

# MAGYAR TUDOMÁNY

- Trend lesz-e (a jövőben is) a bűnözés csökkenése?
- Biológiai nagymolekulák szerkezete – a gondolattól a felfedezésig
- Depresszió, öngyilkosság és antidepresszívumok. Tények és tévhitek



AKADÉMIAI KIADÓ



# MAGYAR TUDOMÁNY

## HUNGARIAN SCIENCE

### A Magyar Tudományos Akadémia folyóirata

A folyóirat a magyar tudomány minden területéről közöl tanulmányokat, egyes témákat kiemelten kezelve. A folyóirat célja összképet adni a tudományos élet eredményeiről, eseményeiről, a kutatás fő irányairól és a közérdeklődésre számot tartó témákról közérthető formában. Alapítási éve 1840.

#### **Szerkesztőség**

Magyar Tudomány  
Magyar Tudományos Akadémia  
Telefon/fax: (06 1) 459 1471  
1051 Budapest, Nádor utca 7.  
E-mail: [matud@akademiai.hu](mailto:matud@akademiai.hu)

Megrendeléseiket az alábbi elérhetőségeinken várjuk:  
Akadémiai Kiadó, 1519 Budapest, Pf. 245  
Telefon: (06 1) 464 8240  
E-mail: [journals@akademiai.com](mailto:journals@akademiai.com)  
Előfizetési díj egy évre: 11 040 Ft

Hirdetések felvétele: [hirdetes@akademiai.hu](mailto:hirdetes@akademiai.hu)  
© Akadémiai Kiadó, Budapest, 2020  
Printed in EU  
MaTud 181 (2020) 5

# MAGYAR TUDOMÁNY

## HUNGARIAN SCIENCE

A Magyar Tudományos Akadémia folyóirata

### Főszerkesztő

FALUS ANDRÁS

### Szerkesztőbizottság

BAZSA GYÖRGY, BÁLINT CSANÁD, BOZÓ LÁSZLÓ, CSABA LÁSZLÓ  
CSERMELY PÉTER, HAMZA GÁBOR, HARGITTAI ISTVÁN, HUNYADY GYÖRGY  
KENESEI ISTVÁN, LUDASSY MÁRIA, NÉMETH TAMÁS, PATKÓS ANDRÁS  
ROMSICS IGNÁC, RÓNYAI LAJOS, SPÄT ANDRÁS, VÁMOS TIBOR

### Szaklektorok

MOLNÁR CSABA, PERECZ LÁSZLÓ, SZABADOS LÁSZLÓ

### Rovatvezetők

GIMES JÚLIA (Kitekintés), SIPOS JÚLIA (Könyvszemle)

### Olvasószerkesztő

MAJOROS KLÁRA



AKADÉMIAI KIADÓ



Megjelenik  
a Magyar Tudományos Akadémia támogatásával

HU ISSN 0025 0325

A kiadásért felelős az Akadémiai Kiadó Zrt. igazgatója  
Felelős szerkesztő: Pomázi Gyöngyi  
Termékmenedzser: Egri Róbert  
Fedélterv: xfer grafikai műhely sorozattervének felhasználásával Berkes Tamás készítette  
Tipográfia, tördelés: Berkes Tamás  
Megjelent 13,59 (A/5) ív terjedelemben

# Tartalom

## Tematikus összeállítás: Bűnözéskontroll

VENDÉGSZERKESZTŐ: Korinek László

*Korinek László*

**ELŐSZÓ** 575

*Kerecsi Klára*

**TREND LESZ-E (A JÖVŐBEN IS) A BŰNÖZÉS CSÖKKENÉSE?** 577

*Finszter Géza*

**A KRIMINALISZTIKA ÍGÉRETE** 591

*Pádár Zsolt, Kovács Gábor, Kozma Zsolt*

**MOLEKULÁRIS BŰNJELEK – GENETIKA A TÖRVÉNYSZÉKEN** 604

*Belovics Ervin*

**A BŰNTETŐJOG JOGÁLLAMI KÖVETELMÉNYEI** 614

*Polt Péter*

**AZ EGYEZSÉG** 629

*Vókó György*

**GONDOLATOK A BŰNTETÉS-VÉGREHAJTÁSI JOG SZEREPÉRŐL** 645

## Tanulmányok

*Báldi András, Sugár Éva, Bozó László, Engloner Attila, Józsa János, Németh Tamás, Szűcs Péter, Vörös Lajos*

**A VÍZTUDOMÁNYOK SZEREPE A FENNTARTHATÓSÁGBAN** 656

*Hargittai István*

**BIOLÓGIAI NAGYMOLEKULÁK SZERKEZETE – A GONDOLATTÓL A FELFEDEZÉSIG** 668

*Rihmer Zoltán*

**DEPRESSZIÓ, ÖNGYILKOSSÁG ÉS ANTIDEPRESSZÍVUMOK.  
TÉNYEK ÉS TÉVHITEK** 680

*Hágen András*

**LEVELEZÉS BACSÁK GYÖRGY ÉS MILUTIN MILANKOVIĆ KÖZÖTT** 691

### **Vélemény, vita**

*Alpár Donát, Dékány Éva, Kiss Gábor Gyula, Máté Ágnes, Schlosser Gitta,  
Solymosi Katalin, Toldi Gergely, Török Péter*

**MAGYARORSZÁGI KUTATÁSI PÁLYÁZATOK ÉS ÖSZTÖNDÍJAK  
FIATAL KUTATÓI SZEMMEL**  
Általános irányelvek és ajánlások a Fiatal Kutatók Akadémiájától 703

### **Könyvszemle**

*SIPOS JÚLIA GONDOZÁSÁBAN*

**KI A FILOZÓFUS? MAGYAR FILOZÓFIATÖRTÉNETI TANULMÁNYOK –**  
*Holovicz Attila* 713

### **Kitekintés**

*GIMES JÚLIA GONDOZÁSÁBAN* 717

## Tematikus összeállítás

# BŰNÖZÉSKONTROLL

## CRIME CONTROL

VENDÉGSZERKESZTŐ: KORINEK LÁSZLÓ

### ELŐSZÓ

### PREFACE

Korinek László

az MTA rendes tagja, professor emeritus, Pécsi Tudományegyetem Állam- és Jogtudományi Kar  
laszlo.korinek@gmail.com

A bűnözés látszatra állandóan jelen van az életünkben – legalábbis a média révén. A politikusok és a kriminalitás kezelésével foglalkozó intézmények képviselői is gyakran keltik azt a – hamis – látszatot, hogy a törvényszegések egyszerű megoldásokkal (például több rendőr szolgálatba állításával) visszaszoríthatók. Ebből az átlagember számára az a következtetés vonható le, hogy az élet- és vagyonbiztonság megfelelő oltalmazása csupán elhatározás kérdése. Ha tehát a helyzet rosszabbodik, akkor a megfelelő döntések meghozatalában – illetőleg azok elmaradásában –, továbbá a rossz előkészítésben kell keresni az okokat.

A helyzet ennél bonyolultabb, ugyanis számtalan kutatás, erőfeszítés próbálkozott és próbálkozik ma is a bűnözés visszaszorításával. A jelenleg legdivatosabb biztonsági elméletek és a kockázati társadalom felismerései ellenére az a hétköznapi igazság, hogy az embereket elsősorban és közvetlenül a bűnözés tradicionális – tegyük hozzá, mind ez idáig megoldatlan – problémái foglalkoztatják. Ebből a megoldatlanságból akár a kriminológia több évszázados erőfeszítéseinek kudarcára is lehetne következtetni. Egy ilyen elmarasztalás azonban igazságtalan volna. Ahogy az orvostudomány nem felelős a betegségek létezéséért, sőt az újabb kórok megjelenéséért, úgy nem róható fel a bűnözés kutatóinak sem a jelenség fennmaradása. Tekintve, hogy a halált nem lehet megúszni, ez a sajnálatos körülmény még nem elegendő ok arra, hogy megszüntessük az egészségügyi kutatásokat mint eleve reménytelen vállalkozásokat.

Az alább következő hat esszé a kriminológia, a rendészettudomány, a kriminalisztika, a büntetőjog, a büntető eljárásjog és a büntetés-végrehajtás legkiválóbb magyar elméleti (és részben gyakorlati) művelői tollából származik. Tanulmányait együtt olvasva ízelítőt kaphatunk arról az összetett, gyakran önmagával is kritikus mechanizmusról, amit bűnözéskontrollnak hívunk.



## TREND LESZ-E (A JÖVŐBEN IS) A BŰNÖZÉS CSÖKKENÉSE?

### WILL THE TREND OF CRIME DECLINE CONTINUE IN THE FUTURE TOO?

Kerecsi Klára

az MTA doktora, egyetemi tanár, a Rendészettudományi Doktori Iskola vezetője, Országos Kriminológiai Intézet, Budapest  
Nemzeti Közszolgálati Egyetem Rendészettudományi Kar, Budapest  
kerecsi@okri.hu

#### ÖSSZEFOGLALÁS

A tanulmány a magyar bűnözési helyzetet vizsgálja elsősorban a rendőrség által nyilvántartott bűncselekmények hivatalos adatai alapján. Magyarországon 2000 óta jelentősen csökken a bűnözés, mind a vagyon elleni, mind az erőszakos bűncselekmények körében. A bűnözés csökkenése számos más fejlett ipari országban is tapasztalható. Mit tudunk ezekről a változásokról? Mi hozta őket? Annak ellenére, hogy több mint egy évtizede csökken a bűnözés, a hazai kriminálpolitika továbbra is a bűnözés növekedésének feltételezésére épül. Hasznos és megbízható információk nélkül az országos és helyi politikai döntéshozók iránytű nélkül lehetnek a szakpolitikai beavatkozások megfogalmazása és értékelése során. Ez a cikk a bűnözés csökkenésének főbb jellemzőit vizsgálja, de szélesebb körű áttekintést is nyújt a bűncselekmények globális visszaesésének értékelésére. A szerző a bűnözési tendenciákkal foglalkozó szakirodalom elemzése alapján többféle magyarázatot is kínál a bűnözés visszaesésére.

#### ABSTRACT

This article presents crime statistics in Hungary based on official figures for police-recorded offences. Crime in Hungary has been decreasing significantly since 2000, in terms of both property crime and violent crime. This observed decrease in crime also been seen in a large number of other industrialized countries. What is known about these changes? What brought them about? After declining or remaining stable for more than a decade, the Hungarian criminal policy continues to be based on the concept of increasing crime. Without useful and reliable information, national and local policymakers fly blind when formulating and evaluating the effectiveness of policy interventions. This paper examines the key features of the crime decline in Hungary but also takes a broader look at it globally. An analysis of research literature on crime trends has identified several different explanations for the crime drop.

**Kulcsszavak:** bűnözési trendek, erőszakos bűnözés, bűnözéscsökkenés, bűnözési magyarázatok, biztonságiasítás

**Keywords:** crime trends, violent crime, crime decline, crime explanations, securitisation

## BEVEZETÉS

Minden külön értesítés helyett: a bűnözés csökken. Nemcsak Magyarországon, de Európában, az USA-ban és szerte a világon is. Írásomban az elmúlt két évtized bűnözésének alakulását követem nyomon, és a nemzetközi adatok, tendenciák, továbbá a szakirodalom segítségével megkísérlek választ adni a bűnözés csökkenésének hazai és nemzetközi okaira.

A szenzációhajhász médiabeszámolók és hírek alapján ugyanis könnyen lehet az a benyomásunk, hogy a bűnözés átható és jelentős növekedésben van. Keleti és nyugati kutatások is azt mutatják, hogy az emberek jelentősen túlértékelik a bűnözési veszélyt, és sokkal jobban félnek, mint amennyire kellene. Vizsgáljuk meg tehát azt az új helyzetet, amikor a bűnözés csökken. A kedvező trendek milyen hatást gyakorolnak az országok kriminálpolitikájára, a büntető igazságszolgáltatási rendszerek működésére, a börtönépesség alakulására, és nem utolsósorban, milyen hatással vannak a lakosság biztonságérzetére.

### A BŰNÖZÉS CSÖKKENÉSE AZ AMERIKAI KONTINENSEN KEZDŐDÖTT

A bűnözéssel kapcsolatosan a leghosszabb időtartamot átfogó adatszerezési forrás az ENSZ Bűnözési kutatása. A felméréseket az 1970-es években kezdték, és a legutóbbi felmérésben 82 ország vett részt. Az adatbázis 518 változóból áll. 1980 és 2000 között a regisztrált bűncselekmények száma növekedést mutatott (1980: 2300 bcs/100e lakos; 2000: 3000 bcs/100e lakos). Különösen Latin-Amerikában emelkedett a bűnözés, és – kisebb mértékben ugyan, de – Kelet-Közép-Európa is növekvő bűnözéssel szembesült.

Az 1990-es években azonban változások kezdődtek. Először Észak-Amerikában, ahol a százezer lakosra számított bűnözési gyakoriság jelentősen csökkent. A kedvező változásokat a lakossági megkérdezésekkel végzett Nemzetközi Viktimológiai Vizsgálat adatai is megerősítették (Kesteren et al., 2013).

Az Egyesült Államokban az 1990-es évek elején százezer lakosra 750 erőszakos bűncselekmény esett. A mutató 2013-ra több mint 50%-kal csökkent, és százezer lakosra már csak 368 erőszakos bűncselekmény jutott. 1980 és 2014 között 39%-kal csökkent az erőszakos bűnözési ráta, és 1993–2016 között az áldozattá válás gyakorisága is 20%-os csökkenést mutatott, az időszakon belül is kiemelkedő mértékben, 40%-kal csökkent az 1995 és 2010 közötti években (Tcherni-Buzzeo, 2018). A nagyvárosok tapasztalták az intenzívebb csökkenést, de minden város, kisváros és település is megtapasztalta a bűnözés áldásos változását. Andrew V. Papachristos és munkatársai azt vizsgálták, hogy vajon minden városi szomszédságot érint-e az erőszakos bűnözés csökkenése. A Chicago

városában lefolytatott kutatás azt találta, hogy – bár abszolút értelemben szinte minden szomszédság profitált a bűnözés csökkenéséből – a bűnözésben a város legbiztonságosabb és legveszélyesebb területei közötti relatív egyenlőtlenség 10%-kal növekedett. Ez a növekedés abból eredt, hogy a leginkább biztonságos területeken jóval nagyobb mértékű volt a bűnözés csökkenése. Az adatok azonban azt is jelezték, hogy a legsúlyosabb bűncselekmények, mint például az emberölés, továbbra is gyakrabban fordultak elő a hátrányos helyzetű szegregátumokban, azaz a csökkenés nem írta felül a korábbi területi egyenlőtlenségeket (Papachristos et al., 2018).

Az USA-ban a nagymérvű bevándorlás korábban is a migránsokra vonatkozó sztereotípiákkal kapcsolódott össze. Száz évvel ezelőtt bizottságok vizsgálták a bevándorlás hatásait és kapcsolatát a bűnözéssel, napjainkban hasonló félelmek fogalmazódnak meg, most a dokumentumok nélkül érkező dél-amerikaiakkal kapcsolatban. Bár már évek óta visszhangozza ezeket az aggodalmakat a média, az adatok szerint ugyanezen időszak alatt az erőszakos és a vagyoni elleni bűnözés a felére csökkent, és a csökkenés pont azokban a nagyvárosokban tapasztalható nagyobb mértékben, amelyek a bevándorló népesség célterületei. Az elmúlt huszonöt évben meredeken, kb. 60%-kal csökkent a latin ajkú népességben az emberölési ráta. Ráadásul mindez párhuzamosan zajlott az igen erőteljes migrációs népességszám növekedéssel. Ramiro Martinez és munkatársai kutatása, az egyik jelentősebb kubai emigrációs hullám után, az etnikai jellegű emberölések gyakoriságát hasonlította össze 1980 és 2000 között Miami-ban és San Diegóban. Mindkét város a migráció kiemelt célterülete. A tapasztalatok szerint az újonnan érkező bevándorlók rosszabbul képzetek voltak, mint a korábban Kubából érkező migránsok. Kulturálisan is különböztek, lévén kivándorlásuk előtt a kommunista időszakban nevelkedtek Kubában. Az új bevándorlók megérkezése intenzív állampolgári aggodalmakat váltott ki a bevándorlási körzetekben, a bűnözés is növekedett, bár a kutatás szerint a két jelenség között nem volt tudományosan is bizonyítható összefüggés (Martinez et al., 2015).

### A CSÖKKENÉS A FEJLETT ORSZÁGOKBAN FOLYTATÓDOTT

A századfordulóig az Európai Unió országai kevésbé tiszta képletet jeleztek: az 1980-as évek kezdetén tapasztalt növekedés után, csak az 1990-es évekre stabilizálódott a bűnözés. Az EU-ban – időnkénti emelkedésekkel – hektikusan stagnált a bűnözés.

A kedvező fordulat a 21. század elején következett be, amikor a stagnálást határozott csökkenés váltotta fel. Hollandiában például az 1980–1990 közötti emelke-

dő trend 2002-ben megfordult, és az elmúlt másfél évtizedben 30%-os bűnözési csökkenést regisztráltak. Igaz viszont az is, hogy a jelentősen csökkenő trend mellett néhány bűncselekményi kategória átmenetileg mérsékelten növekedett, mint például a lakásbetörés vagy a rablás. A bűnözés 2012 óta tartó csökkenése azonban megerősítette a lakosság biztonságérzetét. Hollandiában a fiatalkorú bűnelkövetők száma 2007 óta csaknem 50%-kal csökkent, úgy a fiúknál, mint a lányoknál, mi több, az etnikai kisebbségi és a bennszülött hollandoknál egyaránt érzékelhető volt (de Waard, 2015).

A rendőrség által regisztrált adatok növekedést mutattak a droggal kapcsolatos és egyes erőszakos cselekményekben, a vagyon elleni cselekmények azonban 1990 körül tetőztek, ezután csökkenni kezdtek. A vagyon elleni bűncselekmények felfutása összefüggött az 1990-es évek keleti határnyitása következtében kialakult új feketepiacokkal, míg az értékesítési lehetőségek kimerülése, és a határrendészet felkészültségének megerősödése, illetve a nyugat-európai háztartásokban a biztonságtechnikai eszközök elterjedése visszaszorították a vagyon elleni bűnözést. Ezt jelzik az Eurostat adatai is: 2008 és 2016 között a lakásbetörések száma 10%-kal, a gépjárműlopások száma 36%-kal csökkent. A rablás 2016-ban 24%-kal volt kevesebb, mint 2012-ben.

Úgy tűnik, hogy az erőszakos és a vagyon elleni bűnözés eltérő trendet követ Nyugat-Európában: a tradicionális vagyon elleni bűnözés és az emberölés az 1990-es évek vége óta csökken, a más típusú erőszakos cselekmények, és a droggal kapcsolatos cselekmények pedig növekszenek ugyanezen időszak alatt (Aebi–Linde, 2010). Mivel a vagyon elleni bűnözésre egyre inkább az online elkövetési formák jellemzők – a hagyományos (utcai) vagyon elleni cselekmények nem tükrözik megfelelően a vagyon elleni bűnözés gyakoriságát.

A csökkenő trend az emberölések számában is látható. A népességszámhoz viszonyítva Lettországból és Litvániából követték el a legtöbb szándékos emberölést (2016-ban 100 000 lakosra körülbelül öt emberölés jutott), tizenhárom másik EU-s tagállamban ugyanez a szám egynél kisebb volt. Összehasonlításképpen, az Egyesült Államokban 2016-ban 100 000 lakosra vetítve 5,4 emberölést követtek el, míg Oroszországban 10,8-at.

Az EU országaiban 2015 és 2016 között 3%-kal növekedett a testi sértések száma. Ez a bűncselekmény még a népességnagysághoz viszonyítva is jelentős eltéréseket mutat a tagállamok között. Az eltérések nemcsak az elkövetett bűncselekmények relatív gyakoriságát tükrözik, hanem a jogszabályi különbségeket és az eltérő nyilvántartási gyakorlatokat is. A rendőrség által nyilvántartásba vett erőszakos szexuális bűncselekmények száma pedig több mint 8%-kal nőtt 2015 és 2016 között. Ide tartozik az erőszakos közöszülés és egyéb szexuális támadás, jóllehet egyes országok adatai egyes bűncselekménytípusokat nem feltétlenül tartalmaznak.

## MIÓTA CSÖKKEN A BŰNÖZÉS MAGYARORSZÁGON?

A rendőrség által regisztrált, és a Legfőbb Ügyészség által kiadott kriminálstatisztikai adatokat (ENyÜBS<sup>1,2</sup>) vettük kiindulópontnak. A Központi Statisztikai Hivatalnál (KSH) elérhető adatbázisok is segítettek, és felhasználtuk a legfőbb ügyész éves parlamenti beszámolóit. Áttekintettünk néhány – a bűnözés és a biztonság hiányának problémakörével foglalkozó – kutatás eredményeit, például: az Országos Kriminológiai Intézet (OKRI) *Áldozatok és vélemények című kutatását* (Irk, 2004); *illetve a Nemzeti Közzolgálati Egyetem Jó Állam Jelentését* (Kaiser, 2015).

Magyarország bűnözése a 100 000 lakosra jutó bűncselekmények számát tekintve az európai középmezőnyben található (2003: 4075; 2014: 3337). A hazai kriminálstatisztika számai is mérséklődtek, és a következő évekre további csökkenő bűnözési trend valószínűsíthető (Kerezsi–Pap, 2017). A bűnözési statisztikára mint hivatkozási alapra azonban csak sok-sok finomítással támaszkodhatunk. Figyelembe kell ugyanis venni, hogy a kriminálstatisztikában nem találjuk meg a látenciában maradt cselekményeket (például: a családi vagy a gyermekek elleni erőszak cselekményeit, a kisebbségi csoportok elleni erőszakos cselekményeket, vagy a korrupciós bűncselekményeket). Nem jelennek meg a bűnügyi statisztikáinkban a kriminális szabálysértések sem. Összességében nagy hiányossága a hazai bűnözéselemzésnek és prognóziskészítésnek, hogy a devianciákat jelző statisztikák nincsenek összevetve különféle társadalomstatisztikai adatokkal. Pedig ideje lenne ezeket a kutatásokat elvégezni!

A korábbi hazai innovatív kutatási kezdeményezések közül érdemes megemlíteni Pusztai Lászlót, aki a magyar szakirodalomban elsőként vetette fel azt a kérdést, hogy vajon vannak-e a hazai bűnözés változásában bűnözési ciklusok. Pusztai azt figyelte meg, hogy a gazdasági fejlődés következtében fellépő válságok jellemzője az egész világra kiható globalitás, és a következmények nem maradnak a gazdaság keretei között, hanem kihatnak az egész társadalom életére, így hatása megjelenik a bűnözésben is (Pusztai, 1987).

## A VÁLTOZÓ HAZAI BŰNÖZÉS: ADATOK

2007 és 2018 között az ismertté vált közbizalmas bűncselekmények száma, hasonlóan az ismertté vált bünelkövetők számához, folyamatosan csökkent.

<sup>1</sup> ENyÜBS – Egységes Nyomozóhatósági és Ügyészségi Bűnügyi Statisztika.

<sup>2</sup> A Büntető Törvénykönyvről szóló 2012. évi C. törvény (az „új Btk.”) 2013. július 1-jei hatályba lépése az ENyÜBS módszertanát, tartalmát és adatgyűjtési rendszerét is átalakította. 2013-tól a hivatalos kriminálstatisztikai adatközlésben az új Btk. fejezetei és tényállásai képezik a bűncselekmények csoportosításának alapját, és ezekhez igazították a visszatekintő adatokat is.

|      | Ismertté vált bűncselekmények száma | Ismertté vált bűnelkövetők száma |
|------|-------------------------------------|----------------------------------|
| 2007 | 426 914                             | 138 763                          |
| 2010 | 447 186                             | 129 945                          |
| 2011 | 451 371                             | 129 945                          |
| 2012 | 472 236                             | 120 529                          |
| 2013 | 377 829                             | 109 876                          |
| 2014 | 329 575                             | 108 466                          |
| 2015 | 280 113                             | 99 018                           |
| 2016 | 290 779                             | 98 136                           |
| 2017 | 226 452                             | 90 369                           |
| 2018 | 199 830                             | 51 896                           |

Az összбűnözés terjedelmét jellemzően a vagyoni elleni bűncselekmények határozzák meg. Az e kategóriába tartozó cselekmények 1991-ig határozottan növekedtek, és ekkor az összes regisztrált bűncselekmény 81%-át tették ki. Az ezt követő időszakban ún. „hullámzó csökkenés” indult meg. A már a kétezres években is lefelé irányuló trendet még határozottabb csökkenés váltotta fel a 2010-es évek közepétől kezdődően. 2012-re az összбűnözés terjedelmét döntően meghatározó bűncselekménycsoport már csak az összes bűncselekmény 55%-át tette ki.

A regisztrált bűncselekmények számának drasztikus visszaesésében – a Btk. változásain kívül – a szabálysértésekről szóló törvény értékhatárra vonatkozó változásai is szerepet játszhattak (az értékhatár húszezerről ötvenezer forintra emelkedett).

A fenti változások miatt az elmúlt húsz évben lassan átrendeződött a vagyoni elleni és a személy elleni bűncselekmények megoszlása. A személy elleni bűncselekmények az összes regisztrált bűncselekmény egyre nagyobb részét képezik. 2007-ben a személy elleni bűncselekmények a hazai бűнözés 4%-át tették ki, 2011-ben pedig 6,2%-át. A kategória legsúlyosabb bűncselekménye az emberölés. Tény, hogy az emberölések száma 1991–1998 között megugrott, átlagosan 296-ra, ezután viszont csökkenni kezdett, s e tendencia azóta is tart (2006: 174; 2007: 154; 2008: 147; 2009: 139; 2010: 135; 2011: 156; 2012: 113). A vizsgált időszak elején a testi sértések száma emelkedett (2007: 6796; 2008: 7631), majd a nyugat-európai trendekhez hasonlóan a csökkenés – némi időeltolódással – ebben a kategóriában is bekövetkezett (2010: 7832; 2011: 6791; 2012: 6583).<sup>3</sup>

<sup>3</sup> Frissebb adattal a Btk. módosítása és a statisztikai rendszer megváltozása miatt nem lehet szolgálni. Lásd: *Tájékoztató a бűнözésről*. Évenként kiadja a Legfőbb Ügyészség, Budapest.

A nemi élet szabadsága és a nemi erkölcs elleni bűncselekményeket tartalmazó fejezet – mely a régi Btk. vonatkozó tényállásait, esetenként azokat jelentősen átalakítva tartalmazza – adatai ugyanakkor jelentősen nőttek az elmúlt két évtizedben. Ebben a változásban azonban szinte kizárólag a gyermekpornográfia játszott szerepet. E bűncselekmény ismertté vált adatai hektikusan alakultak a 2002. évben történt bűncselekménnyé nyilvánítás óta. Az első években ugyanis száz körüli esetszám volt jellemző, amely később a többszörösére emelkedett, és a 2005. évben érte el maximumát (15 ezer esettel). Ezt követően ismét csak százas nagyságrendben kerültek be a statisztikába ilyen cselekmények, majd a 2013. évi adat újfent jelentős növekedést mutat. Ugyanakkor a 2014. évben rögzített adatok jelentős visszaesést jeleznek (5225-ről 142-re). A társadalmi érdeklődés és a közbiztonság szempontjából kiemelt jelentőségű szexuális erőszak bűncselekmények száma a vizsgált két évtizedben harmadára csökkent. Az utóbbi években ötszáz körül, a 2014. évben pedig először négyszáz alatt alakult a regisztrált bűncselekményszám.

A *regisztrált elkövetők* száma 1994 óta 13%-kal csökkent, ami – tekintve, hogy éves viszonylatban százezer főt meghaladó sokaságról beszélhetünk – jelentős mértékű változásnak mondható. Nehéz megítélni, hogy kedvező vagy kedvezőtlen irányúként értelmezhető-e az a változás, amely az elkövetők előélet szerinti adataiban 1994 óta eltelt évtizedekben megmutatkozik. A 2010. évtől ugyanis 26% volt a büntetett előéletűek részaránya, ezt megelőzően viszont a 36-37% volt a jellemző. A bemutatott arányok mögötti abszolút számok a teljes vizsgált időszak tekintetében igen nagy szórást mutatnak: volt olyan év, amikor 28 ezer elkövető minősült büntetett előéletűnek, és volt olyan év is, amikor ennek szinte pontosan a kétszerese. A büntetett előéletűek között – a büntetés kiszabás szempontjából jelentőséggel bíró – visszaesői kategóriák valamelyikébe tartozók, éves szinten, 30-40%-ot tesznek ki.<sup>4</sup> Ezen belül is a visszaesők száma felére, a többszörös visszaesőké pedig kétötödére esett vissza, a különös visszaesők száma viszont lényegében változatlan maradt.

A bűnelkövetők *nemek* szerinti megoszlása egyértelműen a férfiak fölényét mutatja a kriminalitás területén. A nők részesedése 1994 óta – lassú, ám folyamatosnak mondható emelkedés eredményeként – 10-ről 16-17%-ra nőtt (ezzel még mindig jóval elmaradva népességbeli arányuktól).

<sup>4</sup> *Visszaeső* a szándékos bűncselekmény elkövetője, ha korábban szándékos bűncselekmény elkövetése miatt végrehajtandó szabadságvesztésre ítélték, és az újabb bűncselekmény elkövetéséig három év még nem telt el; *különös visszaeső* az a visszaeső, aki mindkét alkalommal ugyanolyan vagy hasonló jellegű bűncselekményt követ el; *többszörös visszaeső* az, akit korábban visszaesőként végrehajtandó szabadságvesztésre ítélték, és az újabb bűncselekmény elkövetéséig 3 év még nem telt el; *erőszakos többszörös visszaeső* az, aki mindhárom alkalommal személy elleni erőszakos bűncselekményt követ el.

Az elmúlt húsz évben folyamatos növekedést mutat az elkövetők átlagéletkora. Az elkövetők szempontjából releváns – 12 és 90 év közötti – korcsoportot vizsgálva, 1995-ben egy átlagos elkövető 29 és fél éves volt, 2014-ben már több mint 34, míg a teljes társadalom 12–90 éves korcsoportjának átlagos életkora ez idő alatt alig több mint három évvel emelkedett. A teljes elkövetői szám 13,2%-kal csökkent, ugyanezen mutató értéke 1994 és 2013 között a 14–17 évesek körében még markánsabb (29%-os) változást jelez.

Más országok csökkenő bűnözési adataiban is vannak „megingások”, az általános trend azonban ettől nem változik. Hozzá kell tehát fognunk azon feltételek és körülmények végiggondolásához, melyek mentén és hatására – szerte a világon – csökken a bűnözés.

### A BÜNÖZÉS MÉRSÉKLŐDÉSÉNEK MAGYARÁZATA

Három olyan változó van, amely minden kétséget kizáróan összekapcsolható a bűnözés múltbeli alakulásával és jövőbeni változásaival: (1) a *makrogazdasági* tényezők (például: a gazdaság fejlettsége, a munkanélküliségi ráta, a fogyasztási jellemzők), (2) a *demográfiai* tényezők (különösen a nagyobb bünelkövetési gyakorisággal jellemezhető fiatal férfiak népességbeli megoszlása) és (3) a *technológia*, amely egyre meghatározóbb befolyást gyakorol a bünelkövetési lehetőségekre és módszerekre.

Az USA-ban már jobban körüljárták a bűnözés csökkenésének kérdéskörét, lévén a csökkenés hosszabb ideje tart, mint az európai országokban, és régebben is kezdődött. A figyelem mindenekelőtt az erőszakos bűnözés csökkenésének okaira irányul. Kiemelkedik a magyarázatok körül a „crack-járvány” lecsengése, ami a bandaháborúk befejeződéséhez vezetett. Ez utóbbi ugyanis szoros összefüggésben volt a kábítószer-terjesztéssel, a fegyvertartás szabályozásával, valamint a börtönnépesség létszámának emelkedésével (Blumstein–Wallman, 2000). Gary LaFree (1998, 1367.) szerint a politikai intézményrendszerbe vetett bizalom erősödése, a jólét növekedése, és a családok támogatása áll a csökkenő bűnözési adatok mögött. Meghatározó, hogy miként tekintünk a csökkenésre: ciklikus vagy attól független változásként-e, és miként értékeljük a nagyvárosokban és a kisebb településeken bekövetkezett átalakulást. Az amerikai statisztikai adatok szerint a változás a nagyvárosokban kezdődött, és ezt a dinamikát vették át a kisebb települések. Fox Butterfield (1997) az USA-beli bűnözés csökkenése és az ennek ellenére növekvő börtönnépesség összefüggéseit vizsgálva megállapította, hogy a börtönépítési boom a bűnözés csökkenése ellenére is érvényesül, mert a (magán)börtön-építés és -átalakítás financiálisan jól megtérülő befektetés.



A kriminológusok számos magyarázó modellt és elméletet dolgoztak ki a bűnözés létezésének magyarázatára, de a csökkenés magyarázata láthatóan nehézséget okoz. Paul Knepper szerint azért, mert a bűnözés csökkenése túl sok elmélethez kapcsolódik, és hiányoznak a csökkenés vizsgálatára koncentráló empirikus kutatások is. Bár a 90-es évek bűnözési csökkenése meglepte a kriminológusokat, nem ez volt az első eset a bűnözési trend megváltozására: az 1920-as években is hasonló apadást regisztráltak az Egyesült Királyságban, és az a bűnözéscsökkenés, amelyet Anglia átélt az 1920-as években, nem különbözik attól, amelyet napjainkban tapasztalunk. Hiányzik viszont az értelmezéshez az az elméleti keret, amelybe az egyes magyarázatok beilleszthetők. Úgy tűnik, hogy a büntető igazságszolgáltatás vizsgálata helyett a jelenleg egymással versengő gazdasági és a biztonságiasítási magyarázatokra kell figyelni. Kidolgozottabb elméleti modellekre van szükségünk abban a vonatkozásban is, hogy e két tényező hogyan hat a bűnözésre. Ezért tehát előbb a problémát kell értelmezni, és nem az adatokat elemezni (Knepper, 2015).

Tagadhatatlan, hogy az európai magyarázatok is inkább támpontokat adnak, és nem koherens elméleti értelmezési keretet kínálnak. A holland szakemberek például azt hangsúlyozzák, hogy mivel a fiatalkori bűnözés, illetve a visszaesés és a bűnismétlés megelőzését kiemelt feladatnak tekintette a holland kormányzat, az intézkedések eredményei is megjelentek a bűnözési adatok mérséklődésében. Van Dijk a technikai fejlődésnek tulajdonítja a csökkenést, mert mind a háztartások, mind az üzleti szféra intenzíven alkalmazza a biztonsági eszközöket (van Dijk, 2008). A magyarázatok között szerepel az internet hatása, ami két ellentétes irányú jelenséget takar. A bűnelkövetők egy része az internetes elfoglaltság miatt marad otthon, és nem követ el bűncselekményt, azaz az internet közvetlenül korlátozza a fiatalok bevonódását a bűnelkövetésbe, mert a korábbtól eltérő időtöltést kínál. Több időt töltenek otthon – a gép előtt ülve –, nagyobb a számítógépes bűncselekmények elkövetésének veszélye, de azok, akiknek nincs internetelérhetőségük továbbra is a bűnelkövetővé válás nagyobb veszélyének vannak kitéve (Aebi–Linde, 2010). Lucia Zedner szerint általánosabb társadalmi átalakulás rejlik a bűnözés változása mögött. Az a társadalom, amely a bűncselekményre annak elkövetése után reagált, éppen napjainkban alakul át olyan társadalommá, amelyet a „számítás, a veszély és a bizonytalanság, a felügyelet, az elővigyázatosság, a gyanakvás, az erkölcsi kockázat, a megelőzés, és a biztonságra való törekvés jellemez” (Zedner, 2007), a biztonságiasítás erős hatást gyakorol a bűnözés csökkenésére.

Az egyik legkevésbé vitatott kérdés napjaink rendészettudományi szakirodalmában a plurális rendőrség kialakulása, azaz megtört a közrendőrség rendszeti monopóliuma. Ebben az új helyzetben egyre több szolgáltató (úgy a közpolitikai feladatokat ellátók mint a piaci szereplők) egyre nagyobb mértékben vonódik be a bűnözés és a kisebb súlyú szabályszegések megelőzésébe és kezelésébe. Az

elmúlt három évtizedben csendes forradalom zajlott le a közbiztonság, a bűnözéskezelés és a büntető igazságszolgáltatás területén: a plurális rendőrség mára általánossá vált.

Finszter Géza megfogalmazásában a közbiztonság kooperációs termék, amelyben az állam hatósági szolgáltatásai és az önvédelem egyéni és kollektív teljesítményei összegződnek (Finszter, 2009, 170.). A hazai társadalom a közbiztonság megteremtését a rendőrségtől várja el, bár a lelke mélyén valószínűleg tudja, hogy erre a rendőrség egyedül nem képes. A hazai szcénán a rendőrség nincs is egyedül: kényszerítő eszközök és intézkedések alkalmazására jogosult meglehetősen nagyszámú további szereplő is megjelent az elmúlt két évtizedben.

| Rendészeti szervek   | Kényszerítő intézkedés alkalmazására jogosított személy   | Magánbiztonsági szereplő  | Civil szereplő   |
|--|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– rendőrség</li> <li>– Készenléti Szolgálat</li> <li>– TEK</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– természetvédelmi őr</li> <li>– rendészeti feladatot ellátó erdészeti szakszemélyzet</li> <li>– erdővédelmi szolgálat tagja</li> <li>– halászati őr</li> <li>– hivatásos vadász</li> <li>– hegyőr</li> <li>– közterület-felügyelő</li> <li>– önkormányzati természetvédelmi őr</li> <li>– mezőőr</li> <li>– javítóintézeti rendész<sup>5</sup></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– fegyveres biztonsági őr</li> <li>– személy- és vagyonőr</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– polgárőr</li> </ul> |

Okkal tehető fel a kérdés: van-e szerepe a hazai bűnözési trend csökkenésében a rendészeti és kontrollfeladatokat ellátó személyek jelentős számú növekedésének.

A kérdés a nemzetközi szakirodalomban akként merült fel, hogy a rendőrség megváltozott szerepe, eltérő stílusú munkavégzése gyakorolhatott-e mérséklő hatást a bűnözésre. Mint korábban részleteztem, a bűnözés az 1990-es évek óta csökken az USA-ban, New Yorkban például az emberölési ráta nagyobbab zuhant, mint bárhol másutt az országban. A – különösen az állami szereplők által preferált – magyarázat szerint a csökkenés oka a New York-i rendőrség új stratégiája és taktikája, illetve az, hogy a büntető igazságszolgáltatás keményebben lépett fel a visszaeső bűnözőkkel. A kutatási adatok azonban nem támasztják alá ezeket a feltételezéseket (Karmen, 2001, 12.). A szakirodalmi nézőpontok ütköztetése alapján hasonlóan vélekedik Michael Tonry is, kiemelve, hogy bármely magyarázatot is adtak a kutatók a bűnözés rövid és hosszú távú csökkenésére, soha nem értékelték közvetlen hatásként a rendőrségi vagy

<sup>5</sup> Lásd továbbá az 59/2014. (XII. 8.) BM rendelet 5. számú mellékletét a javítóintézeti rendész rokonszakmáiról.

a bünteteskiszabási gyakorlat megváltozását (Tonry, 2014). Hasonlóan, John E. Eck és Edward R. Maguire sem találtak meggyőző bizonyítékot arra, hogy a rendőrségi változások hozzájárultak volna a bűncselekmények csökkenéséhez (Eck–Maguire, 2006). A hazai – különösen a rendészeti – szakirodalomban azonban nem elhanyagolható mértékben van jelen az a megközelítés, amely rendészeti intézkedéseknek és kormányzati lépéseknek tulajdonítja a csökkenést (Sallai et al., 2016).

### KÖVETKEZTETÉSEK

A fentiekben három kérdés megválaszolására tettem kísérletet: 1. Csökken-e a bűnözés Magyarországon? 2. Tapasztalhatók-e ilyen jelenségek más országokban is? 3. Mi a magyarázata a bűnözés csökkenésének?

A „bűnügyi helyzet minden adat szerint kedvezően változott, és ez most már egy folyamatos trendnek tekinthető” – mondta a legfőbb ügyész a 2017. évi parlamenti beszámolója szóbeli kiegészítéseként. A fejlett országok többségében jó ideje lehet látni a bűnözés csökkenését. A jelenség okán természetesen vitatkoznak a szakemberek, de a csökkenés annak ellenére igaz, hogy soha korábban nem lehetett ilyen könnyen egyéneket, vállalkozásokat és kormányzatokat katasztrofális következményekkel érintő cselekményeket elkövetni, adott esetben akár a világ másik végéről. Tény, hogy nincs általánosan elfogadott elméleti keret a csökkenő bűnözéssel kapcsolatos tapasztalatok értelmezésére, de a szakirodalom sokféle módon interpretálta a helyzetet.

A háttértényezők közül ki kell emelni a gazdasági fellendülés és a munkanélküliség csökkenésének hatását, a demográfiai tényezőket, a bevándorlást és az olyan szakpolitikai tényezőket, mint a szabadságvesztési tartamok növekedése, illetve a szelektív semlegesítés<sup>6</sup> általánossá válása. Jelentős szerepet játszik a csökkenés okai között a biztonsági eszközök elterjedése, amely mérsékelte a bűnelkövetési lehetőségeket. Ha az elkövetési lehetőségek csökkennek, akkor kevesebben követik el a bűnözői karrier kezdetét jelentő első bűncselekményt. A bűnözés csökkenő trendjére meghatározó befolyást gyakoroltak a demográfiai változások, különösen a bűnelkövető népesség kormegoszlását leginkább meghatározó a 15–25 éves korosztályban a fiatal férfiak számarányának csökkenése. A demográfiai változások másik oldala – az orvostudomány fejlődése és a technika előrehaladása miatt – az átlagéletkor kitolódása és az idősebb népesség életkori csoportjának jelentős számbeli növekedése. Az idősök lélekszáma elsősorban Európában növekszik: a 65 éven felüli európai népesség az elmúlt hatvan évben

<sup>6</sup> Az elv két formában valósul meg az igazságszolgáltatásban: a büntető törvénykönyv megnöveli a visszaesőkkel szemben alkalmazható szabadságvesztés időtartamát, vagy kötelező minimumbüntetés kiszabását rendeli el.

megtriplázódott, a hatvan évesnél idősebbek száma pedig hatszor magasabb, mint 1950-ben volt. Az életkor előrehaladtával viszont egyre kevésbé valószínű a bűncselekmény elkövetése. Speciálisan kelet-európai bűnözéscsökkenési tényező a kivándorlás: a magyar népességből például hiányzik közel félmillió vétőképes korú, nyugaton munkát vállaló fiatal.

A fentiekben leírt új bűnözési fejleményeknek jelentős szakpolitikai következményei vannak, vagy legalábbis ilyennek kellene lenniük. Hasznos és megbízható információk nélkül az országos és helyi politikai döntéshozók iránytű nélkül lehetnek a szakpolitikai beavatkozások megfogalmazása és értékelése során. Úgy tűnik, hogy a kormányzati elképzelések és megoldások (lásd például a közfoglalkoztatás kialakításának közbiztonsági és bűnmegelőzési indokait) alapvetően egy stagnáló vagy inkább növekvő hazai bűnözés képén alapulnak. Az elmúlt két évtized kriminálpolitikai szigorításai rendre ebbe az irányba haladtak, azt hívnék, hogy a bűnözés visszaszorítása a rendőrségi és a kontrolleszközök alkalmazásával érhető el. Jelen összegzés azt javasolja, hogy gondoljuk végig ezt a feltételezést. Részben abból a szempontból, hogy hol, milyen mértékben és a bűnözés mely formáival kapcsolatosan változtak meg a trendek. Az áttekintés azt is igazolja, hogy a biztonsági technika valóban segíti a bűnözés csökkentését: kormányzati felelősség tehát a bűnözéstől védett eszközök kialakítása (biztonságos otthonok, a számítógépek, gépkocsik, telefonok beépített biztonsági eszközei stb.), és az építészeti és szociális bűnmegelőzési eszközöknek és módszereknek itthon is nagyobb szerepet kell kapniuk, mint eddig.

Összegzésként azonban le kell szögeznünk, hogy a hazai tömegkriminalitásban továbbra sincs olyan fenyegető új hatás, amelynek a társadalom aggodalmát fel kellene keltenie. A regisztrált bűncselekmények további csökkenése várható, és nem változik az a helyzet sem, hogy az interperszonális cselekmények (az erőszakos és a vagyoni elleni bűnözés) határozzák meg az ismertté vált bűnözés alakulását. Feltehetően nem változik az a helyzet sem, hogy a csökkenő mértékű bűnözés ellenére egyre nagyobb költségekkel jár a büntető igazságszolgáltatás működtetése. Erre a jelenségre már utaltam azzal, hogy a bűnözés csökkenését nem követte a börtönnépesség létszámának apadása az Egyesült Államokban. A hazai költségvetésben is egyre nagyobb ráfordításokkal működik az igazságszolgáltatás rendszere, határozottan aláhúzva annak a megállapításnak a helytállóságát, hogy a bűnözés csökkenése nem az igazságszolgáltatási beavatkozások következménye.

## IRODALOM

Aebi, M. F. – Linde, A. (2010): Is There a Crime Drop in Western Europe? *European Journal on Criminal Policy and Research*, 16, 4, 251–277. DOI: 10.1007/s10610-010-9130-y, [https://www.researchgate.net/publication/227193492\\_Is\\_There\\_a\\_Crime\\_Drop\\_in\\_Western\\_Europe](https://www.researchgate.net/publication/227193492_Is_There_a_Crime_Drop_in_Western_Europe)

- Blumstein, A. – Wallman, J. (eds.) (2000): *The Crime Drop in America*. New York: Cambridge University Press, <http://www.cambridge.org/us/academic/subjects/sociology/criminology/crime-drop-america-2nd-edition>
- Butterfield, F. (1997): Punitive Damages; Crime Keeps on Falling, But Prisons Keep on Filling. *New York Times*, 28 Sept. 1997. 147, 50929, Section 4, p1. Op. 2, <https://www.nytimes.com/1997/09/28/weekinreview/punitive-damages-crime-keeps-on-falling-but-prisons-keep-on-filling.html>
- de Waard, J. (2015): *The Crime Drop in The Netherlands and Other Industrialized Countries: Trends and Possible Explanations*. Working Paper, The Hague: Dutch Ministry of Security and Justice, Directorate for Law Enforcement and Crime Control, 01 05 2015. DOI: 10.13140/RG.2.1.2526.9841, [https://www.researchgate.net/publication/287759866\\_The\\_crime\\_drop\\_in\\_The\\_Netherlands\\_and\\_other\\_industrialized\\_countries\\_Trends\\_and\\_possible\\_explanations](https://www.researchgate.net/publication/287759866_The_crime_drop_in_The_Netherlands_and_other_industrialized_countries_Trends_and_possible_explanations)
- Eck, J. E. – Maguire, E. R. (2006): Have Changes in Policing Reduced Violent Crime? : An assessment of the evidence. In: A. Blumstein – J. Wallman (eds.): *The Crime Drop in America*. New York, NY: Cambridge University Press, 207–265. DOI: 10.1017/CBO9780511616167.008, [https://www.researchgate.net/publication/285942862\\_Have\\_changes\\_in\\_policing\\_reduced\\_violent\\_crime\\_An\\_assessment\\_of\\_the\\_evidence](https://www.researchgate.net/publication/285942862_Have_changes_in_policing_reduced_violent_crime_An_assessment_of_the_evidence)
- Finszter G. (2009): Közbiztonság és jogállam. Jog – Állam – Politika. Deák Ferenc Állam- és Jogtudományi Kar, Győr, <https://dfk-online.sze.hu/images/J%C3%81P/2009/3/Finszter.pdf>
- Irk F. (szerk.) (2004): Áldozatok és vélemények I–II. Budapest: Országos Kriminológiai Intézet
- Kaiser, T. (szerk.) (2015): *Jó Állam Jelentés, 2015*. Budapest: Nemzeti Közszolgálati Egyetem–Dialóg Campus Kiadó, <https://joallamjelentes.uni-nke.hu/kiadvanyok/jo-allam-jelentes-2015/>
- Karmen, A. (2001): Smarter Policing and Stepped-up Imprisonment as the Primary Causes of Falling Crime Rates in New York City: The Emergence of an Urban Legend? *Justice Policy Journal*, 1, 1, 60–71. <https://www.ncjrs.gov/App/Publications/abstract.aspx?ID=199587>
- Kerezi K. – Pap A. L. (2017): A bűnözés és a bűnözéskontroll jövője. In: Finszter G. – Sabjanics I. (szerk.): *Biztonsági kihívások a 21. században*. Budapest: Dialóg Campus Kiadó, 543–584.
- Kesteren, J. N. – Van Dijk, J. – Mayhew, P. (2013): The International Crime Victims Surveys: A Retrospective. *International Review of Victimology*, 20, 1, 49–69. DOI: 10.1177/0269758013511742, <https://pure.uvt.nl/ws/portalfiles/portal/1578919/ICVSretrospective2013.pdf>
- Knepper, P. (2015): Falling Crime Rates: What Happened Last Time. *Theoretical Criminology*, 19, 1, 59–76. DOI: 10.1177/1362480614541290, [https://www.researchgate.net/publication/272395804\\_Falling\\_crime\\_rates\\_What\\_happened\\_last\\_time](https://www.researchgate.net/publication/272395804_Falling_crime_rates_What_happened_last_time)
- LaFree, G. (1998): Social Institutions and the Crime Bust of the 1990s. *Journal of Criminal Law and Criminology*, 88, 1325–1368. <https://scholarlycommons.law.northwestern.edu/jclc/vol88/iss4/6/>
- Martinez, R. – Iwama, J. A. – Stowell, J. I. (2015): Race, Immigration, and Homicide in Contemporary Europe and the United States: An Urban Comparison. *C.L. & S.C.*, 64, 4–5, 291–304. DOI: 10.1007/s10611-015-9591-5, [https://www.researchgate.net/publication/283430554\\_Race\\_immigration\\_and\\_homicide\\_in\\_contemporary\\_Europe\\_and\\_the\\_United\\_States\\_an\\_urban\\_comparison](https://www.researchgate.net/publication/283430554_Race_immigration_and_homicide_in_contemporary_Europe_and_the_United_States_an_urban_comparison)
- Papachristos, A. V. – Brazil, N. – Cheng, T. (2018): Understanding the Crime Gap: Violence and Inequality in an American City. *City & Community*, October, American Sociological Association, DOI: 10.1111/cico.12348, [https://www.researchgate.net/publication/329368135\\_Understanding\\_the\\_Crime\\_Gap\\_Violence\\_and\\_Inequality\\_in\\_an\\_American\\_City\\_UNDERSTANDING\\_THE\\_CRIME\\_GAP](https://www.researchgate.net/publication/329368135_Understanding_the_Crime_Gap_Violence_and_Inequality_in_an_American_City_UNDERSTANDING_THE_CRIME_GAP)
- Pusztai L. (1987): Gazdasági ciklus és bűnözés. *Belügyi Szemle*, 9, 34–42.

- Sallai J. – Tihanyi M. – Vári V. – Mátyás Sz. (2016): A „jó rendészet” közpolitikai kapcsolódási lehetőségei. *Államtudományi Műhelytanulmányok*, 2016. évi 31. sz. [https://folyoiratok.uni-nke.hu/document/uni-nke-hu/2016\\_-evi-31\\_-szam-a-\\_\\_jo-rendesz-et-ko-zpolitikai-kapcsolodasi-lehetosegei.original.pdf](https://folyoiratok.uni-nke.hu/document/uni-nke-hu/2016_-evi-31_-szam-a-__jo-rendesz-et-ko-zpolitikai-kapcsolodasi-lehetosegei.original.pdf)
- Shaw, M. – van Dijk, J. – Rhomberg, W.: Determining Trends in Global Crime and Justice: An Overview of Results. *Forum on Crime and Society*, 3, 1–2. December 2003, 41.
- Tcherni-Buzzeo, M. (2018): The “Great American Crime Decline”: Possible Explanations. In: Krohn, M. D. – Hendrix, N. – Hall, G. P. et al. (eds.): *Handbook on Crime and Deviance. (Handbooks of Sociology and Social Research)* 309–335. DOI: 10.13140/RG.2.2.11063.21921, [https://www.researchgate.net/publication/326020920\\_The\\_Great\\_American\\_Crime\\_Decline\\_Possible\\_Explanations](https://www.researchgate.net/publication/326020920_The_Great_American_Crime_Decline_Possible_Explanations)
- Tonry, M. (2014): Why Crime Rates Are Falling throughout the Western World. *Crime and Justice*, 43, 1, 1–63. [https://scholarship.law.umn.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1521&context=faculty\\_articles](https://scholarship.law.umn.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1521&context=faculty_articles)
- Van Dijk, J. J. M. (2008): *The World of Crime*. London: Sage, 129–130.
- Zedner, L. (2007): Pre-crime and Post-criminology? *Theoretical Criminology*, 11, 2, 261–281. DOI: 10.1177/1362480607075851, <https://openresearch-repository.anu.edu.au/handle/1885/30092>

# A KRIMINALISZTIKA ÍGÉRETE

## THE PROMISE OF CRIMINALISTICS

Finszter Géza

DsC, professor emeritus, Nemzeti Közszerzői Egyetem Rendészettudományi Kar  
prof.finszter@gmail.com

### ÖSSZEFOGLALÁS

A kriminalisztika a 19. század végén megszületett bűnügyi tudomány, amelynek fő feladata a természettudományok eredményeinek felhasználása annak érdekében, hogy a bűnüldözés és a büntető igazságszolgáltatás az állam büntető hatalmát törvényes eljárásban, az igazság megállapítására alapozva érvényesítse. A nyomozástan tudománnyá emelkedésében meghatározó szerepe volt a büntetőjog humanizálódásának, a büntető anyagi és eljárási jogdogmatika fejlődésének és a természettudományok eredményeinek. A 21. század első két évtizede felszínre hozott olyan hatalmi törekvéseket, amelyek ezeket a korábban szilárdnak hitt alapértékeket komolyan veszélyeztetik.

### ABSTRACT

The science of criminalistics as a discipline dealing with crime was born at the end of the 19<sup>th</sup> century. Its main task is utilizing the results of natural sciences to enable the state to exercise its punishing power through law enforcement and criminal justice in lawful proceedings, based on the establishment of truth. Humanizing criminal law, development of substantial and procedural dogmatics of criminal law together with the development of natural sciences played a determinant role in lifting the investigation studies onto the level of science. In the first two decades of the 21<sup>st</sup> century, such pursuits for power surfaced that seriously endanger the fundamental values believed to be solid before.

**Kulcsszavak:** a jog humánuma, jogalkotás, jogalkalmazás, megismerés, a múlt feltárása, bűnüldözés, jogállam

**Keywords:** humanism of law, legislation, implementation of law, understanding, exploring the past, persecution of crime, legal state

Büntetési tanok ritkán jelentkeznek a *Magyar Tudományban*. Ebben a terület kutatóinak restsége is közrejátszhat, de elképzelhető, hogy a kriminális elméletek nem eléggé „elegánsak” ahhoz, hogy tekintélyes stúdiók társaságában kapjanak

nak helyet. Múltjuk sem ad patinát, történetük alig kétszázötven éves. Túlontúl közel vannak az államhatalom józan praxisához, amelyben a hétköznapi feladatok minden más szempontot felülírnak. Minthogy a büntetés jogának forrása az állami impérium, annak intézményei a hatalom eszközei, és ezek nem mindig működnek rendeltetésszerűen. Erre számos példa volt a büntető igazságszolgáltatás múltjában. „A publicisztikában és a szakmunkákban is közkeletűvé vált Magyarországon a »konceptiós per« kifejezés. Ezek közé a politikai hatalom által megrendelt büntetőperrek tartoznak, amelyeknek szinopszisát és benne az áldozatok bukását előre költötték (komponálták), és a teljes forgatókönyvet ennek alapján, itt-ott valóságos elemeket is alkalmazva utólag megírták, majd nagyrészt valótlan, költött, és akár tortúrával is kikényszerített vallomásokba foglalt elemek alapján lejátszatták.” (Király, 2005, 223.)

Ezzel a súlyos örökséggel milyen esélyei vannak a kutatónak arra, hogy megismerje a bűnözés tényeit (amit a bűnüldözés rejtőzködő természete elfed előle), hogy a gyakorlat kritikai elemzését elvégezze (amit a hierarchia nehezen visel), végül, hogy változásokat kezdeményezzen (amit az államhatalom illetéktelen beavatkozásnak tekint, vagy egyszerűen figyelembe sem vesz)?

Vannak korszakok, amikor a tudományosság kedvező társadalmi környezetre talál, de vannak mélypontok, amikor az esélyek jelentősen romlanak. A rendszerváltozások általában lendületet adnak az autonóm gondolkodásnak, a hatalom koncentrációja viszont gyanakvással fogadja a függetlenséget.

A büntetőjog tudományos megalapozása a társadalomtudományok önállósodásával kezdődött. Azt a kort, amelyben ezek a feltételek megteremtődtek Mannheim Károly „a feudális életrend felbomlása” időszakára teszi, majd így folytatja: „Amíg a társadalmi egységek csak a vallási értelemadások közvetítésével voltak megragadhatók, és csak annyiban voltak láthatók, amennyiben összefüggésbe lehetett hozni őket Krisztus misztikus testével, addig nem jöhetett létre mai értelemben vett társadalomtudomány.” (Mannheim, 1995, 32.)

A büntetési elméleteket Cesare Beccaria 1764-ben megjelent könyve emelte akadémiai szintre, amikor a spirituális világ helyett a tények felé fordította a figyelmet (Beccaria, 1967). A tények pedig azt mutatták, hogy a büntetőjog évezredekken keresztül nem volt egyéb, mint „tudás nélküli hatalom”, amelynek hatékonyságát az állam (alattvalóival egyetértésben) abban látta, hogy versenyre kel a bűnözők kegyetlenségével. Ezt a viadalt gyakran az állam hóhérai nyerték meg.

Beccaria nyomán megfogalmazhatók a követelmények, amelyek segítségével a sötétség legyőzhető:

- a jog humánuma;
- a jogalkotásban az igazságosságot és a jogbiztonságot egyaránt céljának tekintő büntető anyagi és eljárási jog megteremtése;



- a jogalkalmazásban a múlt igazsággal egyező megismerése törvényes eljárásban.

Az előbbieken jelzett adottságok kizárólag a büntetőjogi jelenségek tudományos feltárásával válhatnak lehetőségből valósággá.

### A HUMÁNUM JOGA, A JOG HUMÁNUMA

A humánumhoz való jog olyan értékrendre támaszkodik, amelynek a csúcán az egyes ember méltósága kap helyet. A reneszánsz és a felvilágosodás kellő alapot nyújtott a fordulathoz, ami a 18. század teljesítménye volt. Az emberi méltóság sérthetetlensége azt jelenti, hogy nem lehetséges olyan nemesebb érdek, ami ezt a parancsot felülírhatja. Ha ugyanis ilyen érdek létezik, akkor ennek oltárán az embereknek akár egész tömegei feláldozhatók. A huszadik század erre szörnyű példákkal szolgált. Sokáig úgy látszott, hogy a polgári társadalmak tanultak a múltból. (Az emberi méltóság sérthetetlenségét Alaptörvényünk is deklarálja!) Mégis, a humanista értékrend szüntelen fenyegetésnek van kitéve.

A kemény kéz politikájához való visszatérés vezető érve, hogy korunk bűnözése soha nem tapasztalt veszélyeket hordoz. A veszélyforrások számbavételkor szükségszerűen érkezünk el a bűnözés extrém formáihoz, mindenekelőtt a terrorizmushoz. „Sokan a 20. század második felének bűnözésében bekövetkező újszerű jelenségeket: a terrorista akciókat és a túszerkedést az érdekérvényesítés új megjelenési formájának tekintik. Ez a nézet tévesnek tűnik, mert – legalábbis ami a tartalmi lényegüket illeti – ezek az erőszakcselekmények sokkal régebbi időkben gyökereznek.” (Irk, 2012, 36.)

Ha a bűnözés lényegében ma sem mutat más vonásokat – legalábbis a fenyegetések nagyságrendjében – mint századokkal ezelőtt, akkor ebből két következtetés vonható le.

Az egyik, hogy a bűnüldözés és a büntető igazságszolgáltatás humanizálódásának folyamatai nem a bűnözés megszelídülésével, hanem a büntető hatalom értékrendjének megváltozásával magyarázhatók. Azzal a felismeréssel, hogy a kegyetlenségre nem lehet válasz a hatalom kegyetlensége, a bűnöző gátlástalansága nem ad jogot a hatalom önkényes gyakorlására, a bűnözéstől való félelemre nem lehet gyógyír a hatalomtól való félelem, az igazságszolgáltatás hatékonyságának kulcsa az igazság megállapítása és nem az, hogy eljárásai és a szankciók mekkora rettegés kiváltására alkalmasak. Ezekre az eszmékre épülhetett a joguralom elve (*nullum crimen... és a nulla poena... szabálya*), az eljárási garanciák rendszere (a tisztességes eljárás követelménye), az igazságszolgáltatás függetlensége, és a büntetés-végrehajtás embersége.

A másik következtetés az, hogy a bűnözés addig nem tapasztalt formáinak megjelenése valóban új büntetőjogi megoldásokat sürget, de ez nem jelentheti a humánium feladását. A demokratikus jogállam büntetőjogát az jellemzi, hogy nem veszi át a bűnözés logikáját és módszereit. Nem képzelhető el a veszélyeknek és fenyegetéseknek olyan szintje, amely indokolhatná a jogállami értékek elutasítását, minthogy ez utóbbi esetben maga az önkény állama jelentené a legnagyobb veszélyt az emberekre. A jogállami büntetőjog nem vált korszerűtlenné, de kétségtelen, hogy rendkívül kényelmetlen az olyan hatalmi ambíciók számára, amelyek nem tűrik a korlátokat (Finszter, 2014, 9).

A jog humánuma értéket képvisel, a jog ez által válik igazságossá. „Az igazságosság a modern polgári jogfilozófiai koncepcióban mindenekelőtt érték-problémát jelent: a jog és az igazságosság elsősorban érték-reláció... Csak az igazságos jog érvényes, az igazságtalan jog nem jog.” (Peschka, 1972, 2010.) A humánumtól megfosztott büntetőnorma sem tarthat igényt a jog rangjára. A jogállamot alkotmányossá azok az értékek emelik, amelyek a jog évezredek fejlődése során kristályosodtak ki, és amelyeket csupán a törvényalkotás alaki szabályainak betartásával garantálni nem lehet.

### VÁLTOZÓ BÜNTETŐPOLITIKA ÉS A NORMATÍV TANOK

A humánium eszméje reform jelentőségű büntetőpolitikát rajzolt. A polgári állam képes volt a büntetőjog és a büntetőeljárás jog kódexíróit hivatalnokokból tudósokká, a hivatalnokokat pedig autonóm személyiségekké emelni. A büntető anyagi és a büntető eljárási jog művelése a 19. században kapta meg tudományos alapjait, amelyek eredménye törvénykönyvekben testesült meg.

Magyarország ebben a folyamatban rangos helyet vívott ki magának, amit jól példáz a „kódexíró” Csemegi Károly munkássága. Az első magyar büntető törvénykönyv az ún. „egyesítési elmélet” talaján állt, ami az igazságosság és a hasznosság elveinek szintézisét jelenti. Az 1878. évi jogalkotás magáévá tette a következő felismerést: „Hogy a föltétlen igazság és a társadalom fenntartásának érdeke – vagyis az igazságos és a hasznos – a büntető rendszerben szükségszerűleg nevezetes tényezőt képeznek: ez magától értetődik, ez bizonyos tekintetben a józanésznek általánosan elterjedt tana.” (Csemegi, 1880, 29.) Szó nincs tehát arról, hogy az értékek tisztelete lemond a hatékony védelemről. A büntetőjog humanizálása egyáltalán nem tette gyengévé a társadalmakat. Ellenkezőleg, a 19. század polgársága akár Párizsban, akár Londonban, akár Berlinben jóval nagyobb biztonságban élt, mint a nyilvános keréketörések idején. Ez igaz a kiegyezés korabeli Budára és Pestre is.

A büntető anyagi jog fejlődése mérföldes lépés volt az igazságosság felé. Meggyőző eredményt azonban csak az eljárásjoggal együtt lehetséges elérni. Az 1896.

évi XXXIII. törvénycikkkel kihirdetett büntető perrendtartást a korszak jogtudósa, Finkey Ferenc a következők szerint jellemezte: „A büntetőeljárás szabályai határozzák meg, mikor lehet az államban valakit letartóztatni, megmotozni, valakinek házat átkutatni, leveleit, küldeményeit, sajtótermékeit lefoglalni, tehát személyes szabadságától megfosztani, még mielőtt törvényesen elítélték volna. Alkotmányos állam, melyben a személyes és a politikai szabadság s a jogegyenlőség eszméi uralkodnak, természetesen úgy állapítja meg a büntetőeljárás szabályait, hogy az egyéni szabadságjogokat előzetesen minél ritkábban, csak fontos okból, szigorú formák mellett, kellő ellenőrzéssel és felelősség terhe alatt lehessen felfüggeszteniök az állam illetékes hatóságainak, a kényuralomnak pedig legelső teendője a büntető eljárást úgy szabályozni, hogy azzal hatalmát megszilárdíthassa, az egyéni- a sajtó- és a politikai szabadságot kénye szerint megszoríthassa s tönkretelthesse azokat, a kik útjában állanak.” (Finkey, 1908, 6.)

### AZ IGAZSÁG MEGISMERÉSE A BÜNTETŐELJÁRÁSBAN

Amikor a büntetés elmélete a humanizálódás útját választotta, és a törvényalkotás ennek az értékelték a szolgálatába állt, számolt azzal is, hogy a bűnözés ettől nem szelidül meg. A jogalkotói dogmatika, a jövőre szóló tiltó parancs általános és belső ellentmondásokról mentes normákba öntésének a tudománya találkozott a jog alapvető ellentmondásaival: a jogszabály a „kell”, a bekövetkezett bűncselekmény a „van” világa, a jogszabály általános, a jogsértés egyedi, a jogszabály a jövőnek szól, a deliktum a múlt ténye. Megismerhető-e ez a múlt az igazságnak megfelelően annak érdekében, hogy az állam az igazságszolgáltatás útján törvényes eljárásban legyen képes érvényesíteni büntető hatalmát, helyreállítva ezzel a megsértett jogrend tekintélyét?

A 19. század végén új bűnügyi tudomány, a kriminalisztika lépett a színre azzal az ígérettel, hogy képes segítséget nyújtani ehhez a megismeréshez. Miért csak ilyen későn?

Először azért, mert a normatív bűnügyi tudományok segédtudományoként akkor születhetett meg, amikor a tételes jogok már kivívták a maguk rangját az elméletekben.

Másodszor azért, mert amíg a nyomozás nem volt több az önkényes hatalomgyakorlás egyik eszközénél, sem a múlt megismerésének kötelessége, sem a múlt megismerésének szabályok közé szorítása nem jelentett kihívást. A kriminalisztika akkor vált nélkülözhetetlenné, amikor az államhatalom is a joguralom hatálya alá került.

Harmadszor pedig azért, mert a múlt valóságának megismeréséhez természet-tudományos eszközökre van szükség, és ezek a 19. század végére lettek elérhetőek a bűnildözés számára.

## JOGESÉT JOGSZABÁLY NÉLKÜL

A jogfejlődést sokáig nem sújtotta, de nem is katalizálta a „van” és a „kell” el-  
lentmondása. A jog legősibb formái nem is törvényekben, hanem a feltételezett  
jogsértést követő bírói döntésben testesültek meg. „A helyesre és helytelenre vo-  
natkozó egyedüli mérvadó állítás a tények bekövetkezése után hozott bírói ítélet,  
amely nem tételez fel törvényt és annak megsértését, hanem amelyet egy felsőbb  
hatalom először súg a bíró fülébe a döntés pillanatában.” (Sumner Maine, 1997,  
10.) Ehhez járult a jogi gondolkodás kezdetének „hibrid” jellege, a magánjogi és a  
közjogi jogsértések megkülönböztetésének a hiánya. Ha a bűn a tettes és a sértett  
jogvitája, akkor nem kell sem hatósági felhatalmazás, sem a múlt megismeréséhez  
szükséges különleges szaktudás. Az olyan döntési technikák, mint a megegyezés,  
ezt a magánviszonyt jelleget tükrözik. A középkori jogszolgáltatásnak különböző  
próbái pedig annak bevallása, hogy nem lévén tudásunk a konfliktus tárgyát képe-  
ző múltbeli eseményről, a döntést transzcendens erőkre bízunk (istenítélet).

## AZ ÖNKÉNYES HATALOMGYAKORLÁS

Volt egy területe a társadalmi gyakorlatnak, ahol a jogviták eldöntését már az  
antikvitásban sem bízhatták spirituális módszerekre. Ez pedig a gazdasági élet, a  
termelés és a piac. A fejlett árutertermelés a tulajdon védelmének és a szerződések-  
nek a világa. A múlt megismerésének igénye és annak racionális technikái min-  
denhol kifejlődnek, ahol gyarapodik a gazdaság és elsorvadnak ott, ahol a gazdál-  
kodás primitív formái valósulnak meg. A nyomozás mint a múlt megismerésének  
mindennapi tapasztalatra építő módszere már jelen volt az antik társadalmakban,  
különösen a római jogban. Ezek a technikák tűntek el szinte teljesen a korai kö-  
zépkorban, párhuzamosan azzal, ahogyan a fejlett árutertermelés helyébe a természetes  
gazdálkodás lépett. Az egyházi nagybirtokrendszer és a civil igazgatásra emlé-  
keztető egyházi hierarchia az a terület, ahol a valóság megismerésének igénye  
fennmaradt. A püspöki vizitációk, a birtokon történekről való általános tájéko-  
zódás (inquisitio generalis) és a felmerült jogsértések kikérdezéssel, tanúk felku-  
tatásával való tisztázása (inquisitio specialis) voltak azok az egyházi jogi eljárások,  
amelyek a 12. századtól fokozatosan a világi jogszolgáltatásnak is eszközei lettek.  
A nyomozás visszakerült a társadalmi konfliktusok rendezésére szolgáló fogások  
tárházába. Mindazonáltal a múltbeli események megismerése nem kizárólag a  
büntető hatalom sajátja volt, hanem általában a hatalomgyakorlás nélkülözhetet-  
len eszközeként szolgált. „A középkor Európájában ez az eljárás mindenekelőtt a  
kormányzás folyamatában az adminisztráció technikáiba, az ügyintézés mene-  
tébe illeszkedett, más szavakkal a nyomozás a hatalomgyakorlás meghatározott  
módozata lett.” (Foucault, 1998, 61.)

## A BŰNÜLDÖZÉS ÁLLAMOSÍTÁSA

A büntetőjogi igény államosítása, amely csiráiban létezett már a görög és a római antikvitásban is, kiteljesedni csak a modern társadalmakban tudott. Mind ez azt jelentette, hogy a sértett helyébe az állam képviselője, az ügyész lépett, aki a 12. századtól a középkor végéig nyomozó, vádló és bíró is egy személyben (Foucault, 1998, 62.). A vizsgálóbíró eredetileg bűnügyi felügyelő volt, akinek nyomozói jogkörét I. Ferenc dekrétuma 1522-ben állapította meg. Ez a funkció egészen 1670-ig mind polgári, mind pedig büntetőügyekre illetékességet jelentett (Chambon, 1985, 3.). A büntető igazságszolgáltatás csak a 17. század végétől kapott önállóságot. A bűnöldözés mint a büntető igazságszolgáltatás előkészítése pedig sokkal később, az 1897-es francia eljárási reformmal lett a büntetőeljárás jogilag is rendezett része. A tiszta inkvizíciós elv érvényesülése mellett már a rendőrségi nyomozásban is megjelentek a vádelv elemei (Di Marino, 1997). A folyamat betetőzésének a 19. századi nagy európai kodifikáció tekinthető. Az eredmény az lett, hogy a büntetőfelelősség eldöntése az igazság megállapítására támaszkodik, az ehhez szükséges tényeket pedig a nyomozás során lehetséges feltárni. Megszülettek azok az állami hivatalok, amelyeknek elsődleges feladata a büntetőjogi szempontból releváns múlt megismerése lett, előbb az ügyész, majd a vizsgálóbíró, végül a bűnügyi rendőrség.

## A JOGÁLLAM

A kriminalisztika kései megjelenése azzal is magyarázható, hogy a valóság megismerésének szükséglete a leghatározottabban a szabad piacgazdaság igénye, amelynek a közjog világára gyakorolt hatásai csak a 19. századra értek meg. A polgári jogállam célként tekinti a társadalomnak a büntől való megóvását, érvényesül a joguralom, a jogrend jogsértő módon nem védelmezhető, nincs mindenáron való jogérvényesítés, és a bűnöldözés kudarcaiért az államnak kell vállalnia a felelősséget. „Az anyagi igazságosság jogállami követelménye a jogbiztonságot szolgáló intézményeken és garanciákon belül maradván valósulhat meg. »Az anyagi igazság érvényesülésére« éppúgy nem biztosít (nem biztosíthat) alanyi jogot az Alkotmány, mint ahogy arra sem, hogy egyetlen bírósági ítélet se legyen törvénysértő. Ezek a jogállam céljai és feladatai, amelyek megvalósulása érdekében megfelelő – elsősorban eljárási garanciákat nyújtó – intézményeket kell létrehozni, és az érintett alanyi jogokat garantálnia.” (9/1992. (I. 30.) AB határozat)

A kriminalisztika tudománya a bizonyítás eszközeinek és módszereinek gazdagságát kínálja ahhoz, hogy a büntetőeljárás betölthesse küldetését: a büntetőjogi jelentőséggel bíró múlt igazsággal egyező megállapítását és a bűncselekmény elkövetőjének azonosítását. Ennek ellenére a releváns múlt megismerése sokszor

szinte leküzdhetetlen akadályokba ütközhet, és mindig fennáll a tévedés veszélye is. További gond, hogy a büntetőeljárásban feltárt tényállás igazságértékének ellenőrzésére nincsenek olyan objektív eszközök, mint a természettudományokban. Ilyet a kriminalisztika sem tud felkínálni. Ennek a helyzetnek a következményét az Alkotmánybíróság egy korábbi döntése a következők szerint vontta le: „A büntetőhatalom gyakorlására rendelt hatóságok mulasztása vagy a kézrekerítés eredménytelensége – mint kockázat – az államot terheli.” (11/1992. (III. 5.) AB határozat)

Ha azonban a múlt megismerésének nehézségeit látva a büntető jogalkotás nem az eljárási garanciák és a bírósági tárgyalás rangjának megerősítésén munkálkodik, hanem az igazság megállapítását „valósághűségre” szelídíti, a hatékonyságot és az észszerű határidő betartásának célját minden más elé helyezi, a bírósági tárgyalás szerepét pedig korlátozza, akkor a törvénysértés kockázatát az államról a terheltre hárítja. Az ilyen kriminálpolitika nem csupán a jogállamiságot kérdőjelezi meg, hanem a kriminalisztika nyújtotta lehetőségeket is alábecsüli.

#### A KRIMINALISZTIKA A TÁRSADALOMTUDOMÁNYOK HATÁRÁN

A kriminalisztika a 19. század végén az osztrák *Hans Gross* és a francia *Edmond Locard* munkássága révén született szakkifejezés, ami eredetileg a bűnügyi nyomozó speciális szaktudását kitöltő gyakorlati ismeretek együttesének a megjelölésére szolgált (Margot, 1999, 6.). Ehhez képest a kriminalista (ahogy nálunk sokáig nevezték, a detektív, vagyis a tények feltárója) olyan különleges ismeretek birtokosa, aki az ilyen tudást igénylő szakkérdések megválaszolásával, segíti a nyomozást. A különleges szakértelem alsó határát a kriminalisztikai szaktudás jelenti. Szakértőre akkor van szükség a nyomozásban, ha a szakkérdés eldöntéséhez a nyomozó (bűnügyi technikus) szaktudása sem elegendő (Erdei, 1987, 31.). A kriminalisztikai tudásanyag rendszerezése és elméleti megalapozása, valamint új ajánlások kimunkálása a krimináltaktika, a kriminalisztika egyik ágának a feladata lett. A „tudományos rendőrség” a 20. század elején létesített rendőrségi azonosító laboratóriumok működésének a megjelölésére szolgált, minthogy ezekben az intézetekben a kémia, a biológia, a fizika, az orvostudományok és más természettudományok képviselői, e tudományterületek által feltárt eszközök és módszerek segítségével igyekeztek segítséget nyújtani a tárgyi bizonyítékok felkutatásához, a múltbeli esemény rekonstruálásához, valamint az ehhez szükséges azonosítási műveletek elvégzéséhez. A laboratóriumi háttér megkívánta a helyszínen folytatott nyomkutató és nyomrögzítő feladatok technikailag magas színvonalú elvégzését, ami a bűnügyi nyomozó mellett újabb szakember, a bűnügyi technikus tudásának a törzsét alkotta. Ezek az ismeretek a krimináltechnikában integrálódtak. A laboratóriumi szakértő és a bűnügyi technikus bizonyítási tevékenységének próbáját jelentette, hogy megállapításaik és az általuk feltárt tárgyi

bizonyítékok mennyire alkalmasak a büntetőperben az ítélethez szükséges belső meggyőződés kialakítására.

A kontinentális tárgyalási rendszer, ami inkább tekinthető a nyomozási anyag felmondásának, mint a tényállás megállapításához szükséges eredeti bizonyítás felvételének, a bűnügyi nyomozóknak és a bűnügyi technikusoknak a bíróság előtti szereplését a minimumra szorította, és ha az mégis bekövetkezett, a nyomozó kihallgatása inkább hasonlított „társhatóságok” közötti disputához, mint ügyféli közreműködéshez. Az angolszász rendszerű büntetőperben azonban az érdemi bizonyítás a tárgyaláson történik, ezért itt döntő jelentősége van annak, hogy a bűnügyi nyomozás anyagának felkutatásában részt vett detektívek és bűnügyi technikusok miként képesek érveiket a bíróság elé tární. A laikus esküdtek számára bonyolult szakértői eljárásokat közérthető módon bemutatni – ez lett az egyik legfontosabb képesség. Csak az ilyen módon felvett bizonyítás teszi lehetővé a védelem számára az egyes bizonyítékok hitelt érdemlőségének ellenőrzését, és csak ennek révén lehetséges eljutni a kétségeket kizáró bizonyossáig. Az angolszász jogrendszer országaiban a kriminalisztikai szakismeret lényegét ennek a véleményformálásnak, valamint a vélemény igazságügyi fórumok elé terjesztésének a módszertana alkotta. Ezt a tudásanyagot nevezték forenzikus tudománynak (forensic science). Más értelmezés szerint a forenzikus tudományok körét az igazságügyi orvostan, a vegytan, a fizika és további olyan természettudományos háttérre támaszkodó igazságügyi tudományok képezik, amelyeknek közös ismérve, hogy saját szakterületük technikáit és módszereit a jogi eljárásokban felmerülő, különleges szakértelmet kívánó kérdések megválaszolásának szolgálatába állítják. Ebben a csoportosításban a kriminalisztika feladata „a forenzikus tudományok számára egy általános elmélet és metodológia” kidolgozása (Kertész, 1972, 10.).

Az angol kifejezés, a *forensic science* szinte teljesen lefedi a kontinentális krimináltechnika fogalmát (Katona, 2002, 39.). Azonban a két eljárási rendszer konvergenciája a kriminalisztika szemantikájában is felismerhető. Katona Géza megállapítja, hogy a kriminalisztika kifejezés (és az ehhez kapcsolódó nyomozástani szemlélet) egyre inkább terjed az angolszász jogi kultúrában is. A már idézett Pierre Margot arra hívja fel a figyelmet, hogy a kontinentális gondolkodás viszont egyre nagyobb érdeklődést mutat a forenzikus tanítások iránt, olyannyira, hogy francia nyelvterületen terjedőben van az angol kifejezés megfelelője, a *sciences judiciaires* (Margot, 1999, 6.). Sőt, a kriminalisztika művelésében hírnevet szerzett lausanne-i egyetem „neológusai” már megalkották a francia *sciences forensiques* terminus technikust. Mindez nem csupán játék a szavakkal, hanem egyértelmű szemléletváltás. Az előkészítő szakaszt a következőes vádely szeretné a laikus polgár akciójának láttatni, amellyel bíróság elé viszi a bűncselekmény okozta sérelmet. Ez olyan fikció, ami nem tartható fenn. A bűncselekmény gyanújának felmerülésétől kezdődően jelen van a hatóság, a maga represszív felhatalmazásaival, amelyek ahhoz szükségesek, hogy az eljárás sikerét a büntetést

kerülni kívánó érdekek ne veszélyeztethessék. De ugyanez a hatóság rendelkezik kriminalisztikai hozzáértéssel is, ami esélyt ad a múltbeli tényállás valósággal egyező megismerésének. A bűnüldöző szervezet tagjával szemben támasztott szakmai követelmények teszik mind népszerűbbé a tengeren túl is a kriminalisztikai szemléletet, amelynek a bölcsője mégis csak a kontinentális eljárási forma. „Logikailag és történetileg is a büntetőeljárás a bűnüldözéssel kezdődik, amelyben a bűncselekmény felderítése, a bizonyítékok felkutatása, rögzítése, a feltételezett elkövető felderítése és esetleges elfogása is beletartozik.” (Király, 2000, 17.)

Más oldalról viszont a tárgyalás felértékelődése a tényállás bizonyításában arra készíteti a francia eljárási rendszeren nevelkedett bűnügyi tisztviselőket, hogy legyenek képesek az általuk feltárt bizonyítékok hitelét a védelem érveivel szemben, egy kontradiktórius perben igazolni. Ez a forenzikus logika jellegzetes szereposztása.

A kriminalisztika tehát eredetileg úgy alakult ki, mint a bűnüldöző apparátusok gyakorlati tapasztalatainak az összegzése, amely egyúttal a bűnügyi nyomozótól elvárható nélkülözhetetlen szaktudás, gondolkodásmód és cselekvési készség együttesét jelentette. Ez a tudásanyag szervesen beépült a kriminalisztika tudományos rendszerébe, és akkor jutott el a társadalomtudományok határához, amikor a rendőrségi azonosító laboratóriumok rendszerén keresztül a természettudományok eredményeit a bűnüldözés szolgálatába állította.

## A JÖVŐ

Amiért nincs ok aggodalomra, az a természettudományok lendületes fejlődése a digitális korszakban. A várható eredményekről e lapszámban is olvashatunk az igazságügyi genetikát bemutató tanulmányban (Pádár et al., 2020). A számítógépes automatizált szakértői rendszerek olyan meghökkentő eredményeket ígérnek, mint az „agyolvasó” technikák, a DNS-azonosítás kiterjesztése az arcfelismerésre, a mobil helyszíni labor továbbfejlesztése, a daktiloszkópia tudományos alapokra helyezése. A titkos felderítés eszköztára akár több millió ember egy időben történő megfigyelésére ad lehetőséget (Fenyvesi, 2014, 231–243.). Mindez egyszerre biztató és félelmetes.

Amiért van ok aggodalomra, az a bűnüldözés szervezetének konzervativizmusa és a jogállami értékek elutasításának növekvő népszerűsége.

## A BŰNÜLDÖZÉSI STRATÉGIA

A hagyományos kriminalisztika az egyedi bűnesetek megoldására koncentrált, és nem tekintette feladatának a bűnözés átfogó tanulmányozását, amit meghagyott az ugyanabban az időben születő kriminológiának. Ez a képlet emlékeztet a de-



tektívtörténetek szerkezetére, amelyben egy elkövetett bűncselekménnyel szemben áll egy (rendszerint zseniális) nyomozó. A valóságban azonban a bűnügyi rendőrségeknek, a bűnüldöző hatóságoknak mindig a bekövetkezett bűncselekmények tömegével kellett szembenézniük, amihez a kriminológiának nem volt sok szava, mert annak figyelmét a jövőben fenyegető bűnök megelőzése kötötte le. Különösen a bűnüldözés eredményességének hanyatlása sürgette bűnüldözési stratégiák kialakítását, olyan szervezeti, jogi és működési feltételek folyamatos és tervszerű biztosítását, amelyek nem csupán egyetlen deliktumra figyelnek, hanem a bűnözés teljes terjedelmével szemben kívánnak hatékony megoldásokat. Erre a feladatra vállalkozik a *stratégiai kriminalisztika*.

A stratégiai kriminalisztika egyik új iránya a *kriminalisztikai logisztika*, amelyik a sikeres bűnüldözéshez szükséges tárgyi feltételek folyamatos biztosításának feltételeit tanulmányozza. Déri Pál a korszerű nyomozásról és az integrált bűnüldözésről írt tanulmányában részletesen bemutatja azokat a krimináltaktikai megfontolásokat, amelyek eredményeként elérhető, hogy a felderítő beavatkozás az elkövetés helyéhez legközelebb, az elkövetés időpontjához képest a legkevesebb idővesztéssel történjék, mégpedig olyan módon, hogy a bűnüldözés a legmagasabb szakértelmet és technikai készültséget mozgósítsa (Déri, 2004, 925–967.). A *kriminalisztikai menedzsmentnek* arra kell törekednie, hogy legyenek adottak a személyi feltételek. Ahhoz, hogy ezek a képességek sikerre vezessenek, a *kriminalisztikai informatika* új lehetőségeit szükséges használni, különösen pedig a számítógépes automatizált szakértői rendszereket és az ezekhez társuló *korszerű nyilvántartásokat* (Déri–Budai, 1991).

A rendőri megelőzés túlsúlyba kerülése a represszióval szemben egy olyan átfogó kriminálstratégia megalapozásához vezethet, amely képes létrehozni a „bűnfelderítés és a megelőzés egységes rendszerét” (Katona, 2001, 26–48.).

A kriminológia és a kriminalisztika kapcsolatáról írja Korinek László: „Mindkettő ténytudomány, abban az értelemben, hogy a bűnözés valóságjelenségeit kutatja. Céljaik is közösek: a társadalomnak a bűnözéstől való védelme. Konkrét kutatási területük vonatkozásában azonban már mutatkoznak különbségek. Míg a kriminológia mozgástera a kriminológiai bűncselekmény-fogalom széles terrénuma, addig a kriminalisztikáé inkább a büntetőjogilag értékelhető emberi magatartás, tehát lényegében a büntetőjogi bűncselekmény-fogalom sokkal egzaktabban meghatározott köre.” (Korinek, 2010, 26.) A most idézett felismerések jelennek meg Viski László klasszikus kriminalisztika meghatározásában: „A kriminalisztika a bűncselekmények nyomozásának, felderítésének tudománya. Célja, hogy a tételes jog által meghatározott keretekben olyan módszereket és eljárásokat dolgozzon ki, amelynek a segítségével a készülő bűncselekmények leleplezhetők, megakadályozhatók, a már elkövetett bűncselekmények felderíthetők, elkövetőjük megállapítható és felelősségre vonható...” (Garamvölgyi–Viski, 1961, 8.)

Viski definíciójának máig ható értéke az, hogy a tételes jog tiszteletére tanít. Emlékeztet arra, miszerint csak a felderített bűn tanulmányozása nyújt biztos alapokat a kriminológia társadalomvédelmi céljainak megvalósításához, feltéve, hogy a büntető igazságszolgáltatás az anyagi és eljárási jog érvényre juttatásával törvényesen és az igazság megállapításával védelmezi a jogrendet.

A kriminalisztikai stratégia vívmányai azonban csak akkor értékesíthetők, ha olyan kriminálpolitika kap elismerést, amely nem több és nem kevesebb, mint a büntető jogalkotás, a bűnüldözés és a büntető igazságszolgáltatás bűnözésre adott válaszstratégiáinak összessége. Alkotó folyamat, amelyben helyük van a bűnügyi tudományoknak is. A büntető hatalom konzervativizmusa mindeddig sikeresen ellenállt egy ilyen kriminálpolitikának. Tanúi vagyunk a biztonság felértékelődésének a szabadsággal szemben, holott ezeket az értékeket nem szabadna egymással szembeállítani.

A kriminalitás démoni ábrázolása az ellenség büntetőjogának nevezett, új ideológiát teremtett, ami a büntettest ismét tárggyá degradálja (Nagy, 2013, 154.). Ebben a kriminalisztika védtelen, mert noha tudományos rangját a jogállam megszületésének köszönheti, és maga is közreműködött a büntetőjog humanizálásában, eszközei és módszerei diktatúrákat is szolgálhatnak. Idézzük Kulcsár Kálmán 1990-ből küldött üzenetét: Az állam „...akkor jogállam, ha a jogi értékekből fakadóan konkrét humanitással teli, s a jognak léte és érvényesülése csak akkor a jog uralma, ha ez a jog az ember személyiségét és szabadságát biztosítja és pedig itt és most. Vigyázzunk tehát – és ez a legfontosabb kötelességünk – a jog uralmának humánus tartalmára, a jog humánumára.” (Kulcsár, 1990, 558.)

A bűnügyi tudományoknak nem lehet nemesebb feladatuk és fontosabb küldetésük, mint örködni a büntetőjog humanizmusa felett.

## IRODALOM

- Beccaria, C. (1967): *Büntett és büntetés*. (ford. Sebestyén P.) Budapest: Akadémiai Kiadó
- Chambon, Pierre (1985): *Le juge d' instruction*. Paris: Dalloz
- Csemegi K. (1880): *A büntető törvénykönyv anyaggyűjteménye* I. kötet. Budapest
- Déri P. (2004): Az állam és a társadalom kötelezettségei a bűnözés elleni harcban. In: Bócz E. (főszerk.): *Kriminalisztika* II. Budapest: BM Kiadó, 925–968.
- Déri P. – Budai A. (1991): *Korszerű bűnüldözés*. Budapest: ORFK
- Di Marino, G. (1997): L' implantation et les remises en cause des dogmes accusatoire et inquisiteur. *Revue internationale de droit penal*, 68, 1–2.
- Erdei Á. (1987): *Tény és jog a szakvéleményben*. Budapest: Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó
- Fenyvesi Cs. (2014): *A kriminalisztika tendenciái*. Budapest–Pécs: Dialóg Campus Kiadó
- Finkey F. (1908): *A magyar büntető eljárás tankönyve*. Harmadik kiadás. Budapest: Politzer-féle Könyvkiadó Vállalat
- Finszter G. (2014): Vállalható és nem vállalható társadalmi kockázatok. In: Gaál T. – Hautzinger Z. (szerk.): *Pécsi Határőr Tudományos Közlemények*, XV. Pécs, <http://pecshor.hu/periodika/XV/finszter.pdf>

- Foucault, M. (1998): *Az igazság és az igazságszolgáltatás formái.* (ford. Sutyák T.) Debrecen: Latin Betűk Kiadó
- Garamvölgyi V. – Viski L. (szerk.) (1961): *Kriminalisztika. Általános rész.* Budapest: BM Tanulmányi és Módszertani Osztály
- Irk F. (2012): *Kételkedő kriminológia, A rizikótársadalom kriminálszociológiája.* Miskolc: Bíbor Kiadó, <https://bit.ly/2TMogYg>
- Katona G. (szerk.) (2001): *A kriminalisztika aktuális kérdései. Tanulmányok öt európai országból.* Budapest: BM Kiadó
- Katona G. (2002): *A kriminalisztika és a bűnügyi tudományok.* Budapest: BM Kiadó
- Kertész I. (1972): *A tárgyi bizonyítékok elmélete a büntetőeljárás jog és a kriminalisztika tudományában.* Budapest: Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó
- Király T. (2000): *Büntetőeljárás jog.* Budapest: Osiris Kiadó, 2003-as kiadás, [https://regi.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/2011\\_0001\\_520\\_buntetolejarasi\\_jog/ch28s02.html](https://regi.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/2011_0001_520_buntetolejarasi_jog/ch28s02.html)
- Király T. (2005): *Szemelvények ötven év büntetőjogi és más tárgyú tanulmányaiból.* Budapest: ELTE ÁJK
- Korinek L. (2010): *Kriminológia I. kötet.* Budapest: Magyar Közlöny Lap- és Könyvkiadó
- Kulcsár K. (1990): Lehet-e demokrácia Magyarországon? *Magyar Jog*, 6–7.
- Mannheim K. (1995): *A gondolkodás struktúrái.* (Kultúraszociológiai tanulmányok) Budapest: Atlantisz Kiadó
- Margot, P. (1999): Un changement de nom dans la continuité. *Revue Internationale de Criminologie et de police technique et scientifique*, 1.
- Nagy F. (2013): *Régi és új tendenciák a büntetőjogban és a büntetőjog-tudományban.* Budapest: Akadémiai Kiadó
- Pádár Zs. – Kovács G. – Kozma Zs. (2020): Molekuláris bűnjelek – Genetika a törvényszéken. *Magyar Tudomány*, 181, 5, 604–613.
- Peschka V. (1972): *A modern jogfilozófia alapproblémái.* (Társadalomtudományi Könyvtár) Budapest: Gondolat Kiadó
- Sumner Maine, H. (1997): *Az ősi jog.* (ford. Sárkány M.) Budapest: Gondolat Kiadó

# MOLEKULÁRIS BŰNJELEK – GENETIKA A TÖRVÉNYSZÉKEN

## MOLECULAR EVIDENCES – FORENSIC GENETICS

Pádár Zsolt<sup>1</sup>, Kovács Gábor<sup>2</sup>, Kozma Zsolt<sup>3</sup>

<sup>1</sup>PhD, igazságügyi genetikus szakértő, tudományos munkatárs, tudományos tanácsadó, Igazságügyi Orvostani Intézet, Pécsi Tudományegyetem, Pécs, Általános Orvostudományi Kar, Kriminálisztikai és Kriminológiai Kutatóközpont, Széchenyi István Egyetem, Győr  
zsolt.padar@aok.pte.hu

<sup>2</sup>PhD, igazságügyi orvosszakértő, egyetemi tanár, kutatóközpont vezető, Bűnügyi Tudományok Tanszék, Széchenyi István Egyetem, Kriminálisztikai és Kriminológiai Kutatóközpont, Széchenyi István Egyetem, Győr

<sup>3</sup>PhD, igazságügyi orvosszakértő, intézetigazgató

### ÖSSZEFOGLALÁS

Az igazságügyi genetiká mint korábbi határtudomány, az ezredfordulón vált önálló tudománygyá. Ahogyan az az elnevezéséből is kiténik, önállósága mellett szorosan kapcsolódik egyaránt a genetikához és a bűnügyi tudományokhoz, sajátos módon ötvözi az egyik legdinamikusabban fejlődő természettudományi terület és az egyik legkonzervatívabb társadalomtudományi terület kihívásait, követelményrendszerét. Megállapításait, kutatási eredményeit nemcsak a tudományos közvélemény keretei között kell indokolnia és fenntartania, hanem a bírósági tárgyalótermekben, nemegyszer a vádlott szemébe nézve is meg kell ezt tennie. Léte és tevékenysége ezért jogállami keretek között értelmezhető, mindezek nélkül funkcióját veszti.

### ABSTRACT

Forensic genetics evolved as a discrete field of science around the turn of the Millennium. As its name indicates, forensic DNA analysis is intrinsically connected to both genetics and forensic sciences, despite its existence as an independent scientific field. This science combines particularly the challenges and requirements of genetics as a dynamic field of natural sciences, and law as a conservative field of social sciences. The results and findings of forensic genetic research have to be developed, validated and accepted not only in the scientific community but also in the courtroom, often when directly looking into a suspect's eyes. The existence and operation of forensic genetics requires a legal framework of government laws. Without a well-developed, pluralistic legal platform and background its function can be lost.

**Kulcsszavak:** forenzikus tudományok, igazságügyi genetiká, igazságügyi genomika, igazságügyi DNS-vizsgálat, bűnügyi adatbázisok

**Keywords:** forensic science, forensic genetics, forensic genomics, forensic DNA profiling, forensic databases

## BEVEZETÉS

Sherlock Holmes irodalmi színrelépése (1887) – az egyre kiterjedtebb olvasóközönségnek köszönhetően – már a köztudatban is megalapozta azt az igényt és szerepvállalást, amit a természettudományos módszerek alkalmazása jelenthet az illegális cselekmények valóságnak megfelelő felderítésében. Jogállami keretek között az adott bűnüggyel kapcsolatba hozható, a különböző helyszíneken fellelhető nyomok felismerése, dokumentálása, biztosítása – begyűjtése, megőrzése –, vizsgálata és összehasonlítása napjainkban számos, egyre bővülő tudományterületet érint, melyek alól a genetika sem lehet kivétel. Kutatók sora, így Hans Gross (1847–1915), Francis Galton (1822–1911), Alphonse Bertillon (1853–1914), vagy éppenséggel Karl Landsteiner (1868–1943), Franz Josef Holzer (1903–1974) és Sir Alec John Jeffreys (1950–) munkássága járult hozzá ahhoz a folyamathoz, melyben a korábban határterületként számontartott tudományterületek törvényszéki (forenzikus) tudományként önállósodtak. Habár a latin *forensis* – *forum* eredetű kifejezést Európában a 19. században néhány országban az igazságügyi-törvényszéki (gerichtliche, légale) szóhasználat váltotta fel, a terminológia változása nem járt együtt a területek kompetenciájának megváltozásával. Az angolszász jogterületen a krimináltechnika mint tudományos fogalom kevésbé elterjedt, helyette a *forensic science* (törvényszéki tudományok) fogalmat használják, amely alatt rendszerint a természettudományos (szakértői) módszerek alkalmazását értik. A zömében angol nyelvű szakirodalom dominanciája miatt a tárgyi bizonyítékok felkutatásával, vizsgálatával és értékelésével kapcsolatos tudományterületre és tudományos ismeretanyagra vonatkozó „forenzikus” terminológia napjainkra világszerte általánossá, elfogadottá vált. Az utóbbi másfél évtizedben hazánkban is azt tapasztaljuk, hogy a krimináltechnika fogalma a szakmai és tudományos nyelvből kiszorul, és azt a forenzikus tudományok elnevezés váltja fel. A magyar köznapi szóhasználat ugyanakkor még változatos formákat (például bűnügyi, igazságügyi, törvényszéki, kriminalisztikai genetika) jelenít meg.

Edmond Locard (1877–1966) – „tout contact laisse une trace”, azaz minden fizikai érintkezés nyomot, változást hagy hátra – paradigmája egyre inkább igazoltnak látszik a mai, modern vizsgáló eljárások tükrében. A korábban vizsgálhatatlan, csekély mennyiségű anyagmaradványokat is informatív módon analizálni képes technológiák megjelenése és fejlődése – a hatalmas adathalmazok esetenkénti prediktív feldolgozását és elemzését lehetővé tevő információs technológia fejlődésével karöltve – szinte beláthatatlan távlatokat nyit a bűnügyi-forenzikus tudományok területén is. A múltbéli történések jelen idejű adatok alapján történő feltárásának, majd jövőbeli rekonstruálásának, valószínűségeen alapuló előrejelzésének módszertanát napjainkban már nemcsak egy erőszakos bűncselekmény jogi eljárásában, hanem a vulkanológiától a paleontológiáig, a régészeti, őstörténeti és leszármazási kutatásokig egyaránt hasznosítják. A hasonlóságok ellenére

a törvényszéki tudományok lényegi eltérése azonban nem hagyható figyelmen kívül. A történeti, illetve az igazságügyi genetika például az alkalmazott módszertanokban, a DNS kinyerésétől a (le)származás, a földrajzi eredet valószínűsítéséig analóg, gyakran homológ formában megegyezik, ugyanakkor az eredmények értelmezése az előbbi területen „csupán” szakmai, tudományos vitát generál, az igazságügyi genetikusok véleménye, szakmai vitája azonban eredendően közvetlen jogkövetkezményekkel is jár.

#### MI? – KI? – HOL? – HOGYAN? – MIKOR? – KIVEL/MIVEL? – MIÉRT?

Az igazságügyi genetika – hasonlóan az egyéb, természettudományi alapokon nyugvó törvényszéki területekhez – a jogalkalmazói kérdéseket tudományos kérdésként megfogalmazva keres választ a tárgyi bizonyítékok kapcsán felmerülő kriminalisztikai problémákra. A törvényszéki vizsgálatok tudományos módszerekkel végzett vizsgálatok, amelyek azonban nem tekinthetők tudományos kísérleteknek. A múltban leképződött biológiai anyagmaradványok jelenben történő vizsgálata során ugyanis a „kísérlethez” szükséges paraméterek, változók nagy számban – esetenként ismeretlen és feltárhatatlan előzményként – komplex módon érvényesülhetnek. A komplexitásból fakadó korlátozott reprodukálhatóság mellett jelentős tényező a vizsgálható anyag sokszor rendkívül behatárolt, csekély mennyisége is, ami még inkább fokozza a minták egyediségét. A kondíciók összessége miatt még a bűnügyi helyszínek megfelelőnek és optimálisnak tartott mintái is szeszélyesen és sajátos módon viselkedhetnek a szakértői eljárás során (Pádár et al., 2019). Mindezek mellett a kis mennyiség, az alacsony cél-DNS-kópiaszám gyakran jár együtt az anyagmaradványok komplex keveredésével, ismeretlen számú donortól való származásával.

A törvényszéki genetikus szerepvállalása kettős, egyrészt – mikor a tettes a vizsgálat időpontjában ismeretlen – vizsgáló (kutató, nyomozó) funkciót, másrészt – mikor a genetikai bizonyítékot a bűncselekmény kontextusában értékeli – értékelő (bíró) feladatkört tölt be (Gill et al., 2018). A kriminalisztikai kérdések megválaszolásához a vizsgáló feladatkör lényeges, esetenként elsődleges célja a genetikai információ forrásának (source level) tisztázása, azaz a genetikai információt szolgáltató biológiai anyag – MI? – azonosítása. A forrásból származó genetikai profil meghatározása (sub-source level) a számításba vehető személyek felkutatásában, illetve az érintett személy(ek)től való származás kiértékelésében – KI? – játszik szerepet. Annak tisztázása pedig, hogy a bizonyítékként felhasználható biológiai anyag milyen módon – HOL? HOGYAN? (beyond-the-source/activity level) – kerülhetett a kérdéses felületre, a DNS eseti körülményeknek megfelelő transzferének, illetve a mintából történő visszanyerhetőségének vizsgálatával történhet (Taylor et al., 2018). Az időbeliség – MIKOR? – megállapítása

más diszciplínákhoz hasonlóan forenzikus szempontból sem kevésbé obskúrus, a múltban ható – például környezeti – tényezők komplexitása a jelen bizonyítékainak nem elhanyagolható dilemmáját jelenti. Habár a biológiai anyagok szerkezetből történő kikerülése idejére – jelen ismereteink alapján – a genetika nem ad választ, a relatív idő meghatározása – ti. milyen idős volt a szervezet, amikor a biológiai anyagmaradvány kikerült belőle – az intenzív kutatásoknak köszönhetően egyre pontosabbá válik (Horvath–Raj, 2018). Végül, de nem utolsósorban a fizikai bizonyítékok laboratóriumi vizsgálata szinte soha nem képes választ adni a MIÉRT?-re, de a genetikai és epigenetikai kutatások ebben az esetben is a jogalkalmazói határokat feszegetik (Palumbo et al., 2018).

A törvényszéki DNS-vizsgálat mintegy negyedszázada keresi a megfelelő válaszokat a fenti kérdésekre Magyarországon (Pádár et al., 2019). Ez alatt az idő alatt ügyek ezreiben segítette a jogalkalmazók nyomozati és ítélezési munkáját, több ügyben pedig olyan válaszokat tudott adni, melyek elsődleges módon járultak hozzá a gyanúsítás alá vont személyek tisztázásához éppúgy, mint a valódi elkövetők bűnösségének alátámasztásához. A forenzikus genetika azonban már jó ideje nem tekinthető csupán emberközpontú tudományterületnek. A szervezett vadvilági bűnözés, a fatális állattámadások vagy éppenséggel állatkínzások, a bioterrorizmus, valamint a bűnügyi helyszínek bizonyítékként szolgáló, nem emberi eredetű biológiai anyagmaradványainak vizsgálati igénye további, széles körű fejlődést eredményezett, amely napjainkban is progresszív módon folytatódik (Arenas et al., 2017).

## KIHÍVÁSOK

Az általános vélekedéssel ellentétben a genetikai vizsgálatok meglehetősen különbözőek. A számos módszer, valamint a módszerek kombinálásával kialakított munkafolyamatok analógiái mellett határozott különbséget kell tenni az ismert minták/mintatípusok és az ellenőrzött körülmények között történő vizsgálatok, illetve az ismeretlen, esetleg felismerhetetlen minták részben kontrollálható vizsgálata között.

*MINTÁK* – A bűncselekmények helyszínén vagy a holttestről biztosított biológiai nyomok rendkívül széles körét az elsődleges, illetve másodlagos nyomhordozó felületek anyagával és ismeretlen eredetű additív szennyeződéseivel kombinálva belátható az a sajátosság, ami a forenzikus genetikai vizsgálatokat az első lépésektől jellemzi (Burrill et al., 2019). Az összetettség gyakran a minták felismerését és azonosítását is megnehezíti, esetleg ellehetetleníti. A kriminalisztikai szempontok érvényre juttatása ezért a genetikus szakértőtől esetenként nemcsak a molekuláris technikák adekvát alkalmazását, hanem a helyszíni, a bonctermi vagy a különféle bűnjeltárgyakról történő releváns mintabiztosítást is megköve-

teli. Árnyalja a problémát, hogy egy adott bűncselekménnyel kapcsolatba hozható biológiai nyom jelentősége végső soron a későbbi bizonyítási eljárás során válik egyértelművé.

A biológiai anyagok – akár egész tetemek – a szervezetből történő kikerülésük, illetve elpusztulásuk után részben autolitikus, részben ismeretlen – reprodukálhatatlan –, komplex környezeti tényezőktől függő bomlási folyamatokon mennek keresztül, amely a vizsgálati minták minőségét nagymértékben befolyásolja. A folyamatok a biológiai váladékok felismerésére és azonosítására is hatással vannak. A genetikai bizonyíték forrásszintű azonosítását korábban kizárólag az eltérő specificitással és érzékenységgel bíró valószínűsítő-enzimatikus, illetve konfirmáló-immunológiai tesztek segítették, melyeket – a leginkább degradált mintákból – napjainkban már a szövetspecifikus DNS-metilációs mintázat, illetve mikrobiom, valamint az mRNS- és miRNS-vizsgálatok egészítenek ki (Dørum et al., 2019).

**KIÉRTÉKELÉS** – A bűnügyi minták viszonylag ritkán fordulnak elő egyéb környezeti anyagoktól elkülönült, homogén formában, ezért vizsgálatuk túlnyomó többségben az elsődleges nyomhordozó valamilyen alkotórészével, illetve – a biológiai anyagmaradványok egy másik felületre történő, változó mértékű átvihetőségét kihasználva – a másodlagos hordozóval együtt kezdődik. Az átvitel/visszanyerhetőség hatékonyságának összetettsége mellett (Burrill et al., 2019) az eredeti minta felülszennyezésének kockázatát is figyelembe kell venni, különösen a csekély mennyiségű és/vagy degradált mintáknál. Annál is inkább, mivel az eseti minták jelentős része eredeti formájában is több – ismert és ismeretlen – allédonortól származhat. A rossz minőségű, kis mennyiségű, kevert minták interpretálása komoly kihívást jelent, amit szignifikánsan megnehezíthetnek a kimutatott markereknél tapasztalható allélkiesések, illetve -többletek. Néha tudomásul kell venni, hogy a kiértékelési bizonytalanság olyan mértékű is lehet, ami még akkor sem teszi lehetővé az objektivitást, ha arra egyesek esetleg erős kísértést éreznek (Pádár et al., 2019). A látens, degradált minták mellett a komplex, kevert genetikai profilok – az információ feldolgozását segítő rendszerek integrálása ellenére – a kognitív torzítás elsődleges alanyai (Cooper–Meterko, 2019).

**TECHNOLÓGIA** – A vizsgálatok elterjedésével, az eredmények laboratóriumok közötti megfeleltetésével és nemzeti és nemzetközi adatbázisokba történő szerveződésével párhuzamosan megjelenő technológiai fejlesztések – a restrikciós hosszpolimorfizmus (RFLP) vizsgálatokat felváltó, rövid tandem szerű ismétléseket tartalmazó markerek (STR) vizsgálata – a forenzikus genetika történetében már egyszer kikényszerítette a felhalmozott adatok újvizsgálatának igényét, melyet azonban teljességgel megvalósítani nem sikerült. Az STR-vizsgálatok a genomiális információ töredékére fókuszálnak, így a teljes – vagy közel teljes – genom vizsgálatát célul kitűző technológiák – *next generation/massive*



*parallel sequencing* (NGS/MPS) – integrálása új kihívást jelent az eredmények konvertálhatósága terén.

A *state of the art* technológia rutinszerű használata emellett új áttörésekkel, egy lényegesen kibővült genetikai információ megismerésével is kecsegtet, ugyanakkor az érzékeny adatok elérhetőségének és felhasználhatóságának dilemmája fokozódó, esetenként egymásnak feszülő jogi és etikai érveket, vitákat generál (Shabani et al., 2018). A törvényszéki genetika fejlődése jogállami keretek között az érvek és ellenérvek figyelembevételével kell hogy megtörténjen.

A kognitív technológiai és infokommunikációs fejlesztések a forenzikus azonosítás területein egyre több folyamatban játszanak szerepet. A technológia és a szakértők közötti kommunikáció sikere a kognitív folyamatok helyes megosztásán, az így elérhető előnyök felhasználásán, illetve a hátrányok kiküszöbölésén alapul. Az igazságügyi genetika számára további kihívást jelent az emberi megismerés új, információs technológiai környezethez történő illesztése, és az abból fakadó kognitív torzítások kockázatának csökkentése (Pádár et al., 2020).

## GENOM ÉS EPIGENOM

Az igazságügyi genetika kriminalisztikai alapvetéseknek köszönhetően leginkább – a kezdetekben szinte kizárólag – olyan molekuláris markerek vizsgálatát célozta meg, melyek az életkortól és a fiziológiás állapottól függetlenek, nagyfokú polimorfizmussal rendelkeznek, kodominánsan fejeződnek ki, valamint a szakmai ajánlásoknak és standardoknak megfelelően (URL1), teljességgel egyértelműen és reprodukálható módon határozhatók meg. A szempontok az 1990-es évektől kezdődően az STR kulcsmarkerekben testesülnek meg, melyek vizsgálata a genetikai ismeretekkel és technológiai fejlesztésekkel egyetemben napjainkig folyamatosan változik. A genomi információ – beleértve mitokondriumokat, illetve plazmiszókat is – rohamos bővülése számos további, eltérő típusú markert és azok különböző populációban való felmérését eredményezte.

Az ivari kromoszómák, a mitokondriális haplotípusok – uniparentális markerek – vizsgálatának elterjedése és kiszélesítése még az összetett, több donortól származó minták *sub-source*, illetve *sub-sub-source* értékelési szintjein is jelentős információtöbbletet eredményez. A korábbiakban kizárólagosan preferált, időben nem változó tulajdonságok mellett az analitikai palettán megjelentek az ún. gyorsan mutálódó lokuszok, melyekkel a közeli leszármazási vonalak megkülönböztetése is elérhető. A biállélikus markerek – egyetlen nukleotidot érintő (SNP), illetve inzerció/deléción (InDel) polimorfizmusok – már nemcsak az individuum azonosságára, hanem annak külső megjelenésére (fenotípusára) és biogeográfiai eredetére, metabolikus sajátosságaira vonatkozóan is lehetővé teszi a prediktív, nyomozati megismerést.

Az RNS-szintű vizsgálatok törvényszéki integrálása leginkább a molekuláris autopszia és a biológiai anyagmaradványok forrásszintű azonosítása során bír jelentőséggel. A DNS-től eltérően az RNS-molekulák a sejt-, illetve szövetelhalási folyamatokban a fiziológiai, valamint patofiziológiai mikro környezet függvényében gyorsabban, illetve különböző mértékben változnak meg. A szupravitalis jelenséggel összefüggő biológiai aktivitás, illetve a posztmortem molekuláris stabilitás emelheti vagy csökkentheti a releváns RNS mennyiségét, így hozzájárulhat a halál időpontjának – posztmortem intervallum (PMI) – és a sérülések korának pontosabb meghatározásához, a szövetek/szervek funkcionális állapotának jellemzéséhez (Poór et al., 2016), valamint a sérülések és a degradált minták sejt- és szövettípusának azonosításához (Dørum et al., 2019).

Ahogy fentebb említettük, a forenzikus genetika korábbi dogmája az érintett egyedek azonosságának megállapításához az idővel – életkorral – nem változó, alacsony mutációs rátával rendelkező markereket preferálta. Részben a technológia fejlődésének, részben a „nyomozói” szerepvállalás kihívásainak köszönhetően napjainkban azonban már a genom „dinamikusabb” sajátosságaira, az élet során megnyilvánuló, környezeti hatások által befolyásolt varianciára fókuszál (Vidaki–Kayser, 2017). Az epigenetikai változások a mutációtól eltérően általában reverzibilisek, és viszonylag gyorsan kifejeződnek. A főbb epigenetikai mechanizmusok – pl. citozin- és adenin-metiláció, hiszton-modifikáció, mikroRNS (miRNS) által befolyásolt génexpresszió – fenotípusra gyakorolt hatásaitnak prediktív analízise a „genetikai bizonyíték” fogalmát a genetikai nyomozás irányába hajlítja. Habár egy feltételezett elkövető fenotípusára vonatkozó részleges információ – pl. neme, leszármazási vonala, valószínűsíthető populációs eredete – megszerzését a konvencionális markerek vizsgálata is elérhetővé teszi, a fizikai, fiziológiai jellemzőit, életmód- és életkor hű genetikai, nyomtatható változattá konvertálható „fényképét”, kriminológiai hátterét – MIÉRT? – a jogalkalmazó számára valószínűleg csak az epigenom vizsgálata teszi lehetővé (Vidaki–Kayser, 2018; Leshem–Weisburd, 2019).

Egy adott bűncselekménnyel vagy akár az elkövetővel kapcsolatba hozható „genetikai bizonyíték” azonban korántsem kizárólag a humán genomra terjedhet ki (Arenas et al., 2017). Állati szőrszálak, nyál, ürülék, növényi törmelék, levél, száltöredék, pollen, alga vagy akár összetett mikrobiom, mesterségesen manipulált anyagok, termékek, tradicionális gyógy- vagy gyógyhatásúnak vélt készítmények, „paradicsompalántaként” aposztrofált kendertövek reprezentálják azokat a genomokat, melyek vizsgálatával egy ismeretlen holttest személyazonossága tisztázható, illetve egy gyanúsítottból elkövető válhat. Az alkalmazott markerekkel szemben támasztott követelmények a humán markerekkel azonosnak mondhatók, de a faji sokrétőség lehetősége és a sok esetben korlátozott genetikai tudás, illetve a nyilvános tudáshalmaz – például nyilvános genetikai adatbázisok – igazságügyi követelményeknek nem megfelelő ellentmondásai ma még komoly problémát je-

lentenek. Habár a nem emberekkel kapcsolatos bűncselekmények prioritása a hatóságok részéről általában kisebb, a nem emberi eredetű biológiai anyagmaradványok vizsgálata az állatokkal kapcsolatos abúzusok, állattámadások, vadvilági bűnözés és természetkárosítás kapcsán már Magyarországon is elengedhetlenné vált (Zenke et al., 2015).

## INFORMÁCIÓ ÉS KOGNÍCIÓ

Az elkövető által a helyszínen hátrahagyott molekuláris bizonyíték információ-tartalmát a modern, tömeges szekvenálási módszerek (NGS/MPS) rendkívüli mértékben kibővítették, bár a bűnüldözés potenciális társadalmi haszna a személyiségjogok érvényesülésével konfliktusba is kerülhet (Vidaki–Kayser, 2018; Shabani et al., 2018). Az információs technológia alkalmazását a korábbi, ma már „konvencionális” vizsgálatként számon tartott STR-profilok és profilkeveredések, illetve azok felhasználásával szerveződő nemzeti és nemzetközi adatbázisok sem nélkülözheték. A genetikai információ forrásának – helyszíni minták, érintett vagy véltlen személyek, potenciális rokonok –, valamint adattípusának – STR-profilok, leszármazási és fenotípus markerek – tömegessé válása azonban a genotípust, potenciális alléldonort, rokonsági/leszármazási kapcsolatokat valószínűsítő algoritmusok mellett egyre több, az adatelemzésen kívül kognitív műveletek elvégzésére is alkalmas program és technológia felhasználását indukálja. A kogníció, így a forenzikus kogníció is – a technológiai invenciók ellenére – nem mentes a különféle torzításoktól. A jogalkalmazói feltételrendszer az igazságügyi genetikától – mindamellett, hogy megállapításait a bírói mérlegelés körébe utalja – hitelt érdemlőséget és megbízhatóságot vár el, amit a vizsgáló folyamatok oldaláról nemzetközi minőségirányítási előírásoknak való megfeleltetéssel kíván biztosítani. A kognitív oldal személyes volta azonban a jog által nemcsak az IT-megoldások technikai paramétereinek beállításában és megbízhatóságában vitatható (Pádár et al., 2019).

## A JELEN JÖVŐKÉPE

A törvényszéki genetika fentebb vázolt kihívásainak megoldása mellett a belátható jövő az alkalmazott technológia automatizálását, gyorsaságának és standard vizsgálati érzékenységének lehetséges megnövelését, mobilizálhatóságának kiterjesztését valószínűsíti. A „lehetséges legkevesebb biológiai anyagból kinyerhető lehetséges legtöbb információ” célkitűzése hosszú ideje változatlan, ugyanakkor mindennek várhatóan még inkább konkluzív módon, de a jogi elvárások mentén kell eleget tenni. A forenzikus DNS-vizsgálatok már múltban is hatást gyakorol-

tak a többi forenzikus tudományterületre, és ez a jövőben sem várható másképp. A vizsgálatok eredményein nyugvó szakértői vélemény hitelt érdemlősége, az esetleges hibás eredmények, illetve téves interpretációk részben szakmai (Pádár–Kovács, 2015), részben minőségirányítási (Nogel, 2017) és jogi (Kovács, 2017) eszközökkel minimalizálhatók, melyekhez azonban a büntetőeljárás garanciáinak maradéktalan érvényesülése szükséges. A megoldandó kihívások kiterjednek a mintabiztosítás, a vizsgálat és kiértékelés folyamatára éppúgy, mint az államok közötti bűnügyi információáramlás adattovábbítási, illetve adatsere folyamataira. A célok és elvárások teljesíthetősége a további kutatási erőfeszítéseket, illetve azok eredményét nélkülözhetetlenné teszi.

## IRODALOM

- Arenas, M. – Pereira, F. – Oliveira, M. et al. (2017): Forensic Genetics and Genomics: Much More Than Just a Human Affair. *PLOS Genetics*, 13(9), e1006960. DOI: 10.1371/journal.pgen.1006960, <https://journals.plos.org/plosgenetics/article?id=10.1371/journal.pgen.1006960>
- Burrill, J. – Daniel, B. – Frascione, N. (2019): A Review of Trace “Touch DNA” Deposits: Variability Factors and an Exploration of Cellular Composition. *Forensic Science International: Genetics*, 39, 8–18. DOI: 10.1016/j.fsigen.2018.11.019, [https://kclpure.kcl.ac.uk/portal/files/103308462/A\\_Review\\_of\\_Trace\\_BURRILL\\_Firstonline27November2018\\_GREEN\\_AAM\\_CC\\_BY\\_NC\\_ND\\_.pdf](https://kclpure.kcl.ac.uk/portal/files/103308462/A_Review_of_Trace_BURRILL_Firstonline27November2018_GREEN_AAM_CC_BY_NC_ND_.pdf)
- Cooper, G. S. – Meterko, V. (2019): Cognitive Bias Research in Forensic Science: A Systematic Review. *Forensic Sci. Int*, 297, 35–46. DOI: 10.1016/j.forsciint.2019.01.016, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0379073818304559>
- Dørum, G. – Ingold, S. – Hanson, E. et al. (2019): Predicting the Origin of Stains from Whole miRNome Massively Parallel Sequencing Data. *Forensic Science International: Genetics*, 40, 131–139. DOI: 10.1016/j.fsigen.2019.02.015
- Gill, P. – Hicks, T. – Butler, J. M. – Connolly, E. et al. (2018): DNA Commission of the International Society for Forensic Genetics: Assessing the Value of Forensic Biological Evidence. Guidelines Highlighting the Importance of Propositions: Part I: Evaluation of DNA Profiling Comparisons Given (Sub-) Source Propositions. *Forensic Science International: Genetics*, 36, 189–202. DOI: 10.1016/j.fsigen.2018.07.003, <https://bit.ly/2TWWgBt>
- Horvath, S. – Raj, K. (2018): DNA Methylation-Based Biomarkers and the Epigenetic Clock Theory of Ageing. *Nature Review Genetics*, 19, 6, 371–384. DOI: 10.1038/s41576-018-0004-3, [https://www.researchgate.net/publication/324447658\\_DNA\\_methylation-based\\_biomarkers\\_and\\_the\\_epigenetic\\_clock\\_theory\\_of\\_ageing](https://www.researchgate.net/publication/324447658_DNA_methylation-based_biomarkers_and_the_epigenetic_clock_theory_of_ageing)
- Kovács G. (2017): Az Európai Forenzikus Tudományos Társág (EFSA 2020) megalkotásának koncepciója. *Jog-Állam-Politika*, 1, 83–101., [https://epa.oszk.hu/03000/03010/00005/pdf/EPA03010\\_jap-2017-01\\_083-101.pdf](https://epa.oszk.hu/03000/03010/00005/pdf/EPA03010_jap-2017-01_083-101.pdf)
- Leshem, R. – Weisburd, D. (2019): Epigenetics and Hot Spots of Crime: Rethinking the Relationship between Genetics and Criminal Behavior. *Journal of Contemporary Criminal Justice*, 35, 2, 186–204. DOI: 10.1177/1043986219828924, [https://www.researchgate.net/publication/331223537\\_Epigenetics\\_and\\_Hot\\_Spots\\_of\\_Crime\\_Rethinking\\_the\\_Relationship\\_Between\\_Genetics\\_and\\_Criminal\\_Behavior](https://www.researchgate.net/publication/331223537_Epigenetics_and_Hot_Spots_of_Crime_Rethinking_the_Relationship_Between_Genetics_and_Criminal_Behavior)

- Nogel, M. (2017): A szakértői minőségbiztosítási rendszer kialakításának előkérdései és alapfogalmai. *Jog-Állam-Politika*, 1, 115–133., [https://epa.oszk.hu/03000/03010/00005/pdf/EPA03010\\_jap-2017-01\\_115-133.pdf](https://epa.oszk.hu/03000/03010/00005/pdf/EPA03010_jap-2017-01_115-133.pdf)
- Pádár Zs. – Kovács G. (2015): Misinterpretation of Sample Contamination in a Hungarian Casework. *Forensic Science International: Genetics Supplement Series*, 5, e425–e427. DOI: 10.1016/j.fsigss.2015.09.169, [https://www.academia.edu/41674009/Misinterpretation\\_of\\_sample\\_contamination\\_in\\_a\\_Hungarian\\_casework](https://www.academia.edu/41674009/Misinterpretation_of_sample_contamination_in_a_Hungarian_casework)
- Pádár Zs. – Kovács G. – Nogel M. et al. (2019): Genetika és bűnüldözés I. Az igazságügyi célú DNS vizsgálatok első negyedszázada Magyarországon. *Belügyi Szemle*, 67, 12, 7–34. <https://bit.ly/2TC8JeT>
- Pádár Zs. – Kovács G. – Nogel M. et al. (2020): Genetika és bűnüldözés II. – Az igazságügyi célú DNS vizsgálatok első negyedszázada Magyarországon. *Belügyi Szemle*, 68, 1, 9–32. <https://bit.ly/2IzdVK7>
- Palumbo, S. – Mariotti, V. – Iofrida, C. et al. (2018): Genes and Aggressive Behavior: Epigenetic Mechanisms Underlying Individual Susceptibility to Aversive Environments. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 12, 117. DOI: 10.3389/fnbeh.2018.00117, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6008527/>
- Poór V. S. – Lukács D. – Nagy T. et al. (2016): The Rate of RNA Degradation in Human Dental Pulp Reveals Post-mortem Interval. *International Journal of Legal Medicine*, 130, 3, 615–619. DOI: 10.1007/s00414-015-1295-y, [https://www.researchgate.net/publication/284729936\\_The\\_rate\\_of\\_RNA\\_degradation\\_in\\_human\\_dental\\_pulp\\_reveals\\_post-mortem\\_interval](https://www.researchgate.net/publication/284729936_The_rate_of_RNA_degradation_in_human_dental_pulp_reveals_post-mortem_interval)
- Shabani, M. – Borry, P. – Smeers, I. et al. (2018): Forensic Epigenetic Age Estimation and Beyond: Ethical and Legal Considerations. *Trends in Genetics*, 34, 7, 489–491. DOI: 10.1016/j.tig.2018.03.006
- Taylor, D. – Kokshoorn, B. – Biedermann, A. (2018): Evaluation of Forensic Genetics Findings Given Activity Level Propositions: A Review. *Forensic Science International: Genetics*, 36, 34–49. DOI: 10.1016/j.fsigen.2018.06.001, [https://www.researchgate.net/publication/325640460\\_Evaluation\\_of\\_forensic\\_genetics\\_findings\\_given\\_activity\\_level\\_propositions\\_A\\_review](https://www.researchgate.net/publication/325640460_Evaluation_of_forensic_genetics_findings_given_activity_level_propositions_A_review)
- Vidaki, A. – Kayser, M. (2017): From Forensic Epigenetics to Forensic Epigenomics: Broadening DNA Investigative Intelligence. *Genome Biology*, 18, 238. DOI: 10.1186/s13059-017-1373-1, <https://genomebiology.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13059-017-1373-1>
- Vidaki, A. – Kayser, M. (2018): Recent Progress, Methods and Perspectives in Forensic Epigenetics. *Forensic Science International: Genetics*, 37, 180–195. DOI: 10.1016/j.fsigen.2018.08.008
- Zenke P. – Egyed B. – Pádár Zs. et al. (2015): Increasing Relevance of Non-human Genetics in Hungarian Forensic Practice. *Forensic Science International: Genetics, Supp Ser*, 5, e250–252. DOI: 10.1016/j.fsigss.2015.09.100, [https://www.fsigeneticsup.com/article/S1875-1768\(15\)30211-0/fulltext](https://www.fsigeneticsup.com/article/S1875-1768(15)30211-0/fulltext)

URL1: <https://www.isfg.org/Publications/DNA+Commission>

## A BÜNTETŐJOG JOGÁLLAMI KÖVETELMÉNYEI

### THE REQUIREMENTS OF CRIMINAL LAW BASED ON RULE OF LAW

Belovics Ervin

egyetemi tanár, tanszékvezető, Pázmány Péter Katolikus Egyetem Jog- és Államtudományi Kar, Budapest  
belovics.ervin@jak.ppke.hu

#### ÖSSZEFOGLALÁS

A tanulmány a büntetőjog jogállami követelményrendszerének bemutatásával foglalkozik. A jogállami büntetőjog alapkérdései a rendszerváltást követően kerültek a figyelem középpontjába, és különösen az Alkotmánybíróság határozataiban jelentek meg azok az alapelvek, amelyeknek az érvényesülése elengedhetetlen feltétele a jog uralmának. A jogbiztonság-igazságosság konfrontációjának feloldása folyamatos feladatát képezte a rendszerváltást követően az Alkotmánybíróságnak. A tárgykörrel kapcsolatos büntetőjogi tárgyú döntéseket vizsgálva – elemezve a német joggyakorlatot is – a szerző egyet nem értésének ad hangot. A büntetőjog alapelveinek bemutatásakor sor kerül azok részletes elemzésére, illetve az elvekből fakadó következmények összefoglalására. Az írás befejező részében a szerző arra a kérdésre keresi a választ, ismérve-e a jogállamnak az az elvárás, hogy a polgárait másoktól megvédje, hogy a jogsértő magatartást kifejtő személyek cselekményeivel szemben is oltalmat nyújtson.

#### ABSTRACT

The study is focusing on the rule of law requirements for criminal substantive law. The fundamental aspects of the rule of law guarantees for criminal substantive law gained attention after the change in the political regime. It was in the resolutions of the Constitutional Court in particular where the basic principles that are the indispensable prerequisites of the rule of law started to appear. Resolving the confrontation between legal certainty and equity gave a permanent task for the Constitutional Court after the political changes. Upon examining decisions with criminal law aspects – as well as analysing the German legal practice – the author expresses his opinion of disagreement. Throughout the introduction of fundamental criminal law principles, the author analyses them in details and also synthesizes the consequences resulting from them. In the final part of the essay, the author is looking for an answer whether the expectations that governments should protect their citizens from others by providing legal shelter for them against the actions of unlawfully acting wrongdoers is a criterion of the rule of law principle.

**Kulcsszavak:** analógia tilalma, jogállami büntetőjog, jogbiztonság, jogos védelem, igazságosság, ex tunc hatály, ultima ratio

**Keywords:** prohibition of analogy, rule of law guarantees in criminal law, legal certainty, justifiable defence, equity, retroactive force (ex tunc temporal scope), ultima ratio

## BEVEZETÉS

A jogállam mint fogalom a 19. század első felében a német jogirodalomban (például Friedrich Julius Stahl, Karl Welcker, Rudolf von Gneist, Robert von Mohl munkáiban) jelent meg, és a diktatúrát jelképező rendőrállam ellentétéként azt kívánta kifejezésre juttatni, hogy a hatalmi struktúrát – beleértve az állam szerveinek működését is – a jognak kell uralnia. Ebben a felfogásban tehát a jogállam alapvető kritériumát az képezi, hogy a hatalom is köteles a jogszabályokban meghatározott rendelkezéseket betartani, illetve, hogy a működését előre láthatóvá és kiszámíthatóvá kell tennie, valamint biztosítania kell a polgárok jogainak érvényesülését. Megjegyzem az Albert Venn Dicey által, a ma is használatos jelentéstartalommal felruházott angol *rule of law* elve (Venn Dicey, 1902) ugyancsak a jog uralmának kizárólagosságát jeleníti meg, azonban a *common law* sajátosságaira figyelemmel a büntetőjog területén a *Rechtsstaat* fogalmából egészen más követelmények származnak. Ezért indokolt a kontinentális jogfejlődés körében a büntetőjogi tézisekkel összefüggésben a német jogirodalom tételrendszerének az alapulvétele.

### JOGÁLLAMI BÜNTETŐJOGI KÖVETELMÉNYEK AZ ÁLLAM ÉS A POLGÁROK RELÁCIÓJÁBAN

A 19. század második felére kialakuló és az állami szervek által biztosított rend utáni elvárások helyébe a polgárság eszmevilágában egyre inkább az állam közhatalmi jogosítványait korlátozni kívánó szabadság utáni vágy lépett. Mindebből következően a jogállam fogalma „az állam és az állampolgár relációban érvényesül, a jogállamnak nem ismérve, hogy egyes állampolgárait, más állampolgárok ellenében megvédi. Nem jogállami ismérv, hogy az állam üldözi a tolvajokat és a rablókat, de jogállami ismérv, hogy biztosítja polgárai számára a véleménynyilvánítás és az információhoz hozzájutás szabadságát, az egyesülési és a gyülekezési szabadságot, a tulajdon biztonságát és szabadságát” (Békés, 2006). Arra a kérdésre, hogy a jogállam fogalmának leszűkítése az állam és a polgár kapcsolatára a büntetőjog területén változatlanul helytálló-e, a későbbiek során kívánok kitérni.

#### 1. A JOGÁLLAMI BÜNTETŐJOG ALAKI ÉS ANYAGI VETÜLETE

Az Alkotmánybíróság megalakulásának kezdetétől fogva – de különösen működésének első éveiben – kiemelt figyelmet fordított a jogállami büntetőjog kritériumrendszerének meghatározására.

Vizsgálódásai, illetve elemzései során – mivel egy korábbi diktatúra jogalkotási produktumainak mikénti megítélése újból és újból szükségessé tette az elvi jellegű állásfoglalást – központi szerepet töltött be a jogállami büntetőjog alaki és

anyagi jellegű összetevőjének a determinálása, a két tartópillér egymáshoz való viszonyának értékelése. Miként kapcsolódik egymáshoz a jogállam fogalmának egyik követelménye a jobbiztonság, azaz a pozitív írott jog által létrehozott jogrend, illetve az igazságosság, tehát, hogy a jog szabályainak meg kell felelnie a társadalom elvárásainak, az ész és az erkölcs kívánalmainak.

A kérdés akkor került fokozottan a figyelem középpontjába, amikor az Országgyűlés 1991. november 4-én törvényt fogadott el egyes bűncselekmények elévülési idejének ismételt elkezdődéséről.<sup>1</sup>

Az Alkotmánybíróság az Országgyűlés által elfogadott, de még ki nem hirdett törvényt alkotmányellenesnek nyilvánította.<sup>2</sup>

Az Alkotmánybíróság okfejtése szerint „A jogállam alapvető eleme a jobbiztonság. A jobbiztonság – többek között – megköveteli a megszerzett jogok védelmét, a teljességbe ment, vagy egyébként véglegesen lezárt jogviszonyok érintetlenül hagyását, illetve a múltban keletkezett, tartós jogviszonyok megváltoztathatóságának alkotmányos szabályokkal való korlátozását [...] Az egyes jogviszonyok és jogi tények ugyanis önállósulnak az alapul fekvő normától, és annak sorsát nem osztják automatikusan. Ellenkező esetben minden jogszabályváltozás a jogviszonyok tömegének felülvizsgálatával járna. A jobbiztonság elvéből fősabályként az következik, hogy lezárt jogviszonyokat sem jogszabállyal, sem jogszabály hatályon kívül helyezésével – származzék ez akár a jogalkotótól, akár az Alkotmánybíróságtól – nem lehet alkotmányosan megváltoztatni.

Kivétel ez alól az elv alól csak akkor engedhető meg, ha azt a jobbiztonsággal konkuráló más alkotmányos elv elkerülhetetlenné teszi, és ezzel nem okoz céljához képest aránytalan sérelmet. Ilyen kivétel például a jogerősen lezárt büntető-eljárások felülvizsgálata az elítélt javára, ha az eljárás később alkotmányellenessé nyilvánított jogszabály alapján folyt. Ezt az alkotmányos büntetőjog követeli meg. A jogviszonyok igazságtalan eredménye viszont önmagában nem érv a jobbiztonsággal szemben.<sup>3</sup> [...] A lezárt jogviszonyok kímélete szempontjából nem le-

<sup>1</sup> A Zétényi Zsolt és Takács Péter országgyűlési képviselők előterjesztése alapján elfogadott törvény szövege a következő: „1. § (1) 1990. május 2-án ismét elkezdődik az 1944. december 21-e és 1990. május 2-a között elkövetett, és az elkövetéskor hatályos törvényekben meghatározott azon bűncselekmények büntethetőségének az elévülése, amelyeket az 1978. évi IV. tv. 144. § (2) bekezdése hazaárulásként, 166. § (1) és (2) bekezdése szándékos emberölésként 170. § (5) bekezdése halált okozó testi sértésként határoz meg, ha az állam politikai okból nem érvényesítette büntető igényét. (2) Korlátlanul enyhíthető az (1) bekezdés alkalmazásában kiszabott büntetés.” A köztársasági elnök a törvényt nem hirdette ki, hanem az 1991. november 16-án kelt indítványában alkotmányossági vizsgálatát kérte.

<sup>2</sup> 11/1992. (III. 5.) AB határozat.

<sup>3</sup> Az Alkotmánybíróság a 9/1992. (I. 30.) AB határozatában kifejtettek szerint, „az anyagi igazságosság jogállami követelménye a jobbiztonságot szolgáló intézményeken és garanciákon belül maradvá válóulhat meg. Az anyagi igazság érvényesülésére [...] nem biztosít (nem biztosíthat) alanyi jogot az Alkotmány.”



het különbséget tenni aszerint, hogy az alapul fekvő jogszabály miért és mikor lett alkotmányellenes. A törvényhozót minden jogviszonnyal kapcsolatban kötik a visszaható hatályú törvényhozás korlátai [...] Az alkotmányellenesnek nyilvánított jogszabályok által teremtett helyzetet a jövőre nézve, új jogalkotással lehet alkotmányosan orvosolni.

Nem lehet [...] a jogállam megkövetelte igazságosságra hivatkozva a jogállam alapvető biztosítékait félretenni. Jogállamot nem lehet a jogállam ellenében megvalósítani. A mindig részleges és szubjektív igazságoságnál a tárgyi és formális elvekre támaszkodó jogbiztonság előbbre való. [...] az alkotmányos büntetőjog alapintézményei legtöbb esetben fogalmilag sem relativizálhatók, s nem képzelhető el velük szemben mérlegelhető más alkotmányos jog vagy feladat. A büntetőjogi garanciák ugyanis már egy mérlegelés eredményét tartalmazták, azt, hogy a bűnüldözés sikertelenségének kockázatát az állam viseli. [...] Ezért az ártatlanság vélelmét már nem lehet más alkotmányos jog miatt korlátozni, de fogalmilag sem lehetséges nem teljesen érvényesíteni; az állam tétlensége folytán az elévülési idő leteltkor megszerzett büntethetlenség az elévülés leteltének pillanatában teljesen beáll, és nem lehet utólag sem »csökkenteni«, sem feléleszteni; s nem lehet a nullum crimen sine lege feltételét sem például mások jogai védelmére irányuló valamely alkotmányos feladat ellátásával pótolni. [...] Büntetőjogi garanciák alóli kivétel fogalmilag is csak a garanciák nyílt félretételével lenne lehetséges, ezt azonban a jogállam elve kizárja. [...] A jogállam jogrendje senkitől sem tagadhatja meg a jogállami garanciákat. Ezek ugyanis alapjogként mindenkit megilletnek. Jogállami értékrend alapján jogállami garanciák mellőzésével még igazságos követelés sem érvényesíthető. Az igazságosság és az erkölcsi indokoltság lehet ugyan motívuma a büntetendőségnek, a büntetést érdemlőségnek, de a büntethetőség jogalapjának alkotmányosnak kell lennie. [...] jogállamban az államnak nincs és nem lehet korlátlan büntető hatalma. Mégpedig azért nem, mert maga a közhatalom sem korlátlan. Az alkotmányos alapjogok és alkotmányos védelmet élvező szabadságok miatt a közhatalom csak alkotmányos felhatalmazással és alkotmányos indokkal avatkozhat be az egyén jogába és szabadságába.”<sup>4</sup>

Az Alkotmánybíróság ismertetett álláspontja tehát a jogállami büntetőjog formális elemének, azaz a jogbiztonság elvének mindenhatóságára hivatkozva semmisítette meg a büntetőjogi elévülési idő újrakezdődéséről szóló törvényt,

<sup>4</sup> Az idézett alkotmánybírói határozatban, több más, ebben a korszakban született alkotmánybírói döntéshez hasonlóan, megjelenik az „alkotmányos büntetőjog” Szabó Andrásról eredeztethető fogalma. Megítélésem szerint ennek a szóösszetételnek – bár a korszak jogtudósainak többsége nagy gyakorisággal használta – tartalmi jelentősége nincs, hiszen csak arra utal, hogy a büntetőjogi normáknak – miként minden más jogág, minden rendelkezésének – összhangban kell állnia az Alkotmány szabályaival.

mely okfejtéssel egyetérteni nem lehet. Minden diktatúra determináló jellegű sajátossága, hogy a hatalom gyakorlóinak, valamint az egyeduralkodó rendszer fenntartására hivatott klientúrának a felelősségre vonására még akkor sem kerül sor, ha tevékenységük ténylegesen kimeríti valamely bűncselekmény törvényi tényállását, azaz ha magatartásuk büntetőjog-ellenes. A pozitív írott jogot, vagyis a jogbiztonságot az erodálja a leginkább, ha az arra egyébként kötelező állami szervek elmulasztva cselekvési kötelezettségüket, lehetővé teszik egyes jogsértő személyek számára a felelősségre vonás előli menekülést. Tekintettel arra, hogy az ilyen rendszerekben a hatalmat gyakorló személyeknek a büntetőjogi felelősségre vonhatósága a diktatúra fennállásáig fogalmilag kizárt, ezért az önkényuralmi rendszer összeomlása után nem csupán az igazságosság követelménye teszi elengedhetelenné a számonkérést, hanem a jogbiztonság helyreállítása is csak így valósulhat meg. Álláspontom szerint tehát a rendszerváltást követően a jogállami büntetőjog értékrendjével ellentétben álló módon maradt el a diktatúra időszakában bűncselekményt megvalósító személyekkel szembeni eljárások megindítása.

Álláspontom alátámasztásaként kívánom megemlíteni, hogy a német egység létrehozása után a Német Demokratikus Köztársaság korábbi vezetőinek büntetőjogi felelősségre vonása semmilyen problémát nem okozott a német bíróságok, illetve a német Alkotmánybíróság számára. A német bíróságok ugyanis több magas rangú vezetőt szándékos emberölés miatt hosszabb tartamú szabadságvesztésre ítélték a berlini falnál, illetve a „belnémet határon” elkövetett cselekményekkel összefüggésben, amikor is a határőrök a határt illegálisan átlépni kívánókkal szemben fegyvert használtak az „aki megsérti a határt, elveszíti az életét” parancs realizálása érdekében. Elítélésüket követően a terhelték a német Alkotmánybírósághoz fordultak. A német Alkotmánybíróság álláspontja szerint „A jogállami feltételek mellett létrejött büntetőjog elvileg megfelel a materiális igazságosság követelményének. Ez egy különleges bizalmi helyzetet alapoz meg, erre épül a visszaható hatály tilalma. Ez az alaphelyzet azonban megszűnik, ha egy állam büntethetőséget kizáró okok létrehozásával semmibe veszi az általánosan elismert emberi jogokat, és a leg súlyosabb büntetőjogi igazságtalanságot idézi elő. Egy ilyen esetben a materiális igazságosság parancsát kell előnyben részesíteni, a visszaható hatály tilalmával szemben [...] A visszaható hatály tilalma nem érvényesül, ha egy állam súlyos büntetőjogi igazságtalanságok elkövetésére biztatja a polgárait, és ezzel megsérti az általánosan elismert emberi jogokat” (Békés, 2004). Az elítéltek ezt követően az Emberi Jogok Európai Bíróságának eljárását kezdeményezték. A bíróság megállapította, hogy a német bíróságok nem sértették meg az Emberi Jogok Európai Egyezményét azzal, hogy „az elkövetéskor hatályban volt NDK-beli szabályokat a jogállami alapelvek szerint értelmezték” (Békés, 2004).

Az ismertetett döntésekből egyértelműen kiderül, hogy a jogállami büntetőjog követelményrendszerének mindenben megfelelő módon felelősségre lehetett volna vonni azokat, akik az 1944 és 1990 közötti időszakban a legsúlyosabb bűncselekményeket úgy valósították meg, hogy ellenük büntetőeljárás nem indult.

## 2. A JOGÁLLAMI BÜNTETŐJOG ALAPELVEI

### 2.1. A legalitás elve

A kontinentális jogrendszerben a büntető anyagi jog tekintetében kiemelkedő jelentőséggel bír a legalitás elve, figyelemmel arra, hogy az összes többi elvi tétel a legalitás elvére vezethető vissza. Az elv lényegét megjeleníti az Emberi jogok és az alapvető szabadságok védelméről szóló, Rómában, 1950. november 4-én kelt egyezmény és az ahhoz tartozó nyolc kiegészítő jegyzőkönyv kihirdetéséről szóló 1993. évi XXXI. törvény 7. cikke, amely szerint senki nem ítéltető el olyan cselekményért vagy mulasztásért, amely az elkövetés idején a hazai vagy a nemzetközi jog alapján nem volt bűncselekmény, illetve nem lehet a bűncselekmény elkövetése idején alkalmazható büntetésnél súlyosabb büntetést kiszabni. Megjegyzem a legalitás elve nem elengedhetetlen feltétele a jogállamiságnak „A precedens rendszer szerint épülő angolszász jogokban nincs minden bűncselekményre írott törvény alkotva. Léteznek több száz éves precedensek is, az eként »bíró alkotta jog« hatályosul a törvény helyett” (Békés, 2006).

2.1.1. A jogállami büntetőjog szempontjából determináló szerepe van az anyagi jogi legalitás egyik tételének, azaz a *nullum crimen sine lege* elvének. „Ha a büntetőjog-történetben visszamegyünk, akkor látható, hogy a tényállásszerűség Christoph Carl Stübel és Anselm Feuerbach munkássága révén az 1800-as évek elején a *nullum crimen sine lege* elv következményeinek végiggondolása miatt lépett előtérbe. E pontosítás után a büntetni rendelt cselekmény nem úgy általában ütközik a jogrendbe, jogtalanságot megvalósítva, hanem csak ha ez pontosan a tényállásszerűen definiált, tiltott cselekményt valósít meg [...] Csak a tényállásszerűen megfogalmazott bűncselekményekből álló büntetőjog felel meg a *nullum crimen sine lege* elvnek [...] Olyan szabad és laza szabályozás, mely pl: a magánjogban lehetséges – ahol a bíró tág mérlegelési keretek között mondhatja ki döntését – a büntetőjogban a *nullum crimen*-elv miatt nem elfogadható” (Pokol, 2016).

Az elv büntetőjogi következményei a következők:

- a nemzetközi *ius cogens* által büntetni rendelt cselekmények a belső jog rendelkezéseitől függetlenül alapozzák meg a büntetőjogi felelősséget,
- bűncselekménnyé egy magatartást – tevékenységet vagy mulasztást – csak a belső jogforrási struktúra csúcán álló jogi norma tehet,

- a bűncselekménnyé nyilvánításnak a cselekmény kifejtését megelőzően kell megvalósulnia,
- azért a magatartásért, amely a kifejtésekor nem volt büntetőjog-ellenes, büntetőjogi felelősséget megállapítani nem lehet,
- bűncselekményt kizárólag tényállásszerű cselekmény hozhat létre,
- a bíróság csak olyan magatartás miatt állapíthat meg büntetőjogi felelősséget, amely beleillik valamely deliktum törvényi tényállásába,
- amennyiben a cselekmény elbírálásakor hatályos új törvény szerint az eljárás tárgyát képező magatartás már nem bűncselekmény, az új törvény alkalmazása kötelező.

2.1.2. Az anyagi jogi legalitás második tétele a *nulla poena sine lege* elve. „A törvény uralmának tipikus derivátuma az az elv, mely szerint »nincs büntetés törvény nélkül«, ami a kiszámíthatóság követelményének egy aspektusát veszi célba – azt, hogy előre figyelmeztetni kell az embereket, hogy bizonyos fajta cselekedetek büntetést vonnak maguk után” (Aubert, 1993).

Az elv alaptézisei a következők:

- kizárólag a belső jogforrási struktúra csúcán található jogi norma állapíthat meg büntetőjogi jogkövetkezményt,
- a bíróság csak olyan büntetőjogi jogkövetkezményt alkalmazhat, amelyet a törvény a deliktum megvalósítását megelőzően hozzárendelt a létrehozott bűncselekményhez,
- a bíróság a joghátrány meghatározásakor köteles a kiszabott büntetés vagy alkalmazott intézkedés tekintetében a vonatkozó jogszabályi rendelkezések betartására, tehát ezek nemét, tartamát vagy mértékét csak úgy határozhatja meg, hogy az megfeleljen a jogszabály követelményeinek,
- amennyiben a cselekmény elbírálásakor hatályos új büntető norma szerint a magatartás súlyosabban büntetendő, az új törvény nem alkalmazható,
- amennyiben a cselekmény elbírálásakor hatályban lévő új büntető jogszabályra figyelemmel a cselekmény enyhébb megítélés alá esik, az új törvényt alkalmazni kell.

Megjegyzem, a *nullum crimen sine lege*, illetve a *nulla poena sine lege* elve „nem tartozik ugyan elválaszthatatlanul egybe, kialakulásuk mégis egybeesik” (Földvári, 2003).

### 3. A SÚLYOSABB BÜNTETŐ RENDELKEZÉS VISSZAHATÓ HATÁLYÁNAK TILALMA

A legalitás elvéből fakadó jogállami követelmény a kontinentális büntetőjogban a súlyosabb büntető rendelkezés visszaható hatályának a tilalma. A kontinentális jogrendszer jogállami büntetőjogi főszabálya, hogy bárkit csak az elkövetéskor ha-

tályban lévő törvény szerint lehet felelősségre vonni és megbüntetni.<sup>5</sup> Tehát a *nulum crimen sine lege* és a *nulla poena sine lege* elve egyértelműen meghatározza az időbeli hatállyal kapcsolatos büntetőjogi rendelkezéseket is,<sup>6</sup> ami – a klasszikus iskola tantétele szerint – „abból az alapvető felfogásból indult ki, hogy a bűncselekmény elkövetése idején a hatályos büntetőjogi norma rendelkezéseit az elkövető ismerte, de a törvény rendelkezéseivel ellentétes magatartást tanúsított [...] következképpen viselnie kell a jogellenes magatartás hátrányos jogkövetkezményeit, még abban az esetben is, ha a cselekményének az elbírálása idején az elkövetéskor hatályos norma úgy változott meg, hogy a magatartás már nem büntetendő vagy az elkövetőre nézve előnyösebb rendelkezést tartalmaz” (Kiss, 2000). Az *ex tunc* hatály tilalma azonban ma már nem teljes körű, azaz a büntető jogszabály visszaható hatályú alkalmazása jogállamban sem tiltott, ellenkezőleg, kifejezetten követelményként jelentkezik, de csak akkor, ha az elbíráláskor a cselekmény már nem bűncselekmény, vagy enyhébben bírálendő el. Amint arra az Alkotmánybíróság is rámutatott, „A visszaható hatály kifejezett tilalma mellett az elbíráláskori enyhébb szabály alkalmazásának előírása a jogállamiság követelményéből fakad.”<sup>7</sup>

Az *ex tunc* hatály tilalmával kapcsolatos általános jellegű alaptételek a következők:

- a bűncselekményt annak elkövetése idején hatályban lévő büntetőtörvény szerint kell elbírálni, az utóbb bekövetkező változások indifferensek,
- nem lehet büntetőjogi felelősséget kimondani olyan magatartás miatt, amely a megvalósításakor nem volt büntetőjog-ellenes, és nincs lehetőség egy deliktum elkövetése miatt olyan – a büntető anyagi jogi norma által tartalmazottnál

<sup>5</sup> Az elv megsértésének klasszikus példája a „*lex van der Lubbe*” ügy. Az 1933. február 27-én felgyújtott német parlament épületének Bismarck-termében elfogott Marinus van der Lubbe a kihallgatása során a bűncselekmény elkövetését elismerte. A Reichstag felgyújtásakor a szándékos gyújtogatásra a büntetőtörvény életfogytig tartó fegyházbüntetés kiszabását tette lehetővé. 1933. február 28-án Ludwig Grauert államtitkár szükségállapot bevezetését javasolta Poroszországban, amit Wilhelm Frick miniszter előterjesztésére az egész német birodalomra kiterjesztettek. Ennek jogi következménye az volt, hogy az addig életfogytig tartó fegyházbüntetéssel fenyegetett cselekmények tekintetében halálbüntetés kiszabása is lehetségessé vált. Az 1933. március 29-én hatályba lépett törvény a szükségállapotú rendelkezéseket kiterjesztette az olyan bűncselekményekre is, amelyeket 1933. január 31. és 1933. február 27-e között valósítottak meg, mely rendelkezés alapján halálbüntetés kiszabására is lehetőség nyílt.

<sup>6</sup> Lásd az 1976. évi 8. törvényerejű rendelettel kihirdetett, az Egyesült Nemzetek Közgyűlése XXI. ülészakán, 1966. december 16-án elfogadott Polgári és Politikai Jogok Nemzetközi Egyezségokmányának 15. cikkének 1. pontja, az 1993. évi XXXI. törvénnyel kihirdetett, az Emberi jogok és az alapvető szabadságok védelméről szóló, Rómában 1950. november 4-én kelt Egyezmény és az ahhoz tartozó nyolc kiegészítő jegyzőkönyv 7. cikke, Európai Unió Alapjogi Chartájának 49. cikke, Alaptörvény XXVIII. cikk 4. bekezdés.

<sup>7</sup> 11/1992. (III. 5.) AB határozat.

- súlyosabb – jogkövetkezmény alkalmazására, amely a büntetőjog-ellenes magatartás tanúsításakor még nem képezte részét a büntetőtörvénynek,
- a tilalom nem vonatkozik az elkövetést követően hatályba lépett azon normákra, amelyek megszüntetik a megvalósult cselekmény pönalizálását, valamint az enyhébb elbírálást lehetővé tevő jogszabályokra,
  - csak látszólagosan jelentkezik a terhelt terhére az a tétel, amely szerint nem kizárt a büntetőeljárás megindítása és az elítélés olyan cselekmény miatt, amely az elkövetése idején kizárólag a nemzetközi jog általánosan elismert szabályai alapján minősül bűncselekménynek, mivel a nemzetközi *ius cogens* – amint már említettem – a belső jog rendelkezéseitől függetlenül alapoza meg a büntetendőséget.

#### 4. A BÜNTETŐJOG *ULTIMA RATIO* JELLEGE

A tétel azt a követelményt jeleníti meg, hogy a különböző konfliktushelyzetek rendezésére elsődlegesen más jogágak normarendszerét kell igénybe venni. Másként fogalmazva a büntetőjogi fenyegetettség létrehozásának elengedhetetlen feltétele, hogy annak megteremtése szükséges legyen, azaz ne létezzen enyhébb módja a jog védelmének. Tekintettel arra, hogy a büntetőjog olyan joghátrány okozására is lehetőséget ad, amelyet egyetlen másik jogág sem tesz lehetővé, a büntetőjogi jogkövetkezmények igénybevételére csak akkor kerülhet sor, ha a más jogágak által biztosított jogvédelem nem elégséges eszköze a jogrend oltalmazásának. Tehát „A büntetőjog a jogi felelősségi rendszerben az *ultima ratio*. Társadalmi rendeltetése, hogy a jogrendszer egészének szankciós zárköve legyen. A büntetőjogi szankció a büntetés szerepe és rendeltetése a jog és erkölcsi normák épségének fenntartása, akkor, amikor már más jogágak szankciói nem segítenek [...] tartalmi követelmény, hogy a törvényhozó a büntetendő magatartások meghatározásakor nem járhat el önkényesen. Valamely magatartás büntetendővé nyilvánításának szükségességét szigorú mércével kell megítélni; a különböző életviszonyok erkölcsi és jogi normák védelmében az emberi jogokat és szabadságokat szükségképpen korlátozó büntetőjogi eszközrendszert csak a feltétlenül szükséges esetben és arányos mértékben indokolt igénybe venni, akkor, ha az alkotmányos vagy az alkotmányra visszavezethető állami, társadalmi, gazdasági célok, értékek megóvása más módon nem lehetséges.”<sup>8</sup>

Az *ultima ratio* jellegből fakadó jogállami elvárások tehát, hogy

- a társadalom életében megvalósuló konfliktushelyzetek feloldására elsősorban a büntetőjogon kívüli jogágak hivatottak,
- jogsértés esetén a más jogágak által szabályozott joghátrányok alkalmazása által kell biztosítani a jogépséget,

<sup>8</sup> 30/1992. (V. 26.) AB határozat.

- büntetőjog-ellenessé csak az olyan magatartás nyilvánítható, amelynek esetében a büntetőjogi védelem megteremtése elkerülhetetlen,
- a büntetőjogi fenyegetettségnek arányban kell állnia a büntetőjog-ellenessé nyilvánított magatartás absztrakt társadalomra veszélyességével.

Mindezek a követelmények a jogalkotó felé azt jelenítik meg, hogy a büntetőjogi jogalkotás sem a büntetendővé nyilvánítás, sem a büntetőjogi jogkövetkezmények meghatározása során nem lehet önkényes. Nem lehet tehát korlátlanul bővíteni a bűncselekmények körét még akkor sem, ha olykor a regnáló hatalom a nem kívánt magatartás bűncselekménnyé nyilvánításában látja a probléma megoldásának egyetlen lehetséges módját. Abban az esetben, ha a jogalkotó mégis ezt teszi, nem csupán megsérti az ultima ratio elvét, de azáltal, hogy csekély súlyú cselekményeket is bűncselekménnyé nyilvánít, elértékteleníti a büntetőjogi szabályozást. A jogalkotás során ugyanakkor a szükségesség mellett az arányosság követelményére is tekintettel kell lenni, tehát amennyiben a büntetőjogi kodifikáció elengedhetlenné válik a jogalkotónak a bűncselekmény társadalomra veszélyességére figyelemmel kell meghatároznia a deliktum elkövetőjével szemben kiszabható jogkövetkezményt. Ez utóbbi követelményt egyébként a konkrét ügy elbírálásakor a jogalkalmazónak is érvényesítenie kell. „A büntetőtörvénynek a büntetés kiszabására vonatkozó szabályait olyan koherens rendszerként kell értékelni, amelyben az erre vonatkozó normák egymásra tekintettel és egymást kiegészítve alkalmazandók. Alkotmányossági szempontból a büntetés kiszabás normatív előírásainak az a rendeltetése, hogy lehetővé tegyék az elkövetőkre az arányos és a bűnösségi körülményekkel összhangban álló büntetések kiszabását.”<sup>9</sup> Az arányosság követelményének tehát a generál prevenciót segítő absztrakt társadalomra veszélyesség körében, illetve a speciál prevenciót szolgáló individualizáció tekintetében egyaránt szerepe van.

## 5. A BÜNTETŐTÖRVÉNY EGYÉRTELMSÉGÉNEK KÖVETELMÉNYE

A norma meghatározottságának fontossága már Cesare Beccaria munkáiban megjelenik, mert amint azt kifejti, „Minél nagyobb azoknak a száma, akik megértik és forgatják a törvények szent könyvét, annál kisebb lesz a bűncselekmények száma, mert kétségtelen, hogy a büntetések nem ismerése és bizonytalansága segítik a szenvedélyek rábeszélő erejét” (Beccaria, 1967). A törvényeket „forgatni” azonban csak akkor lehet, ha azok megismerhetők. „Az előreláthatóság a legfontosabb követelmény, amit egy normának teljesíteni kell. Az előreláthatóság első feltétele a hozzáférhetőség, azon belül a fizikai hozzáférhetőség” (Geller, 2008). Alapvető jogállami büntetőjogi követelmény, hogy a bűncselekmény törvény által legyen meghatározva, miként az is, hogy a jogalkotónak a bűncselekménnyé

<sup>9</sup> 13/2002. (III. 20.) AB határozat.

nyilvánítás során a tilalmazott vagy az elvárt magatartást a lehető legpontosabban úgy kell definiálnia, hogy azok bárki által követhetők legyenek, a jogszabály „legyen pontos, jól értelmezhető” (Kónya, 2017). A normaadekvát magatartás tanúsításának ugyanis elengedhetetlen feltétele a normavilágosság követelményének való megfelelés, tehát az, hogy a norma tartalma az értelmezés valamely fajtájának a segítségével egyértelműen feltárható legyen. A határozott normaalkotás jogállami követelményéből fakad, hogy a jogszabályoknak egyértelműnek, ellentmondásoktól mentesnek és közérthetőnek kell lenniük, azaz a kodifikáció során arra kell törekedni, hogy a büntetőjogi rendelkezések megfogalmazására egyszerűen, a magyar nyelvszabályokra figyelemmel kerüljön sor. Ezzel azonos súlyú követelmény a pontos terminológiai egység, azaz a *terminus technicusok* precíz definiálása. Amennyiben a büntetőjogi tilalom vagy elvárás megfogalmazása érthetetlen, pontatlan, többfajta, esetleg egymásnak ellentmondó jelentéstartalommal bír, a norma címzettjei nem tudják eldönteni, hogy mi az elvárt, illetve követendő magatartás. A jogállami büntetőjog elvárásai szerint tehát „a büntetőjogi szankciók kilátásba helyezésével tilalmazott magatartást leíró diszpozíciónak, határozottnak, körülhatároltnak, világosan megfogalmazottnak kell lennie. Alkotmányossági követelmény a védett jogtárgyra és az elkövetési magatartásra vonatkozó törvényhozói akarat világos kifejezésre juttatása. Egyértelmű üzenetet kell tartalmaznia, hogy az egyén mikor követ el büntetőjogilag szankcionált jogsértést. Ugyanakkor korlátoznia kell az önkényes jogértelmezés lehetőségét a jogalkalmazók részéről. Vizsgálni kell tehát, hogy a tényállás a büntetendő magatartások körét nem túl szélesen jelöli-e ki, és elég határozott-e.”<sup>10</sup>

## 6. AZ ELKÖVETŐ TERHÉRE ALKALMAZOTT ANALÓGIA TILALMA

Az analógia tilalma a jogállami büntetőjog egyik alaptétele. Számos szerző (például Földvári József, Kádár Miklós, Kálmán György) teljeskörűen elveti az analógia alkalmazhatóságát, valójában azonban az analógia csak akkor sérti a jogállami követelményeket, ha azt a maga teljességében valamely bűncselekmény törvényi tényállásába nem illeszkedő magatartásra alkalmazzák.<sup>11</sup> Ilyenkor ugyanis tényle-

<sup>10</sup> 30/1992. (V. 26.) AB határozat.

<sup>11</sup> A szovjet büntetőtörvénykönyv tette a bűncselekmény fogalmi ismervévé a társadalomra veszélyesség fogalmát azzal, hogy a társadalomra veszélyes magatartás nyilvánvalóan sérti a büntető anyagi jogot is. „Felmerülhet olyan eset, amikor valamely társadalomra veszélyes cselekmény nem meríti ki a Büntető Törvénykönyv egyik szakaszát sem, noha a megváltozott körülmények között társadalomra veszélyessége olyan fokot ér el, amely már büntetőjogi büntetés alkalmazását tenné szükségessé. Ebben az esetben a szovjet szocialista büntetőjog lehetővé teszi az analógia alkalmazását, vagyis a nem (törvényi) tényállásszerű cselekmény fajához és súlyához képest leginkább hasonló tényállásszerű cselekmény büntetőjogi következményei kerülnek alkalmazásra.”



gesen létezik egy jogilag szabályozott és egy jogilag nem szabályozott szituáció, a jogi analógia által pedig a jogalkalmazó a determináló jellegű elemek azonosságára alapján a másodlagos körülmények eltérése ellenére egy norma hatályát kiterjeszti a norma, azaz a jog által nem szabályozott tevékenységre. „Mindez azt jelenti, hogy bár a jogalkalmazó tisztában van a jogszabályban megjelenő jogalkotói akarattal, illetve azzal, hogy a jogalkotó akarata a kialakult szituációra minden kétséget kizáróan nem terjedt ki, az adott jogszabályt a szabályozatlanul hagyott életviszonyra mégis alkalmazza. Lényegében tehát a jogalkalmazó kiterjesztő értelmezést valósít meg. A kontinentális jog által elismert és értékesített nullum crimen sine lege, valamint a nulla poena sine lege elvéből fakadóan azonban a büntető anyagi jog körében a büntetőjogi felelősség megállapítását vagy a büntetőjogi felelősség körének bővülését eredményező analógia alkalmazása fogalmilag kizárt.” (Belovics, 2017)

### 7. A NE BIS IN IDEM ELVE

A kétszeres értékelés tilalmát deklaráló tétel a tág értelemben vett büntetőjog minden területére, azaz a büntető anyagi jogra, a büntetőeljárás jogra, illetve a büntetés-végrehajtási jogra egyaránt kihat. Az anyagi büntetőjog körében azt a követelményt jeleníti meg, hogy a jogalkotó által egyszer már értékelt körülményt a jogalkalmazó nem vonhatja mérlegelési körébe. Így például a büntetés kiszabása során nem lehet enyhítő tényezőként értékelni azt a tényt, ami megalapozza a privilegizált esetet, de súlyosító sem lehet az elkövetésnek olyan módja, ami viszont létrehozza a minősített esetet. A kétszeres értékelés tilalma tehát annak a megakadályozására hivatott, hogy bármilyen egyszer már értékelési körbe vont ténynek vagy körülménynek ismételten jelentőséget tulajdonítsanak.

### JOGÁLLAMI BÜNTETŐJOGI KÖVETELMÉNYEK A POLGÁROK RELÁCIÓJÁBAN

Az eddig bemutatott tételek azon az elméleti kiindulóponton alapulnak, amely szerint a jogállami büntetőjog követelményrendszerének az állam és az állampolgár kapcsolatában kell érvényesülnie, azaz, hogy a jogállamnak nem ismerve, hogy pol-

---

(Kádár, 1953) Ugyanerre a következtetésre jut az 1949-ben készült tankönyv szerzője, aki szerint „A szovjettörvény csak ritka kivétel alakjában (OSZSZT Btk. 16. §) fogadja el a büntetőtörvény analógiaszerű alkalmazását, oly cselekvőségek viszonylatában, melyek közvetlenül, vagyis valamennyi részletükben nem nyertek meghatározást a büntetőtörvénykönyv különös részében. Ahhoz, hogy valamely cselekmény analógia alapján bűnösnek és büntetendőnek minősüljön, három körülmény együttes fennforgása szükséges: 1. az elkövetett cselekvőség társadalomra-veszélyessége; 2. hogy a büntetőtörvénykönyv semmilyen szakasza se tartalmazza az elkövetett cselekvőség meghatározását; 3. hogy a büntetőtörvénykönyv magában foglalja oly szakaszt, mely fájára és fontosságára nézve a bűncselekményhez hasonlót tartalmaz.” (Durmanov, 1949)

gárait másoktól megvédje, hogy a jogalkotás, illetve a jogalkalmazás körében a jogsértő magatartást kifejtő személyek cselekményeivel szemben is oltalmat nyújtson. Álláspontom szerint addig, amíg a XIX. század végén Európa nyugati felén, Közép-Kelet Európában pedig a XX. század végéig a hatalmi struktúrát diktatórikus vonások jellemezték, a jogállamiság hangsúlyainak az állam és a polgárok relációjára való vonatkoztatása elengedhetetlen volt. A társadalmi-politikai változások eredményeként azonban napjainkban a jogállami büntetőjog feladatkörébe tartozónak kell tekinteni annak védelmi funkcióját is, azaz, hogy a büntetőjognak oltalmaznia kell a fennálló társadalmi, gazdasági, állami rendet, a polgárok személyét és jogait.

Ugyanerre a következtetésre jutott már a múlt század közepén több európai jogtudós is. Így a jogállam egyik tartópillérének, azaz a jogbiztonságnak (rettsskkerhet) a fogalmi elemzésekor a norvég Johs Andenaes annak a véleményének adott hangot, hogy „A rettsskkerhet vonatkozásában két dologra kell gondolnunk. Először is az egyéni jogok más állampolgárokkal szembeni védelmére. Másodszor az állam hatalmának önkényes használatával vagy az ezzel való visszaéléssel szembeni védelemre” (Andenaes, 1945). Amint azt Vilhelm Aubert megjegyzi, „A büntetőjogász számára természetes, hogy az élet és a tulajdon védelmét a törvénytelen támadásokkal szemben szintén ide számítsa” (Aubert, 1993).

Míndez azt jelenti, hogy a Büntető Törvénykönyv különös részi törvényi tényállásai le kell, hogy fedjék az említett értékeket, illetve érdekeket veszélyeztető vagy sértő magatartásokat, illetve, hogy az államnak arra az esetre, ha nem képes megvédeni polgárát, biztosítani kell a védekezés jogát. Az utóbbi kereteinek a meghatározása kiemelkedő jelentőséggel bír, mert ebben a körben tehető egyértelművé, hogy a jogalkotó a jogellenes magatartást tanúsító vagy az ilyen magatartás elhárítására törekvő személy érdekeit kívánja-e oltalmazni.

Egyértelműen leszögezhető, hogy az új Büntető Törvénykönyv, azaz a 2012. évi C. törvény (továbbiakban: Btk.) jelentős mértékben újította meg a jogos védelem szabályrendszerét, miközben fenntartotta a korábbi Büntető Törvénykönyv<sup>12</sup> hatályban létének utolsó fázisában beillesztett rendelkezéseket. Az utóbbi körbe tartozik a megelőző jogos védelem,<sup>13</sup> a beszámítást kizáró ok szabályozásának kiszélesítése, illetve annak kimondása, hogy a megtámadott nem köteles kitérni a támadás elől. Különösen az utóbbi rendelkezésnek volt jelentős gyakorlati kihatása, mert a Legfelsőbb Bíróság 15. számú irányelvén alapuló bírói jogalkalmazás menekülési kötelezettséget írt elő a megtámadott számára bizonyos esetekben. Így menekülési kötelezettség terhelte a lemenőt a felmenő, a testvért a testvér, valamint a házastársat a házastárs támadásával szemben. Ugyanilyen kötelezettség állt fenn, ha a támadó szemmel láthatóan tudatzavarban volt. Míndez azt jelentette, hogy amennyiben a megtámadott a kitérés kötelezettségének az ilyen szemé-

<sup>12</sup> A Büntető Törvénykönyvről szóló 1978. évi IV. törvény.

<sup>13</sup> Btk. 21. §.

lyek támadása esetén annak ellenére nem tett eleget, hogy a menekülési lehetősége fennállt, a támadást elhárító magatartásért felelősség terhelte. A Legfelsőbb Bíróság említett irányelvében megjelenítettek – anélkül, hogy annak bármilyen jogszabályi alapja lett volna – a büntetőjog-ellenes magatartást kifejtőket voltak hivatva oltalmazni, és *contra legem* szűkítették a védekezés jogát, törvénysértő módon bővítve ezáltal a büntetőjogi felelősség körét. Annak a jogszabályban való megjelenítése, hogy a megtámadottat menekülési kötelezettség nem terheli, a bemutatott törvényrontó jogalkalmazói gyakorlatot számolta fel.

A Btk. legjelentősebb újdonsága az úgynevezett szituációs jogos védelem,<sup>14</sup> mely rendelkezéssel a jogalkotó egy megdönthetetlen vélelmet állított fel, kimondva, hogy bizonyos esetekben a jogtalan támadást úgy kell tekinteni, mintha az a védekező életének a kioltására irányult volna. Mindez azt jelenti, hogy a jogalkalmazónak a konkrét ügy felderítése során kizárólag a Btk.-ban meghatározott feltételek fennállását kell tisztáznia, és azok létezésékor nincs lehetősége semmilyen mérlegelésre, illetve értékelésre. „Így amennyiben adottak a jogalkotó által megkívánt körülmények, indifferenssé válik a konkrét szituáció két legfontosabb sajátossága, vagyis a támadás tényleges irányultsága és a védelmi cselekmény terjedelme. A jogtalan támadás ab ovo élet elleni támadássá nyilvánítása ugyanis jogszerűvé teszi az élet kioltásával járó magatartást akkor is, ha a konkrét helyzet ilyen elhárítást nem tett szükségessé.” (Belovics, 2017) A Btk.-ban szereplő esetekben „a törvény az erőszakos bűncselekmények elleni hatékonyabb fellépés biztosítására a jogos védelmi helyzetet kiszélesítette, és a támadás irányultságára, idejére, módjára, körülményeire tekintettel törvényi vélelmet állított fel arra, miszerint a megkívánt feltételek mellett a támadást a védekező élete ellen irányultnak kell tekinteni. A jogalkotó a jogellenes cselekmények sértettjeinek helyzetét figyelembe véve értékelte azt, hogy a jogtalanul megtámadottak a támadóhoz képest többszörös hátrányban vannak, mert a támadott dönti el, a támadás célját, helyét, idejét, módját. A védekezőt mindez felkészületlenül éri, és ezért az esetek többségében kiszolgáltatott helyzetben van. Ellenszegülésének sikere is kétséges,

<sup>14</sup> Btk. 22. § (2) A jogtalan támadást úgy kell tekinteni, mintha az a védekező életének kioltására is irányult volna, ha

- a) azt személy ellen
- aa) éjjel,
- ab) fegyveresen,
- ac) felfegyverkezve vagy
- ad) csoportosan követik el,
- b) az a lakásba
- ba) éjjel,
- bb) fegyveresen,
- bc) felfegyverkezve vagy
- bd) csoportosan történő jogtalan behatolás, vagy
- c) az a lakáshoz tartozó bekerített helyre fegyveresen történő jogtalan behatolás.

sőt olykor kimenetele csupán a véletlenül, a szerencsén múlik. Különösen igaz ez azokban az esetekben, amikor a jogtalan támadás éjjel, felfegyverkezve, fegyveresen vagy létszámfölényben lévő támadók által történik.”<sup>15</sup>

## ÖSSZEZÉS

A jogállami büntetőjog alapvető jellemzője tehát, hogy érvényesülnek azok az elvek, amelyeknek létezését az állam szerveinek, így különösen a törvényhozásért, valamint a jogalkalmazásért felelős szerveknek garantálniuk kell. Ezek az alapelvek keretek közé szorítják a jogalkotást, és gátját képezik a bírói önkénynek. A 21. századi viszonyok között azonban a jogállamiság már nem csupán a törvényhozói és a bírói hatalom korlátozására hivatott, hanem a védelmi funkciónak a polgárok egymás közötti kapcsolatában is érvényesülnie kell.

## IRODALOM

- Andenaes, J. (1945): *Grunnlov og rettssikkerhet*. Michelsens Insitut, Bergen
- Aubert, V. (1993): A jogállam. *Jogállam*, 1, 62.
- Beccaria, C. (1967): *Büntett és büntetés*. (ford. Sebestyén P.) Budapest: Akadémiai Kiadó
- Békés I. (2004): Az Emberi Jogok Európai Bíróságának ítélete a Streletz, Kessler és Krenz kontra Németország elleni ügyben. In: Gellér B. (szerk.): *Ünnepi kötet Györgyi Kálmán 75. születésnapja alkalmából*. Budapest: KJK–KERSZÖV Jogi és Üzleti Kiadó Kft. <http://www.eltereader.hu/kiadvanyok/unnepi-kotet-gyorgyi-kalman-70-szuletesnapja-alkalmabol/>
- Békés I. (2006): *Büntetőjog*. Budapest: HVG ORAC Lap- és Könyvkiadó Kft.
- Belovics E. (2017): *Büntetőjog I*. Budapest: HVG ORAC Lap- és Könyvkiadó Kft.
- Durmanov, N. D. (1949): *A szovjet büntetőjog alapelvei*. (ford. Tardy L.) Budapest: Hírlap, Szaklap és Könyvkiadó Rt.
- Földvári J. (2003): *Magyar Büntetőjog*. Budapest: Osiris Kiadó
- Gellér B. J. (2008): *A magyar büntetőjog tankönyve I. Általános tanok*. Budapest: Magyar Közlöny Lap- és Könyvkiadó
- Kádár M. (1953): *Magyar büntetőjog. Általános Rész*. Budapest: Tankönyvkiadó
- Kiss Zs. (2000): A visszaható erő kérdései a büntetőtörvény időbeli hatályával kapcsolatos rendelkezések tükrében. In: Busch Béla (szerk.): *Békés Imre ünnepi kötet*. Budapest: Pázmány Péter Katolikus Egyetem Jog- és Államtudományi Kar
- Kónya I. (2017): Az állam büntetőhatalma. In: Barabás A. T. – Vókó Gy. (2017): *A bonis bona discere. Ünnepi kötet Belovics Ervin 60. születésnapja alkalmából*. Budapest: OKRI–PPKE JÁK, <http://mek.oszk.hu/18600/18609/18609.pdf>
- Pokol B. (2016): *Büntetőjogelméleti vizsgálódások*. Budapest: Rejtjel Kiadó
- Venn Dicey, A. (1902): *Bevezetés az angol alkotmányjogba*. (ford. Tarnai J.) Budapest: Magyar Tudományos Akadémia

<sup>15</sup> 4/2013. Büntető jogegységi határozat.

## AZ EGYEZSÉG

### AGREEMENT IN CRIMINAL PROCEDURES

Polt Péter

egyetemi tanár, legfőbb ügyész

Nemzeti Közszolgálati Egyetem Rendészettudományi Kar, Budapest

polt.peter@uni-nke.hu

#### ÖSSZEFOGLALÁS

A büntetőeljárás folyamatosan fejlődik. Az 1896-os, első törvényi szintű szabályozásától kezdve sok jogszabály látott napvilágot, a legújabb magyar büntetőeljárás kódex, a 2017. évi XC. törvény. A folyamatos fejlesztés ellenére jól látható, hogy a szabályozás végső célja nem változott az eltelt mintegy százhusz évben: középpontban az anyagi igazság érvényesítése és az ártatlan ember egyéni szabadságának oltalma áll. Ez a tanulmány egy új jogintézmény, az egyezség példáján keresztül mutatja be, hogy a mai eljárásjog miként hangolja össze a változót az állandóval, a kor igényeit a büntetőjog alapvető követelményeivel.

#### ABSTRACT

Criminal proceedings are constantly evolving. Since its first Hungarian statutory regulation in 1896, many laws have been published, the latest in 2017. Despite continuous development, it is clear that the ultimate goal of regulation has not changed in the past 120 years: the focus is on the enforcement of substantive truth and, on the other hand, the protection of the innocent individual's freedom. This study, through the example of a new legal institution, the settlement, illustrates how the contemporary procedural law aligns the variable with the constant, the demands of this age, and the fundamental requirements of criminal law.

**Kulcsszavak:** büntetőeljárás, egyezség, eljárás gyorsítása, jogszerűség, büntetőjog-tudomány, anyagi igazság

**Keywords:** criminal proceedings, agreement, accelerating procedure law, rule of law, criminal science, substantive truth

Finkey Ferenc szerint a büntető perjognak kettős célja van: (1) az anyagi igazság érvényesítése a büntető jogszolgáltatásban; (2) az ártatlan ember egyéni szabadságának oltalma az alaptalan zaklatás és jogfosztás ellen.

A büntető perjog Finkey értelmezésében kifejezésre juttatja a nemzetnek a büntető igazságról való felfogását, a bűncselekményekről táplált erkölcsi értékítéletét (Finkey, 1916). Csemegi Károly hasonló jelentőséget tulajdonít a bűnvádi eljárásnak. Meglátása szerint: „Egyetlen törvény sem viseli annyira homlokán azon kor és azon terület civilizációjának állapotát, amelyben és amelynek számára készült, mint a büntető törvénykönyv és a bűnvádi eljárás” (Csemegi, 1882). Csemegi is kitér a bűnvádi eljárás látszólagos ellentmondó céljaira, amikor kifejti, hogy egyetlen törvénynek sem kell oly egyaránt felséges, oly egyaránt oltalmazandó és látszólag ellentétes érdeket számba vennie, mint a bűnvádi eljárásnak (Csemegi, 1882).

Az 1896. évi XXXIII. törvény, tehát a büntető perrendtartás, az első modern magyar büntetőeljárás jogszabály megalkotása óta eltelt 126 év. Joggal merül fel a kérdés, hogy vajon a Finkey Ferenc, illetve Csemegi Károly által idézett gondolatok, amelyek a büntetőeljárás vezérfonalát jelentették abban a korban, mennyire alkalmazhatók, mennyire élők a 21. században. Nyilvánvaló, hogy az azóta eltelt idő, az új kihívások nem hagyhatták érintetlenül e fontos jogág egyes intézményeit, sőt alapelveit sem. Elegendő csupán arra hivatkozni, hogy a 2018. július 1-jét megelőzően hatályban volt büntetőeljárásról szóló 1998. évi XIX. törvény, a korábbi Be. megalkotását és hatályba lépését követő időszakban 89 törvény és 15 alkotmánybírósi határozat került kiadásra, amelyek kisebb-nagyobb mértékben változtatnak, módosítottak az 1998-as büntetőeljárás törvény szövegén. Ez összességében majdnem kétezer módosítást jelentett a szövegnek, ami azzal a következménnyel is járt, hogy az 1998-as Be. mind a fontosabb jogintézményeiben, mind pedig az egyes részletszabályokat illetően jelentős koherenciaproblémákkal küszködött.<sup>1</sup>

Erre is figyelemmel a korábban elindított büntetőjogi reform betetőzéseként az új anyagi jogi, majd a büntetés-végrehajtási kódexet követően 2017. június 13-án az országgyűlés elfogadta a büntetőeljárásról szóló 2017. évi XC. törvényt (a továbbiakban: Be.), amely 2018. július 1-jén lépett hatályba.

Nyilvánvaló, hogy e rövid tanulmány keretében nem lehet még vázlatosan sem bemutatni azokat az új jogintézményeket, amelyek fontos változást jelentettek a korábbi szabályozáshoz képest. A tanulmány célja ezért arra korlátozódik, hogy egy, az újdonság erejével bíró változás ismertetésével megpróbáljon legalább részben választ keresni a már feltett kérdésre. A majd 130 évvel ezelőtti büntető perrendtartáshoz képest változott-e, ha igen, milyen mértékben az a cél, amelyet akkor a büntető perrendtartásnak tulajdonítottak, maradt-e a kettősség, vannak-e továbbra is látszólagos ellentmondások, ha igen, ezek feloldására milyen megoldásokat kínál az új törvény. A kérdést persze leegyszerűsítve úgy is fel lehet tenni, megvan-e a szükséges egyensúly az anyagi igazság érvényesítése és az egyes emberek egyéni szabadságjogainak elismerése között.

<sup>1</sup> Lásd a büntetőeljárásról szóló 2017. évi XC. törvény általános indokolás II. pontját.

A fenti kérdések megválaszolása érdekében a tanulmány foglalkozik az eljárás gyorsítását célzó, alapvetően a terhelti beismerésen alapuló jogintézmények reformjával, új szabályozásával, beleértve a hozzáfűzött garanciákat is. A már kifejtettek szerint nem cél a részletes elemzés, sőt bemutatás sem. Inkább egyes kérdések felvetésére, néhány probléma bemutatására, az ezekből levonható tanulságok összegzésére irányul a szerző szándéka.

A Be. preambuluma több tekintetben visszamutat a bűnvádi perrendtartás korábban idézett céljaihoz. Megjelenik benne az igazság megállapításának igénye; különös hangsúly fektetése a bűncselekmények sértettjeinek fokozott védelmére, valamint jogaik érvényesítésére; a tisztességes eljáráshoz való alapvető jog érvényesülésének fontossága; ugyanakkor társadalmi igényként fogalmazódik meg a hatékony és észszerű határidőn belül lefolytatott felelősségre vonási eljárás az állam büntető hatalmának a büntetőeljáráson keresztül történő érvényesítése céljából. A preambulum ugyan nem normaszöveg, nem bír kötőerővel, a benne foglalt elvek, célok csak azért és csak akkor érvényesülhetnek, ha a törvény egyéb részeinek normatív rendelkezései is előírják ezt. Ugyanakkor a preambulum nem egyszerűen szimbolikus jelentőséggel bír, hanem a jogalkotó azért hozta létre, hogy szándéka felé egyfajta iránymutatást adjon. A normatív szöveg tehát akkor nyerheti el igazi értelmét, ha a preambulum által közvetített értékeknek és irányoknak is megfelel (Miskolczy, 2019).

A preambulumban említett célok és elvek gyakorlati érvényesülését vizsgálva úgy tűnik, hogy már több évtizede a büntetőpolitikai hangsúlyok a hagyományos vádemelésről fokozatosan áttevődtek az elterelő intézményekre, és ennek megfelelően csökkent a hagyományos értelemben vett vádemelések száma. Ezt a tendenciát kívánja erősíteni az új büntetőeljárás törvény is. A törvénytől a jogalkotó a büntetőeljárások hatékonyságának javulását várja, annak következtében, hogy bizonyos elterelő intézmények már a nyomozásba beépülnek. Ez jelentős erőforrás- és időmegtakarítással járna. E körben kell megemlíteni a közvetítői eljárást, a vádemelés elhalasztását felváltó feltételes ügyészi felfüggesztést vagy a vádemelés részbeni mellőzését, de ide tartozik a korábban is ismert bíróság elé állítás, a tárgyalásról lemondás, a tárgyalás mellőzése, amelyek közül néhány már a Be. hatálybalépését megelőzően is bevált, és jól működött (mint a bíróság elé állítás), néhány viszont (mint a tárgyalásról lemondás) a gyakorlatban nem vált be, és az eljáró hatóságok csak rendkívül csekély számban alkalmazták.

A megmaradó és korábban jól működő intézmények mellett a büntetőeljárás törvény tárgyalásról való lemondás helyett egy új jogintézményt, az egyezséget emelte be a jogi szabályozásba. Ez a jogintézmény egy szlovén példán alapul, ahol a sikeresen bevezetett törvényi szabályozás a beismerés és a terhelt együttműködési szándékának eredményeként jelentős mértékben egyszerűsítette és gyorsította az eljárásokat.

Az egyezség jogintézményének alapja tehát a terhelt beismerése, azokkal az eljárásokkal szemben, amikor a terhelt bűnösségét kell bizonyítani. Az egyezség megfelel annak az állami célnak, hogy gyors és hatékony módon érvényesítsék az állam büntetőigényét. Lehetőséget teremt azonban a terhelt számára is, hogy az általa elkövetett cselekmény miatt enyhébb szankcionálásban részesüljön. Nem elhanyagolható a sértetti előny sem, hiszen ebben az esetben a sértett kompenzálása biztosított, a sértett hamarabb és egyszerűbb módon juthat jóvátételhez. A törvény indokolása ehhez még hozzáteszi azt is, hogy az ilyen fajta egyezség a társadalom számára azt az üzenetet közvetíti, hogy a bűncselekmény elkövetőjét valóban felelősségre vonják.<sup>2</sup>

Természetesen nem előzmény nélküli intézményről van szó. A terhelt és a büntetőügyekben eljáró hatóságok megegyezésére törekvő eljárási forma már a korábbi Be.-ben is létezett. A tárgyalásról lemondás mint külön eljárás azonban nem tudott ténylegesen meggyökeresedni a joggyakorlatban, a büntetőeljárások befejezésének módjaként betöltött szerepe statisztikailag szinte nem is volt mérhető. A gyakorlatban mégis folyamatos volt az igény egy, a tisztességes eljárás követelményeinek is megfelelő konszenzuális eljárásra, amely az állam oldalán idő- és költségmegtakarítást, a terhelti oldalon a fentebb említett enyhébb szankcionálást, a sértetti oldalon pedig a biztos jóvátételt garantálja. Továbbra sem volt kétséges az a követelmény, hogy a bűncselekmény elkövetőjét az adott bűncselekmény miatt felelősségre kell vonni. Mindezek tudatában tett a jogalkotó a Be.-ben egy kísérletet a jogintézmény újraszabályozására, és ennek lett eredménye a bűnösség elismerésére irányuló egyezség. A törvény a bűnösség elismerésére irányuló egyezség megkötésének folyamatát és lehetséges tartalmi elemeit nem külön eljárásként, hanem az általános eljárás szabályai között helyezte el, kifejezésre juttatva, hogy az egyezségnek helye van bármely ügyben és bármely bűncselekmény esetén. Ezzel szemben az egyezség megkötése nem mindenkor lehetséges, a kedvezmények fokozatosságát szem előtt tartva a törvény kizárólag a nyomozás során, a vádemelés előtt teszi ezt lehetővé. A terhelti beismerésnek ezt követően is lehet további jelentősége, de ez az együttműködésnek már egy új formája, amely az előkészítő ülés során realizálódhat. Jellemzője még az új intézménynek a szabályok végletes leegyszerűsítése, minden formalizmus mellőzése. Az egyezség megkötését a terhelt és a védő, valamint az ügyészség is kezdeményezheti.

Hangsúlyozni kell, hogy ez az egyezség nem azonos az Egyesült Államok jogrendszeréből ismert vádalkuval. Ezt valamennyi, a két intézményt összehasonlító tanulmány kihangsúlyozza. Ennek oka nyilván nem az amerikai eljárás sikertelenségében keresendő. Kiss Anna mutat rá arra, hogy az Egyesült Államokban a büntető ügyek 96%-át a vádalku segítségével fejezik be. „A vádalku

<sup>2</sup> Be. általános indokolás III. pont.



esetében az ügyész és a vádlott védője között végbement alkudozás eredményeként jön létre az a megegyezés, amely meghatározza az eljárás további menetét. Számítalan esete fordulhat elő, attól függően, hogy az alku melyik formájáról van szó. Amennyiben például a vádlott a megegyezés szerinti büncselekményben beismeri bűnösségét, ezzel lemond arról a jogáról, hogy ügyében az esküdtek döntsének, úgy az egyesbíró bizonyítási eljárás lefolytatása nélkül, a beismerés alapján hozza meg ítéletét. Az eljárás így sokkal gyorsabban véget ér, a beismerésért cserébe pedig az ügyész a vádbeli büncselekményt enyhébben minősíti, de változatlan minősítés mellett is a bíróság enyhébb büntetést szabhat ki” (Kiss, 2019).

Kovács Tamás írásában azt fejtegeti, hogy „míg az angolszász jogrendszerben a bűnösség beismerésének, vagy legalábbis nem tagadásának peralakító hatása abban gyökeredzik, hogy amíg a kontinentális jogrendszerek az objektív igazság megállapítását célozzák, azt elsődleges fontosságúnak tartják, és erre törekednek a pró és kontra bizonyítékok összegyűjtése révén, addig az anglo-amerikai jog azt vallja, hogy a büntetőeljárás alapvetően a felek vitája, azaz a felek rendelkezési joga, az autonóm felek szabad döntése határozza meg az eljárás terjedelmét, egyben a bizonyítás terjedelmét is, és magukat a bizonyítékokat is a felek szerzik be és tárják a bíróság elé. E felfogás szerint a büntetőeljárás célja a vita eldöntése, a felek számára kölcsönösen elfogadható megoldás megtalálása, azaz nem feltétlenül az anyagi igazság megállapítása” (Kovács, 2015).

Mindenesetre az egyes szerzők következtetései ugyanabba az irányba mutatnak. „Bármely megoldás keresésénél nem veszíthető szem elől a büntetőeljárás célja; az anyagi igazság kiderítése, majd a tetтарыnyos és személyre szabott büntetés vagy intézkedés. Ezt nem írhatja felül semmilyen praktikus vagy célszerűségi szempont sem” (Kovács, 2015). „Az ilyen jellegű eljárások hazánkban és más európai országokban is elképzelhetetlenek, még akkor is, ha a két jogrendszer között megfigyelhető egyfajta közeledés, és annak vagyunk tanúi, hogy egyre több konszenzuális elem kerül a kontinentális igazságszolgáltatásokba” (Kiss, 2019). Békés Ádám szerint pedig, mivel a magyar szabályozás kiindulópontja a vádhatóság által megállapított tényállás és minősítés, ezért az amerikai rendszerben ismert, tényállásra vonatkozó alku nem lehetséges (Békés, 2018).

Az egyezés központi eleme a terhelti beismerés. Kétségtelen, hogy a beismerés – amennyiben megegyezik a történeti tényállással – az anyagi igazság érvényesülését elősegítő tényező. Felmerülhet azonban a kérdés, hogy a terhelti jogok oldaláról mennyiben felel meg a terheltet megillető teljes körű védekezési szabadságnak. Ezt a kérdést a tárgyalásról lemondással összefüggésben az Alkotmánybíróság már korábban vizsgálta. A jogindítványt támadó indítvány szerint ugyanis, mivel ebben az esetben a terheltet lényegesen kisebb büntetés fenyegeti, mint azt, aki élni kíván alkotmányos jogával, tulajdonkép-

pen nincs másról szó, mint egy alapjog kiüresítéséről. Ilyen esetben ugyanis a terhelt nem élhet a tárgyaláshoz való jogával. Az Alkotmánybíróság viszont rámutatott arra, hogy a terhelt tárgyaláshoz való joga nem tartozik az abszolút alkotmányos eljárési jogok közé, és a jogról való lemondásnak ezért nincs alkotmányos akadálya. Az Emberi Jogok Európai Bírósága szerint is a tárgyalás azon eljárásjogok közé tartozik, amelyekről a vádlott bizonyos feltételek esetén lemondhat. A tárgyalásról lemondás viszont egy tisztességes eljárást biztosító szabályozás mellett alkalmas eszköz lehet arra, hogy hozzájáruljon az állami büntetőigény észszerű időn belüli elbírálásához és az igazságszolgáltatás megfelelően hatékony működéséhez. A beismerés ösztökélése tehát alkotmányos célt szolgál, és nem minősíthető arra irányuló állami kényszernek, hogy a terhelt feladja alkotmányos jogaikat.<sup>3</sup> Ehhez még azt is hozzá kell tennünk, hogy az egyezséget a bíróságnak jóvá kell hagynia, tehát aránytalan jogsérelem esetén is lehetőség van a tárgyalás megtartására. Mindez arra mutat, hogy ilyen természetű alkotmányos akadálya nincs a terhelti beismerésen alapuló egyezségnek. A büntetőeljárás törvényhez fűzött kommentár tehát helyesen állapítja meg, hogy az egyezségekre nem szabad úgy tekinteni, mint az eljárési garanciák csorbításának lehetőségére. Mindenképpen szükséges a terhelti együttműködés, mivel kizárólag a terhelt mondhat le garanciális szabályok alkalmazásáról abban az esetben, ha érdekeltté válik a büntetőeljárás ilyen jellegű befejezésében (Békés, 2019).

Az idézett kommentár helyesen mutat rá azonban arra is, hogy az egyezségekre úgy sem szabad tekinteni, mint a terhelt kedvezőbb büntetéséhez vezető útra, amelynek esetében az állam legalábbis részlegesen lemond a büntető igényéről. „Az egyezség sokkal inkább az állam és társadalom érdeke: gyorsabb út a nem vitatott döntéshez; az összetett ügyek könnyebb felderítése és bizonyítása” (Békés, 2019).

Az egyezség tehát a kölcsönös érdekek felismerése és érvényesítése. Ez több tényező függvénye, amelyek közül az egyik elsődleges a törvényben egyébként meg nem jelenő bizalmi elv fennállta a felek között. „Minden konszenzusos módnak az alapvető feltétele a bizalmi elv, szemben a ma még sokszor tapasztalható bizalmatlansággal” (Elek, 2015).

Mindez azt is jelenti, hogy a túlzott formalizálása az egyezségnek olyan bürokratikus akadályokat is teremthet, amelyek a felek bizalmát negatív irányban befolyásolják. Nem lehet viszont eltekinteni az egyezség egységes elveitől, amelyet nem csupán a törvényszöveg közvetít, hanem más, az egyezségekre vonatkozó szabályok is. Az egységes alkalmazás megteremtésére irányulnak a Legfőbb Ügyészség vonatkozó iránymutatásai is. Így az ügyészség elvi jelleggel mutat rá arra, hogy az egyezség nem a bíróság elé állítás vagy a büntető végzés megho-

<sup>3</sup> 422/B/1999. AB határozat.

zatalára irányuló eljárás alternatívája, hanem a nem egyszerű megítélésű ügyek esetén a gyorsítás és a hatékonyság növelésének eszköze. A beismerő nyilatkozat egyezség útján történő hasznosítása gyakorlatilag bármely ügyben, bármely bűncselekmény esetén megtörténhet.<sup>4</sup>

Az iránymutatás rámutat arra is, hogy a Be. 410. § (1) bekezdése szerint a terhelt az egyezségben a büntetőeljárás alapjául szolgáló valamennyi vagy akár csak egyes bűncselekmények vonatkozásában is elismerheti bűnösségét. Az ügyészségnek azonban arra kell törekednie, hogy az egész ügyre vonatkozóan feltárja az egyezség feltételeit, figyelemmel az eltérő jogkövetkezmények miatti esetleges félreértésekre. Nem lehet tehát egyezséget kötni abban az esetben sem, ha olyan ügyről van szó, amelynek tényállása a bíróság előtti bizonyítási eljárás eredményétől függően esetleg változhat.

A terhelt érdekeit, de az eljárás tisztaságát is szolgálja, hogy egyezséget kizárólag felderített tényállás tekintetében, és egy utólagos ellenőrizhetőséget biztosító folyamatos kép- és hangfelvétel készítése mellett lehet kötni.<sup>5</sup>

A szabályozás rugalmasságát támasztja alá, hogy a Be. szerint az egyezség nem kivételes eljárás. Az ügyészségnek már a vizsgálati szakasz megkezdésekor törekednie kell arra, hogy felmérje az egyezség lehetőségét. Az egyezséget azonban nemcsak az ügyész, hanem a terhelt és a védő is kezdeményezheti, ami azonban csak a két oldal konszenzusa alapján jöhet létre. Az egyezséghez a terhelti hozzájárulás mindenképpen szükséges. Technikai kérdésekről azonban az ügyész és védő személyesen, az ügyfél jelenléte nélkül is egyeztethet. Ez kérdéseket vet fel a terhelt és védő viszonylatában is, amelyeket szintén meg kell oldani. Így észszerűnek tűnik a terhelt és védője álláspontjának előzetes és részletes rögzítése is (Békés, 2017).

Az egyezség létrehozatala tehát bonyolult jogi folyamat, amelynek eredményeként egy részletes dokumentum kell hogy szülessen. Az egyezségnek kötelezően ki kell térnie a következő kérdésekre:

1. a bűncselekmény tényállása,
2. a bűncselekmény Btk. szerinti minősítése,
3. a terhelt bűnösséget beismerő nyilatkozata,
4. a terhelt azon nyilatkozata, hogy a bűnösség beismerése érdekében vallo-mást tesz,
5. a büntetés vagy önállóan alkalmazható intézkedés neve, mértéke és tartalma,
6. a büntetés enyhítésére vagy a végrehajtás felfüggesztésére vonatkozó rendelkezések.

<sup>4</sup> Legfőbb Ügyészség KSB. 3561/2018/1-I. 11. pont.

<sup>5</sup> 9/2018. (VI. 29.) LÜ utasítás 50. § (1) bekezdés.

Az egyezség nem kötelezően a következőkre térhet még ki:

1. mellékbüntetés,
2. büntetés vagy önállóan alkalmazható intézkedés mellett is alkalmazható intézkedés,
3. meghatározott bűncselekmények vonatkozásában az eljárás megszüntetése vagy a feljelentés elutasítása,
4. a bűnügyi költségviselés alóli mentesítés,
5. a terhelt által vállalt egyéb kötelezettségek (Kiss, 2019).

A törvényből és a kiegészítő szabályokból is kitűnik, hogy bár az egyezségbe belefoglaltatik, de nem lehet tárgya az egyezésnek a bűncselekmény történeti tényállása, illetve annak Btk. szerinti minősítése. Erről kizárólag az ügyész jogsult dönteni, és ez a szabály az anyagi igazság feltárásának elengedhetetlen feltétele. E két pontról tehát nincsen alkudozás, ezt az ügyész, akár ő kezdeményezi az egyezséget, akár a terhelt, illetve védője, megváltoztathatatlan tényként tárja a másik oldal szereplői elé. Természetesen az egyezség megkötését követően merülhet fel a történeti tényállás tekintetében új tény, ennek következménye azonban az, hogy az egyezség nem tekintendő törvényesnek, a bíróság azt az előkészítő ülésen nem hagyhatja jóvá, illetve az ügyésznek az ügyben vádat kell emelnie.

Más tekintetben, de nem lehet tárgya az egyezménynek a kényszergyógykezelés, az elkobzás, a vagyoneklobzás, illetve az elektronikus adat végleges hozzáférhetetlenné tétele sem.

Nyilvánvalóan ez nem jelentheti azt, hogy a Btk. értelmében kötelezően elrendelendő kényszergyógykezelést, elkobzást, a vagyoneklobzást, illetve az elektronikus adat végleges hozzáférhetetlenné tételét illetően a vagyoneklobzásról vagy elkobzásról ne lehetne egyezséget kötni, éppen ellenkezőleg, ezek alkalmazásától nem lehet eltekinteni. Fogalmi képtelenség viszont a beszámítási képességgel nem rendelkező terhelt konszenzusos részvétele az egyezésben.

A terhelt büntetőeljárásban élvezett jogait biztosítja az a szabály, mely szerint, ha az ügyész és a terhelt nem köt egyezséget, az egyezségi kezdeményezés, valamint az ezzel összefüggésben keletkezett ügyiratok bizonyítékként, illetve bizonyítási eszközként nem használhatók fel, az ügyész az e tárgyban keletkezett ügyiratokat be sem nyújthatja a bírósághoz.<sup>6</sup> Ez a szabály bár nehezítheti az anyagi igazság felderítését, mégis szükségesnek mutatkozik a kellő egyensúly megteremtése érdekében. Ilyen esetekben az eljáró hatóságnak más eszközökkel kell biztosítania az anyagi igazság teljes körű felderítését. Ezzel szemben az anyagi igazság megismeréséről való lemondást jelenti a Be. 411. § (3) bekezdés *b*) pontja, amikor a megegyezés eredményeként az ügyész az eljárást megszünteti, vagy a feljelentést elutasítja. Ebben az eset-

<sup>6</sup> Be. 409. § (4) bekezdés.

ben az együttműködéshez fűződő nemzetbiztonsági vagy bűnüldözési érdek jelentősebb, mint a bűncselekmény elkövetésével megalapozottan gyanúsítható személy vagy a gyanúsított büntetőjogi felelősségre vonásához fűződő érdek.<sup>7</sup> Ebben az esetben azonban csak kivételes és szűk körű ez a megoldás, hiszen nem szüntethető meg az eljárás, ha az együttműködő más életének szándékos kioltásával jár, illetve maradandó fogyatékossgot vagy súlyos egészségromlást szándékosan okozó bűncselekmény elkövetésével megalapozottan gyanúsítható. Minden esetre kiemelendő az is, hogy az eljárás megszüntetése vagy a feljelentés elutasítása olyan egyezség, amelyet tartalmilag a bíróság nem tud megítélni.

Vizsgáljuk meg, hogy melyek lehetnek azok a körülmények, amelyek az anyagi igazság kibontását szolgálják egyezség esetén. A kiindulási pont természetesen a Be. XCIX. fejezete, amely szerint a bíróság ilyen esetekben akkor járhat csak el, ha a terhelt és az ügyészség a vádemelést megelőzően egyezséget kötött, és ennek megfelelően a vádemelésre a Be. 424. §-a szerint került sor. Ennek azért van jelentősége, mert a törvény teljességgel kizárja a vádemelést követő egyezséget a felek között. Ez a szabályozás megerősíti azt a korábbi tételt, hogy a magyar büntetőeljárásban szabályozott egyezség alapjaiban különbözik az amerikai típusú vádalkutól. Az előzőekben már utaltam arra, hogy milyen kérdések képezhetik az egyezség kötelező és lehetséges elemeit. Nyomatékosan és ismételten hangsúlyozni kell azonban, hogy a Be. 408. § (1) bekezdésére figyelemmel a tényállás és a Btk. szerinti minősítés nem képezheti az egyezség tárgyát. Ezt a nyomozás adatai alapján az ügyészségnek kell meghatároznia.<sup>8</sup> A létrejött egyezség a Be. szerint a vádemelés egy formája, ezért az ügyész annak tartalmáért ugyanúgy felel, mint a vád tartalmáért egyébként. Éppen ezért hangsúlyozni kell, hogy kizárólag olyan tényállás esetében lehetséges az egyezség megkötése, ahol a cselekmény bizonyítására egyébként is reális lehetőség mutatkozik. Az ügyészség tehát nem mehet bele olyan egyezségkötésbe, ahol a tényállás az egyéb bizonyítékok szerint eltér a terhelti beismeréstől, illetve azt más bizonyítékok nem támasztják alá. Nyilván ez nem jelenti azt, hogy a terhelti beismerés nem képezheti alapját az egyezségben elfogadott történeti tényállásnak, de ennek az ügyészség meggyőződése szerint az objektív valóságot kell tükröznie.

Az anyagi igazság jelentőségére azonban nem csak ez a körülmény mutat rá. Az egyezség része a jogkövetkezmények megjelölése is. Ennek során azonban az egyezség megkötésére kizárólag úgy kerülhet sor, hogy érvényesüljenek a Btk. 83. §-ában megjelölt, illetve a 80. § (1) bekezdése szerinti büntetési célok, illetve elvek, csakúgy, mint a 79. § előírásai. Ugyanez az elv alkalmazandó a Be. 410. § (4) bekezdése szerinti büntetés vagy intézkedés mértékére, illetve tartamára.

<sup>7</sup> Be. 382. § (1) és 399. § (1) bekezdés.

<sup>8</sup> Lásd erről bővebben: Legfőbb Ügyészség Büntetőbírósági Ügyek Főosztálya BF. 1398/2018/1-I.

Az egyezség alapulhat a terhelt részbeismerésén is. Az ügyészségnek azonban ilyenkor is az anyagi igazság szempontjait kell szem előtt tartania. Éppen ezért el kell kerülni az egyezségkötést, ha a tényállás a többi tényállási elem következtében a bizonyítási eljárás eredményeként előre láthatóan megváltozik. Az egyezségben megállapított tényállás fontosságát jelzi, hogy biztosítani kell az utólagos ellenőrizhetőségét a tényállás felvételének, folyamatos kép- és hangfelvétel készítésével.<sup>9</sup> Ezzel összefüggésben érdemes megvizsgálni azokat a gyakorlatból merített eseteket, amikor az egyezségkötési folyamat nem vezetett eredményre. Ezek a következők voltak:

1. a tényállás felderítetlen volta, a bizonyítás kétséges eredménye,
2. a tényállás és/vagy a minősítés képezte volna az egyezség tárgyát,
3. a beismerés hiánya, illetve annak kapcsán észszerű kételyek felmerülése,
4. a megállapítható súlyosító körülmények túlsúlya és nyomatéka, a cselekmények sorozatjellege, rendkívüli nagy száma, a terhelt szervező-vezető szerepe a bűncselekmények elkövetésében, a felfüggesztett szabadságvesztés próbaideje alatti elkövetés, a megállapítható vagyoni hátrány összege, üzletszerűség,
5. a büntetés tartamában való megegyezés hiánya,
6. más eljárási mód (feltételes ügyészi felfüggesztés, bíróság elé állítás, büntető végzés meghozatalára irányuló eljárás) célszerűbb volta.

A szabályozás ugyanakkor rendkívül rugalmas, ami az intézmény minél gyakoribb használatát segíti elő. A terhelt, illetve a védő részéről jelzett egyezségkötési szándékot az ügyészség minden kötöttség nélkül köteles fogadni. Ennek megfelelően a kezdeményezés történhet írásban, szóban, telefonon, e-mailben, telefaxon vagy más módon. Az ügyészség ezt követően gondoskodik az ügyiratok beszerzéséről és azok tartalmának megismeréséről. Az ügyésznek minden esetben reagálnia kell a kezdeményezésre és tájékoztatni kell a másik felet az egyezség megkötésével kapcsolatos álláspontjáról. Ez irányadó a kezdeményezés elfogadása és elutasítása esetén egyaránt. Az egyezség tartalmáról ezután személyes egyeztetést kell lefolytatni, hangsúlyozva azonban, hogy az ott elhangzottak nem kötelezik az egyik felet sem mindaddig, amíg a valóságos egyezség meg nem születik. Erről már szükséges az ügyésznek feljegyzést készítenie, amely a házi iratok részét képezi. Az egyezséget magát viszont jegyzőkönyvbe kell foglalni, ez formai követelmény. A szóbeli megállapodástól az ügyész nem térhet el, azt azzal a tartalommal kell a jegyzőkönyvben megjeleníteni.

Az anyagi igazság és a terhelt érdekeit egyaránt szolgálja, hogy a jegyzőkönyvből ki kell tűnnie, ki kezdeményezte az egyezség megkötésére irányuló eljárást,

<sup>9</sup> 9/2018. (VI. 29.) LÜ utasítás 50. § (1).

és az ügyészség milyen lehetőséget látott erre. Az egyezség kezdeményezéséről a gyanúsított kihallgatásától elkülönülő jegyzőkönyvet kell készíteni.<sup>10</sup>

Az egyezségkötésre bármely ügyben bármely bűncselekmény esetén sor kerülhet. A jogalkotó szándéka nem tesz különbséget aközött, hogy az adott ügy nehéz ténybeli vagy jogi megítélésű-e. Logikusnak tűnik viszont az az előzetes várakozás, hogy elsősorban az egyszerűbb ügyek esetén kerülhet sor egyezségkötésre. Az elmúlt másfél év tapasztalatai ezt nem teljes mértékben támasztják alá.

A Legfőbb Ügyészség statisztikai adatai szerint a Be. hatályba lépésétől, 2018. július 1-től 2019. december 31-ig összesen 372 esetben valósult meg egyezség. Ez a szám viszont jóval kisebb az egyezség kezdeményezésének számánál (2175). Az ügyész 303 esetben (15,26%) értett egyet a kezdeményezéssel, 1683 (84,74%) esetben pedig nem; a fennmaradó esetekben ő volt a kezdeményező (189). A sikeres kezdeményezésekből (372) az ügyész által kezdeményezett és eredményes esetek száma: 69, amely 18,55%-os arányt jelent.

Egyezségkötésre jellemzően vagyon elleni, közbizalom elleni, illetve egészséget veszélyeztető bűncselekmények esetében került sor. Egyezségkötéssel lehetett befejezni súlyos szexuális erőszak büntette, életveszélyt okozó testi sértés büntette vagy gyermekpornográfia büntette miatti eljárásokat is. Külön érdekesség, hogy bünszervezetben üzletszerűen elkövetett embercsempészés büntette miatt indított nyomozás során is sikerült egyezséget elérni. Eredménytelen egyezségkötési kísérletek történtek korrupciós bűncselekményeknél, vagyon elleni erőszakos bűncselekmények esetében, élet, testi épség, egészség elleni bűncselekmények, illetve egészséget veszélyeztető bűncselekmények esetében. Mindebből az a következtetés vonható le, hogy nem bűncselekmény-specifikus az egyezség elérésének lehetősége, arra valóban minden ügyben az adott ügy körülményeitől függően sor kerülhet.

Az egyezség a jogalkotói szándék szerint egyaránt szolgálja a hatékony, észszerű határidőn belül lefolytatott eljárás igényét, valamint a sértetti jogok érvényesítését. Ezt a Be. preambuluma egyértelműen leszögezi. Az észszerű, hatékony eljárás igénye nyilvánvalóan magában foglalja az anyagi igazság érvényesülésének követelményét is. Mindezek fényében merül fel egy olyan jogalkalmazási kérdés is, amely választ ad arra, hogy vajon a jogalkotó szándéka a két megjelölt cél tekintetében egyensúly teremtésére irányult-e, avagy prioritásként kell kezelnünk egyiket vagy másikat.

A Fővárosi Főügyészség gyakorlatában merült fel ugyanis az a probléma, amely alapját a Be. 407. §-ához fűzött ügyészségi emlékeztető képezi, mely szerint az egyezség tartalmi meghatározásra is figyelemmel a bűncselekményt, illetve bűncselekményeket már beismert terhellet illetően nem alkalmazható jogintézmény.

<sup>10</sup> 100/2018. (VI. 8.) Korm. rendelet a nyomozás és az előkészítő eljárás részletes szabályairól 157. § (3) bekezdés.

Azaz a terhelti érdek az egyezségkötés szempontjából csak egy bizonyos pontig vehető figyelembe, azt követően azonban már nem. Ez önmagában teljesen érthető és tolerálható álláspont, hiszen a jogintézmény lényege, ahogy arra korábban rámutattunk, hogy minden olyan esetben, amikor bár a rendelkezésre álló bizonyítékok a terhelt büntetőjogi felelősségét valószínűsítik, de a bűnösség bírói kimondása kétséges, a terhelt ismerje be bűnösségét az elítélés érdekében, azaz az anyagi igazság követelményének megfelelően. Ebben az esetben kedvezmény illeti meg a terheltet, hiszen ekkor a büntetés kiszabásakor a Btk. 82. § (2) bekezdésében meghatározott enyhébb büntetési tételek alsó határát kell alapul venni, illetve az egyezség tartalmazza a terheltnek olyan nyilatkozatát, amely az ügy vagy más büntetőügy vagy bizonyításához hozzájárulva egyfajta jelentős mértékű együttműködést is magába foglal, a büntetést a Btk. 82. § (2) bekezdés soron következő pontja alapján is ki lehet szabni. Mindebből következik az, hogy az egyezséget kizárólag olyan személlyel lehet megkötni, aki bűnösségét még nem ismerte be, és ez következik a Be. LXV. fejezetének címéből is.

Lényegében tehát arról van szó, hogy az előbb beismerő, majd utána egyezsége törekvő terhelt hátrányosabb helyzetben van, mint az a terhelt, aki előbb felhívja a hatóságot az egyezségi eljárás megkezdésére, megállapodik az egyezség tartalmában, majd ezzel párhuzamosan beismeri a bűncselekmény elkövetését. Ennek lehet olyan következménye, hogy egy többterheltes ügyben hátrányt szenved az egyik gyanúsított, aki a büntetőeljárás elején önként beismer, és ezáltal a történeti tényállás jobban felderíthető, illetve bizonyítható. A terhelt társai ugyanis, ha később a beismerés mellett döntenek, részesülhetnek az egyezségkötés kedvezményében. A társakkal szemben alkalmazni lehet a Btk. 83. § (2) bekezdésében írt kétszeres leszállást engedő szakaszt, míg az önként beismerő gyanúsítottal szemben a 82. §-ban írt enyhítő szakasz biztosítható. Ilyen esetben vele szemben az ügyész választhatja a Be. 422. § (3) bekezdésében foglalt mértékes indítványt is, vagyis ugyanazt a kedvezményt, amit a terhelt élvezhet, ha az előkészítő ülésen a bűncselekmény elkövetését beismeri.

Joggal merül fel a kérdés, hogy ez az eljárás vajon nem sérti-e a Be. alapelveként felmerülő tisztességes eljárás követelményét. Mindemellett, bár az egyezség alapvetően a beismerés jelentőségén alapul, a terhelt a Be. 411. § (5) bekezdése szerint együttműködhet a nyomozó hatósággal, kielégítheti az érvényesíteni kívánt polgári jogi igényt, illetve magánfél polgári jogi igényét, valamint közvetítő eljáráson vehet részt, és egyéb kötelezettségeket is teljesíthet. Ezek a momentumok mind arra utalnak, hogy a terhelti érdeken kívül az anyagi igazság, illetve az ebből fakadó következmények érvényesítése is szükségessé tenné a korábbi beismerés egyezségbe történő rögzítését.

A felvetett aggályok komolyságához nem férhet kétség, és egyben megválaszolásuk közelebb visz minket a büntetőeljárásban kívánt elvek érvényesítésének prioritásaihoz.



Kétségtől komoly érvek szólnak amellett, hogy ne tegyünk különbséget a korábban és az egyezségkötés folytán beismerő terhelték között. Nyilvánvaló, hogy nyelvtani értelmezés alapján csak az egyezség folytán beismerő terhelt lehet a jogintézmény kedvezményezettje. Önmagában a nyelvtani értelmezés azonban nem feltétlenül zárja ki azt, hogy a beismerés megisméltéséről van szó, és tartalmilag a beismerő nyilatkozat már korábban keletkezett. Ezt az értelmezést erősíti az ügyészi intézkedés vagy határozat kilátásba helyezésének intézménye is. A Be. 404. § (1) bekezdése szerint ebben az esetben az a törvényi feltétel, hogy a gyanúsított a bűncselekmény elkövetését beismeri. Az indoklás ugyanakkor rámutat arra, hogy nem kizárt ennek az intézménynek az alkalmazása akkor sem, ha a terhelt már beismerő vallomást tett, azonban meghatározott ügyészégi döntések alkalmazása további feltétel lesz, így más büntetőügy felderítésében, bizonyításában történő együttműködéshez, a sértett polgári jogi igényének megtérítéséhez, feltételes ügyészi felfüggesztés esetén előírható magatartási szabály teljesítésének vállalásához is köthető.

Hasonló eredményre vezethet a rendszertani értelmezés is. A Be. szerint az egyezség, ahogy erre már kitértünk, nem kivételes eljárás. Ennek megfelelően a Be. 391. § (1) bekezdésében sorrendiség szerint az ügyészség a vizsgálati szakasz megkezdésekor már a második helyen megvizsgálja, hogy van-e lehetőség egyezség kezdeményezésére. Ebből az a jogalkotói szándék tűnik ki, hogy az ügyészség a lehető legtöbb esetben alkalmazza a konszenzuális megoldásokat (Békés, 2019).

Fontos érvnek tekinthetők az előzőekben már hangsúlyozott jellemvonások, amelyek nem kizárólag a beismerést helyezik az egyezség tartalmi elemei közé. Ide tartozik tehát a biztos sértetti reparáció, az adóbevétel, vámbevétel-csökkenés megtérítése, köz számára munkavégzés. Itt általában nem kötelező elemeiről van szó az egyezségnek, de a törvény nem zárja ki, hogy a társadalmi hasznosságot mérlegelve azok vállalását az ügyészség is feltételül szabja az egyezség megkötésének (Békés, 2019).

Hasonlóképpen lényeges elem, hogy az egyezség nem csak az alapügyre van hatással, hiszen a Be. 411. § (5) bekezdése alapján a terhelt hozzájárulhat más büntetőügy vagy az alapügy bizonyításához, jelentős mértékű együttműködést tanúsítva. Ebben az esetben az is előfordulhat, hogy beismerése egy másik bűncselekmény körülményeit tárja fel a hatóság előtt. Ha ezt nem ismerjük el, illetve korlátozzuk, akkor az anyagi igazság feltárására vonatkozó jogalkotói törekvés nyilvánvalóan csorbát szenved, hiszen lehet, hogy más bizonyítás nem vezet eredményre az ismételt beismerésben feltárható új tények felderítése tekintetében.

Végül, de nem utolsósorban a beismerés garanciális feltételei sem feltétlenül azonosak a korábbi, illetve az egyezség során történő beismerésnél. Lehetséges, hogy az előbbi védői közreműködés nélkül történik, míg az utóbbinál a védő

szerepe törvény által előírt. Így jobban biztosítható a terhelti döntés szakmai megalapozottsága és a garanciális szabályok betartásának kontrollja, míg az ügyészség mentesül a jogintézmény magyarázatának és a terhelt meggyőzésének terhétől.

Nem keveset nyomnak azonban a serpenyőben a felhozható ellenérvek. A jogbiztonság szempontjából egyértelműen a nyelvtani értelmezés szabályai az elsődlegesek egy jogintézmény értékelésénél. Márpedig a Be 410. § (2) bekezdése a bűnösség jövőbeli beismerését, illetve az erre vonatkozó nyilatkozatot nevezi meg az egyezség terhelti oldalán. Ennek megfelelően a múltbéli gyanúsított magatartás az egyezség körében nem értékelhető.

Alkotmányos jellegű az az ellenvetés, hogy a különböző terheltek érdekeinek érvényesítése nem az eljárás tisztességéhez fűződő jog körébe eső szempont, hanem csupán büntetés belső arányossági szempont. Nyilvánvaló, hogy a kettő összefüggésben van egymással, azonban ez nem eredményezheti a pozitív jogtól való eltérést.<sup>11</sup>

Az objektív igazság egyéb módon történő bizonyíthatósága esetén – beleértve ebbe a korábbi terhelti beismerést is – az államnak nem feltétlenül érdeke a büntető jogkövetkezmények enyhítése. A terhelti beismerés ugyanis csak akkor értékelhető előnyként, ha egyszerűbbé, eredményesebbé teszi az állam büntetőigényének érvényesítését. Ráadásul ilyen esetekben a terhelti együttműködésnek olyan következményei is lehetnek, mint a közvetítői eljárás, a feltételes ügyészi felfüggesztés, a feljelentés elutasítása, illetve az eljárás megszüntetése az együttműködő terhelttel szemben a Be. 382. § (1) és 399. § (1) bekezdései alapján. Az egyezségkötési előnyök érvényesítésére tehát más jogintézmények alkalmazásával – még ha más módon, és esetleg nem azonos következményekkel is – van lehetőség.

Az érveket pró és kontra összevetve úgy tűnhet, hogy az egyezség jelenlegi szabályozása mind az anyagi igazság felderítése, mind pedig a tisztességes eljárás elvének szempontjából nem feltétlenül kielégítő szabályozású, hiszen a hatályos rendelkezéseknek van olyan értelmezése, hogy az előzetes beismerés nem járhat az egyezségbeli kedvezménnyel, még akkor sem, ha az más ügyben vagy akár az alapügyben az objektív igazság kiderítéséhez támpontul szolgálhat. Másrészt pedig a beismerő terhelt még ilyen esetekben sem juthat kedvezményhez, esetlegesen olyan terheltekkel összevetve, akik nem vagy csak később ismernek be.

Nem jutunk azonban erre az eredményre, ha a büntetőeljárás szabályok összességét vizsgáljuk, és ebben a kontextusban értelmezzük a két elvet, tehát az anyagi igazság érvényesülésének, a gyors és hatékony eljárásnak, illetve a tisztességes eljárásra való törekvésnek a megvalósulását vesszük górcső alá. Az

<sup>11</sup> Legfőbb Ügyészség KSB. 3561/2018/1-I. 8. pont.

anyagi igazság érvényesülését egyértelműen elősegítheti a terhelti hozzájárulás olyan honorálása, amely a Be. 399. § (1) bekezdésében szerepel, vagyis az eljárás megszüntetése. Ez nyilvánvalóan a legkedvezőbb lehetőség a terhelt számára egy büntetőügy következményei alóli mentességre. Másrészt a költségek, polgári igények megtérítése tekintetében sem járhat rosszabbul a terhelt, mivel a Btk. 396. § (8) bekezdése szerint korlátlanul enyhíthető annak a büntetése, aki a költségvetési csalással okozott vagyoni hátrányt a vádemelés előtt megtéríti. Ugyanígy a polgári jogi igények tekintetében a hatóságok intézkedési kötelezettséggel rendelkeznek, ilyen például a zár alá vétel.

Szükséges megemlíteni, hogy az Igazságügyi Minisztérium az elmúlt időszakban a Be. és más kapcsolódó törvények módosításáról szóló előterjesztés előkészítésén dolgozott, melynek eredményeként az előterjesztés tervezetének (a továbbiakban: Be. novella tervezete) szakmai egyeztetési fázisa megkezdődött, a módosító csomag Parlamenthez történő benyújtására és a törvénymódosítások elfogadására a várakozások szerint 2020. első felében kerülhet sor. A Be. novella tervezetében több olyan módosítási javaslat is található, amely az egyezség szabályait is érinti. Többek között a Be. novella egy szövegezési pontosítással kívánja megválaszolni az előzőekben elemzett jogalkalmazási kérdést, hiszen egyértelművé tenné, hogy az egyezségkötésnek nem akadályja, ha a gyanúsított a bűncselekmény elkövetését korábban beismerte.

Összességében tehát az állapítható meg, hogy a hatékony és észszerű időn belül lefolytatott eljárás keretében az egyezség jogintézménye megfelelő egyensúlyt tartva került szabályozásra. Érvényesül benne az anyagi igazság megállapítására való törekvés, valamint minden egyéni szabadságjog, amelyek korlátozására csak szükségyszerűen és arányosan kerülhet sor. Az egyezség tekintettel van a terhelti jogok és a sértetti jogok lehető legteljesebb körű érvényesítésére is. Mindez nem jelenti azt, hogy ne lenne helye a vonatkozó rendelkezések felülvizsgálatának és a Be. novella jogalkalmazást segítő javaslatainak. A jelenlegi szabályozás azonban addig is jól szolgálhatja a jogalkotó célját, a társadalom védelmét, a gyors és hatékony büntetőeljárást.

## IRODALOM

- Békés Á. (2017): A beismerő vallomás és az egyezség lehetőségéről – pro és kontra. Az új Be. margójára. *Ügyvédek lapja*, 6, 36–39.
- Békés Á. (2018): Az egyezség (valóban) új lehetőségei a magyar büntetőeljárásban. In: Molnár G. M. – Koltay A. (szerk.): *Bonus iudex – ünnepi kötet Varga Zoltán 70. születésnapja alkalmából*. Budapest, Kúria–Pázmány Press, 31. <http://real.mtak.hu/95753/>
- Békés Á. (2019): Egyezség a bűnösség beismeréséről. In: Polt P. (főszerk.): *Kommentár a büntetőeljárás törvényhez I*. Budapest: Wolters Kluwer

- Csemegi K. (1882): *Törvényjavaslat. Magyar bűnvádi eljárás a törvényszékek előtt*. Budapest: Magyar Királyi Egyetemi Könyvnyomda
- Elek B. (2015): Költségek és időtartalmak a büntetőeljárásban. *Büntetőjogi Szemle*, 1–2, 10–17. <https://ujbtk.hu/dr-elek-balazs-koltseg-es-idotartalekok-a-buntetoeljarasban/>
- Finkey F. (1916): *A magyar büntetőjog tankönyve*. Budapest: Grill Károly Könyvkiadóvállalata 1909-es kiadás, <https://bit.ly/3b0GtZn>
- Kiss A. (2019): Vádalku magyar módra? *Kriminológiai és Kriminálisztikai Közlemények*, 56, 88–106.
- Kovács T. (2015): Kell-e nekünk vádalku? In: Vókó Gy. (szerk.): *Tanulmányok Polt Péter 60. születésnapja tiszteletére*. Budapest: HVG-ORAC
- Miskolczi B. (2019): Preambulum. In: Polt P. (főszerk.): *Kommentár a büntetőeljárás törvényhez I*. Budapest: Wolters Kluwer

# GONDOLATOK A BÜNTETÉS-VÉGREHAJTÁSI JOG SZEREPÉRŐL

## IDEAS ABOUT THE ROLE OF PRISON LAW

Vókó György

az MTA doktora, professor emeritus, igazgató,  
Országos Kriminológiai Intézet

### ÖSSZEFOGLALÁS

A tanulmány a Magyarországon és Európa-szerte megváltozott büntetés-végrehajtási jog szerepe felismerésének elméleti és gyakorlati jelentőségére kívánja felhívni a figyelmet, miszerint mindez folyamatosan teljeseedik ki a társadalmi akarat, a gyakorlati igények és az ezek feldolgozására kész tudomány, a megnövekedett emberi jogi nemzetközi elvárások talaján. Vizsgálja, hogy ennek a reneszánszát élő tevékenységnek van-e már mérhető hatása a visszaeső bűnözés elleni komplex küzdelemben, és melyek a főbb irányai? Abból indul ki, hogy valamennyi büntetőjogi szankció – amelyek tartalma jogkorlátozás – végrehajtásának szabályozását tartalmazó büntetés-végrehajtási jog jogállamban elismerten érdemi részét képezi az egész büntető felelősségre vonás folyamatának.

### ABSTRACT

The study attempts to draw attention to the theoretical and practical importance of recognizing the changing role of prison law in Hungary and across Europe, to interpret how this development operates on the grounds of social will, practical needs and permanently developing science as well as due to the increased importance of international human rights standards. It also examines whether this renaissance of the activities in prison-law has a measurable impact on the complex fight against recidivism, and if yes, which can be titled as the main directions. The study assumes that the enforcement of criminal law (which naturally involves the element of the limitation of rights) naturally represents a substantive part of the whole process of prosecution in the constitutional state.

**Kulcsszavak:** büntetés, büntetőjogi felelősségre vonás, garanciarendszer, büntetés-végrehajtási jog, visszaeső bűnözés, elítéltek jogi helyzete, büntetés utóélete, törvényesség, jogállamiság

**Key words:** penalty, criminal prosecution, guarantee system, prison law, recidivism, legal position of convicted people, follow-up of the penalty, legality, constitutionality

## BEVEZETÉS, ELŐZMÉNYEK

A büntető tudományok fejlődésútja jól mutatja, miként változtak a büntetési célokra vonatkozó felfogások, a büntetőpolitikai szemlélet, maga a büntetőjog és intézményei. Ennek a rendszernek része a büntetés-végrehajtás jogi szabályozása, az elítéltek jogi helyzete.

A bűnözés mint társadalmi jelenség és a bűnelkövetés mint egyedi magatartás ősidők óta foglalkoztatja az embereket.

A büntetés minden korban szorosan összefüggött a társadalomfelfogással, valamint a mindennapi élet körülményeivel. Régi felismerése az emberiségnek, hogy a bűn által megbomlasztott jogi egyensúlyt a büntetés hivatott helyreállítani.

A büntetésnek visszatartó ereje van, a törvényes és humánus büntetés-végrehajtás pedig hozzájárulhat a bűnözés csökkentéséhez. A kriminalitás okainak komplex elemzése, a hatékony eszközök és módszerek keresése folyamatos feladat. A fejlődés azonban nehezen képzelhető el a tudomány és a gyakorlat jó együttműködése nélkül.

A büntető anyagi és eljárási tételek jognak csakúgy, mint a bűnjogi tudományoknak fő küldetésük az ember tisztelete, akkor is, amikor a sértett védelmére siet, de akkor is, amikor az elkövetőt szankcióval sújtja. Ebben az összefüggésben különös felelőssége van a büntetés-végrehajtási jogtudománynak, amelynek elméleti fundamentumai összecsengenek az anyagi és eljárási dogmatika tételeivel, de nem azonosak azokkal.

A büntetés-végrehajtási jog a büntetőjog és a büntetőeljárási jog nélkül „vak”, viszont azok nélküle „parttalanná”, önmagukért valóvá válnak. Edward Livingstone már lassan kétszáz éve hangsúlyozta, hogy a börtönök szervezetétől és igazgatásától függ az egész büntetőrendszer sikere. A bíróság „csak” megállapítja a büntetés nemét és mértékét, de hogy a célját elérje a büntetés, az az elítélt egyéniségén túl a végrehajtás módján is múlik. Vagyis a büntetés egy forma, aminek tartalmat a végrehajtás ad.

„Hiába az anyagi jog tudományos művelése, a büntetésről vallott teóriák kidolgozása és hirdetése, a kiszabás elveinek kidolgozása, ha minden elképzelések megbuknak a diszfunkcionális végrehajtáson” – fogalmazta meg az 1800-as évek első felében a haza bölcse, Deák Ferenc, tiszti ügyészi tapasztalatait rögzítve (Vókó, 1996; 1999).<sup>1</sup>

A 19. század végén Balogh Jenő akadémikus, elnök nem győzte eléggé hangsúlyozni, hogy „A börtönök rendezetlen állapotában a közbiztonságra, magára a társadalomra és az államra óriási veszélyek leselkednek, mert a szabadságvesztés

<sup>1</sup> Deák Ferenc az 1840. évi Országgyűlés után megyéje (Zala vármegye) gyűlésén többek között ezt is előadta, amit 1841-ben a *Pesti Hírlap* is megörökített.

büntetés, ha nem kellően hajttatik végre, alig más, mint gonosztevők iskolája” (Balogh, 1888).

A büntető-végrehajtás tárgya 1882-ben a római egyetemen önálló tanszéket kapott, amivel tudományági önállóságának hangoztatása megkezdődött. Ma már az általános jogi műveltséghez tartozik, hogy a büntetés-végrehajtási életviszonyokat szabályozó jogot a büntető anyagi és eljárási jog mellett önálló, harmadik jogterületnek tekintik. Az Európában is egyértelműen uralkodó felfogás szerint a büntetés harmadik pilléréként említik a büntetés-végrehajtási jogot, a büntetés-végrehajtási hatóságot. Határozottan kifejezésre jutott ez Günther Kaiser német jogtudós írásából vagy például a francia és a német törvényekből is.

Magyarországon Angyal Pál, Finkey Ferenc és Irk Albert már a 20. század elején rámutattak arra, hogy a büntetés-végrehajtással kapcsolatos kérdések önálló szabályozást igényelnek. Irk Albert már akkor magától értetődő természetességgel osztotta fel a büntetőjogot a ma is követett három fő részre: anyagi, eljárási és végrehajtási jogra. A rendszerváltozással és a jogállamiság követelményeinek teljesítésével „alkotmányos rangra” emelkedett, jogi szakvizsgatárgy, majd az egyetemeken kötelező tantárgy lett.

Az új évezredben, évszázadban a világ legnagyobb részén felértékelődött a büntetés-végrehajtási jog. Magyarországon is először a büntetések és az intézkedések végrehajtásáról szóló 1979. évi 11. törvényerejű rendelet útján, majd a jogállami követelményekkel harmonizáló 1993. évi XXXII. törvény általi módosításával és kiegészítésével. A 2013. évi CCXL. törvény pedig már megfelelő magasságra emelte a korszerűvé vált büntetés-végrehajtási jogot.

Kiemelhető, hogy a büntetés-végrehajtási jog szabályozása Magyarországon és Európa-szerte megújult vagy változik, szinte reneszánszát éli. A jelen és a jövő emberközpontú büntető igazságszolgáltatása szempontjából a büntető anyagi és eljárási jogi szankcionálás feltételei és formái mellett fontos a büntetés-végrehajtási jog is.

Az európai jog befolyását érzékelhetjük minden bűnügyi területen. Ezt az Európai Ügyészek Konzultatív Tanácsa is különösen figyelembe vette az Európa Tanács Miniszteri Bizottságának az Európai Börtön szabályokról szóló, tagállamokhoz intézett Rec (2006) 2. ajánlásának alkalmazását elősegítő külön iránymutatásában (Polt–Vókó, 2012).

#### A VÉGREHAJTÁS HATÁSA AZ ELÍTÉLTEK JOGI HELYZETÉRE

A bűnelkövetés nem maradhat következmények nélkül. A büntetőjogi felelősségre vonás a legsúlyosabb szankció, ezért a hatékonyság és a törvényesség kérdései e területen jelentkeznek a legélesebben.

A bűncselekményre adott válasznak tiszteletben kell tartania a büntetőjog és büntetés-végrehajtási jog társadalmi funkcióját, a társadalom védelmét, és igazodnia kell ezek hagyományos értékeihez és a jogállamiság megkívánta feltételekhez.

A büntető felelősségre vonás harmadik, azaz végrehajtási szakaszában valósul meg a jogerős ítéletben vagy más hatóság határozatában megjelölt büntetőjogi szankció, büntetőeljárás jogi kényszerintézkedés vagy más hatósági szankció, mégpedig a törvényben meghatározott mértékben és határig. Alapvető jogok korlátozásáról van szó, ezért messzemenő védelmet kell nyújtani, amit a széles körű garanciarendszer hivatott biztosítani. Az elítéltet csak az ítéletben és a törvényben meghatározott joghátrányok érhetik.

Az emberi jogok megnövekedett jelentősége szükségszerűen vetette fel azt az igényt, hogy újraértékeljük a bűnelkövetők jogi helyzetét (jogaikat és kötelezettségeiket), ezek érvényesítésének módját, az ezt szabályozó büntetés-végrehajtási jog feladatát.

Az elítéltek jogi helyzete szintjelzője a jogállamiságnak. A minden állampolgárt megillető jogok és kötelezettségek annyiban érvényesülhetnek, amennyiben nem ellentétesek a büntetés céljával, aminek konkrét tartalmat a büntetés-végrehajtás jogszabályai adnak. Valamennyi felelősségre vonás hatálya alatt álló egyén jogi helyzetének ez a legérzékenyebb pontja, itt kell megtalálni az optimális határt: a jogokat kizárólag olyan mértékben korlátozni, amilyen mértékben a törvények megengedik. Nemcsak a jogok deklarációjáról van szó, hanem azok gyakorolhatóságáról is. Az állampolgári jogok egy része szünetel a végrehajtás alatt, más része korlátozottan, újabb része korlátlanul érvényesül. A kifejezetten büntetés-végrehajtási jogok és kötelezettségek sajátossága, hogy csak a végrehajtási idő alatt hatályosulnak, annak lejártával pedig aktualitásukat veszítik. A büntető és igazgatási felelősségre vonás hatálya alá került személyek jogainak biztosítása a jogi egyensúly helyreállítása mellett a jogszabályokat tisztelő társadalomba visszavezetés céljának elérését segíti elő. Társadalmi, jogállami alaptörvényi igény, hogy a bűnelkövetőktől meg kell védeni a többi embert – embertársainak ugyanolyan és éppúgy tiszteletben tartandó szabadságába és jogaiba nem ütközhet senkinek a magatartása –, ugyanakkor a bűnelkövetés szankcionálását jelentő jogkorlátozásnak meg kell felelnie az emberi jogok védelmével kapcsolatos garanciális elvárásoknak, a törvényesség követelményének (Belovics, 2008).

A büntető felelősségre vonás e szakaszában már a tettesre esik nagyobb figyelem. A humanitás minden büntetőpolitikát megelőző tétele azt kívánja meg, hogy a bűncselekmény elkövetője és a megsértett közösség között létrejött kapcsolatoknak legyen része az elmarasztalás, csakúgy, mint a jogtisztelő társadalomba történő visszatérés, az integráció elősegítése.



## A VISSZAESŐ KRIMINALITÁST CSÖKKENTŐ SZEREPRŐL

Magyarországon az utóbbi két évtizedben a regisztrált bűnelkövetők számának csökkenésével párhuzamosan abszolút számát és arányát tekintve is csökkent a büntetett előéletű bűnelkövetők száma és aránya. Ugyanez látszik a regisztrált többszörös vagy erőszakos visszaeső bűnelkövetők és a visszaeső bűnelkövetők számarányából. Az egy-egy évben előforduló kisebb emelkedés az irányt nem változtatta meg (az 1995. évi 121 000-hez képest 2017-ben már alig több mint 90 000 bűnelkövetőt regisztráltak a hatóságok), és a legfrissebb ENyÜBS<sup>2</sup> adatok szerint a büntetett előéletűek aránya is csökkent az évek során (az 1995. évi közel 37 százalékról 25 százalék alá). A büntetett előéletűek egymáshoz viszonyított aránya viszont csak 15 százalékkal, utóbbiak közül a többszörös vagy az erőszakos többszörös bűnelkövetők aránya 5 százalékkal nőtt. 2018-ra a fogvatartottak közötti arány is közel másfél százalékkal nőtt. Az OBH 2017-es adatai<sup>3</sup> szerint a szabadságvesztéssel és közérdekű munkával sújtottak között majdnem 20 százalékkal több a visszaeső, mint az összes többi büntetési nem tekintetében. A 90-es évek második felében még a visszaeső bűnelkövetők közel fele többszörös visszaeső volt, az ENyÜBS adatai szerint ez az arány napjainkra 38 százalékra csökkent.

Ha a büntetés-végrehajtási intézetekben fogvatartottak összetételét nézzük a visszaesés szempontjából, akkor ezektől eltérő arányokról kapunk képet.<sup>4</sup> Az első büntényesek és a bűnismétlők (visszaesők és ezen idő előtti bűnelkövetők) itt fele-fele arányban oszlanak meg, egy-két százalékkal nagyobb a már korábban bűncselekményt elkövetők aránya. A szabadságvesztés büntetést töltő elítéltek súlyosabb megítélésű bűncselekményt követtek el, mint a nem szabadságelvonást tartalmazó büntetéssel sújtottak, az ő visszaesési mutatóik az összes visszaeső mutatóinak kétszerese. Közülük mintegy 35 százalék a többszörös vagy erőszakos többszörös visszaesők aránya. A fogvatartottak közül kiszámíthatóan mintegy 43 százalék körüli a már – életében valamikor, tehát nem a visszaesési időn belül – korábban bűncselekményt elkövetett személy.

Mindezek az adatok azt mutatják, hogy a súlyosabb megítélésű bűncselekményeket elkövetők a többi bűnelkövetőhöz viszonyítva erőteljesebben növelik a bűnelkövetői utánpótlást. Tehát velük kapcsolatban kell megtalálni az eddiginél hatékonyabb módszereket, amelyek a jövőben bennük is erősíthetik a törvénytiszteletet. A „bűnözők szabadsága” és a mások szabadsága közötti harc a világon mindenhol aggasztja a társadalmat. Az USA-ban már szigorítottak is a végrehajtási módszereken.

<sup>2</sup> Egységes Nyomozó Hatósági és Ügyészségi Bűnügyi Statisztikai Rendszer.

<sup>3</sup> Országos Bírósági Hivatal: Jogerősen befejezett büntetőeljárások vádlottjainak statisztikai adatai.

<sup>4</sup> Börtönügyi Statisztikai Szemle 2015, 2016, 2017, 2018. és 2019. évi 1. számai.

Magyarországon tehát összességében a bűnelkövetők számának csökkenését lehet látni, viszont az ismételt bűnelkövetők – beleértve azokat is, akik mentesültek már a büntetéshez fűződő hátrányos jogkövetkezmények alól, avagy a nyilvántartásból is törölték már őket, de ismét bűncselekményt követtek el – aránya nem látszik olyan figyelemre méltóan csökkenőnek az ENyÜBS adatok és egyéni felmérésem szerint. Hasznossággal bírna a jövőben a bűnügyi nyilvántartó hatóság kutatást támogató odafigyelése és lehetősége – természetesen a személyes adatvédelemre vonatkozó rendelkezések megtartásával – az ismétlődő, tehát több mint a Btk. szerint visszaesőnek tekintendő bűncselekmények elkövetőire.

### CÉLOK ÉS MÓDSZEREK A HATÉKONYSÁG JEGYÉBEN

A büntetésnek létezik egy pozitív utóélete, ami nemcsak átmeneti, hanem tartós-nak bizonyul, és a büntetésüket letöltött elítéltek nagyobb része nem válik ismételt bűnelkövetővé.

A szankciórendszer sikerében a büntető felelősségre vonás valamennyi szakaszának szerepe van, de komoly felelősséget vállal a végrehajtás és a szankció utóélete is. Ugyanakkor az újabb bűnelkövetésnek lehetnek olyan szociálpszichológiai vagy környezeti okai, amelyek közömbösítik vagy lerontják a pozitív hatásokat.

A büntetés célja a bűncselekménnyel megbomlott jogrend helyreállítása, de ennek része a reintegráció. A büntető norma tekintélyét nem csupán a büntetés, hanem a nyomában járó megjavulás is erősíti. A francia büntetés-végrehajtási törvény 1. cikkében leszögezte: „A szabadságvesztés büntetés-végrehajtási rezsimje összebékíti a társadalom védelmét, az elítélt megbüntetését és a sértett érdekeit a fogvatartott társadalmi beilleszkedésének vagy a reintegrálásának szükségességével annak érdekében, hogy az érintett felelősségteljes életet élhessen és megelőzhető legyen újabb bűncselekmény elkövetése.”<sup>5</sup> A cél tehát röviden és általánosan fogalmazva nem lehet más, mint a szankciók hatékonyságának növelése, és az elítélt visszailleszkedésének segítése.

Az egyes államok élnek azzal a lehetőséggel, hogy az elítéltek kedvező magatartásváltozásait a szankciók enyhítése kíséri. Mind nagyobb teret nyernek a szabadságvesztés alternatívái, például a nyomon követhetőség, az elektronikus felügyelet, a feltételes szabadság, a bezártság rövidítése. Felmerülhetnek olyan kérdések, hogy megfelelőek-e a végrehajtási szabályok, mennyire távolodhat el az elviselt ítélet a meghozott ítélettől, milyen hatása lehet majd ennek a büntetés-kiszabásra. A büntetés enyhítése nem járhat a szankcióval fenyegetés visszatartó erejének csökkenésével.

<sup>5</sup> A 2009. november 24-i 2009-1436. számú francia büntetés-végrehajtási törvény 1. cikke (URL1).

A gyakorlati kérdések felismerése a tudomány művelőit, a jogalkotókat, jogalkalmazókat és a jogkövetőket a szakmai kérdések legjobb megoldására ösztönzi. „A gyakorlat és az elmélet egymásra utalt [...] a gyakorlat problémái generálják az elmélet kutatási irányait, az elmélet pedig – lássuk be – korlátozott hatékonysággal képes fejleszteni a gyakorlatot” (Korinek, 2010).

A tudomány és a gyakorlat együttműködése nélkül nehezen képzelhető el további előrelépés. Az elmélet és a gyakorlat szorosabb összetartozásán munkálkodni kell. Közös érdekünk, hogy széles hidat találjunk napjaink elmélete és gyakorlata között, amelyre a jövő büntetés-végrehajtási joga épülhet.

Megalapozott tudományos törekvés, hogy a büntetőeljárás megindulásától az utógondozás megszűnéséig tartó folyamatot mint egységes egészet vizsgáljuk, ami a társadalommal összeütközésbe került személyt hivatott a társadalomba visszavezetni.

A büntetés-végrehajtásra hatást gyakorló értékek komplex kidolgozása több tudományág együttműködésével tűnik reálisnak. Még jól működő büntetési rendszer esetén sem hagyhatók figyelmen kívül a társadalmi beilleszkedés objektív feltételei, valamint a társadalmi viszonyok, amelyek kedvező alakulása hozzásegíthet a visszaesések csökkenéséhez. A büntetés hatékonyságának egyik előfeltétele az elkövetett bűncselekmények felderítése, továbbá, hogy az azokért felelős személyeket ténylegesen és igazságosan felelősségre vonják. Ennek része a hatékony, a negatív mellékhatásokat kizáró büntetés-végrehajtás, a társadalom aktív közreműködése a beilleszkedés segítésében, s nem utolsósorban az igazságügyi szervek tevékenységének minősége.

A büntető felelősségre vonás egyes szakaszainak hatékonyságával kapcsolatban mindenekelőtt tisztázandó, hogy elérték-e a hatóságok a szakasz lezárásával azt a célt, amelyet a törvény rendelkezései értelmében a társadalom védelme, illetve a büntetőjogi felelősségre vonás feltételeinek biztosítása érdekében megvalósítani kötelesek. A megosztott jogokat élvező és a végrehajtás folyamatában részfeladatokat teljesíteni köteles intézmények kapcsolatát rendkívül kimunkálva kell szabályozni úgy, hogy mindegyik megőrizze autonómiáját, ugyanakkor a másikkal együttműködésre legyen készítve. A jogalkalmazó szervezetek hatékonyságát vizsgálva a legkézenfekvőbb mutató az lehet, hogy milyen mértékben érvényesülnek a jogszabályok a jogalkalmazás során, illetve, hogy a korszerűsítésre szoruló jogintézmények átalakítása kellő időben megtörténik-e? Az eddigi kutatások túlnyomórészt a hatékonyság ellen ható tényezőket tárták fel. A hatékonyság szempontjai mindig az adott szervezet tevékenységét kifejező, az ellenőrző felügyeletet végző – illetve a külső szemlélő, az állampolgár, a közvélemény – számára is megragadható mutatókhoz igazodnak, és a statisztika adataiban jelennek meg.

A ráfordítások és a szükségletek közötti optimális viszony, az érszerűség és az áttekinthetőség, a büntetőeljárás gördülékeny gyors lefolytatása és a szankció

kiszabása mind-mind kedvezően hatnak a büntetés hatályosulására. A büntetés hatályosulásával kapcsolatos kutatások középpontjában a börtön állt, a többi, nemcsak szabadságelvonással járó büntetéssel nemigen foglalkoztak. Már harminc éve, hogy ebben is sikerült áttörést elérni.

A nem szabadságelvonással járó szankciók sikere is főként az érvényesülésükön, azaz a végrehajtásukon múlik. Ha a végrehajtást nem szervezték meg jól, kihat az egész büntető igazságszolgáltatásra. Ha a bíróság azt látja, hogy az általa alkalmazott szankciót nem vagy nem a törvénynek megfelelően hajtják végre, nagyobb lesz a tartózkodás annak a szankciónak az alkalmazásától.

### AZ ELÍTÉLT SZEMÉLYISÉGÉNEK SZEREPE

A humanista filozófia, a minden ember számára elismert alapjogok és szabadságok áthatották modern társadalmainkat, és a börtönbe zárás fokozatosan a represszió másfajta jövőképeinek adja át a helyét – az elektronika és a kibernetika óriási fejlődésével –, a nyomon követhetőségnek. Ez az elgondolás – amely az elítélt önkéntes és tevékeny közreműködését igényli – sem választható le a felelősség tudatosításának fogalmáról, továbbá a reintegrációt szolgáló feltételektől sem határolható el. Az elektronikus felügyeletről szóló vita – mint a szabadságvesztés egyik alternatívája – Nyugat-Európában lebénulni látszik, egyrészt „a műszaki tárgy iránti csodálat” miatt, másrészt azért, mert módszeresen a „börtönnel való összehasonlítási viszonyban foglalkoznak [vele], ezért enyhébbnek tekintik, irgalmasabbnak”.<sup>6</sup> Egyenlőtlenséget érzékeltet, és a kriminogén tényezők kiküszöbölését illetően is felveti a hatékonyság kérdését. Bár a börtönök zsúfoltsága csökkentésének egyik látványos módja, óvva intenek az elszigetelt bevezetésétől.

A „progresszivitás” megbecsülhetetlen filozófiává vált a büntetés-végrehajtási jogban. A fogvatartottnak lépésről lépésre kell haladnia a társadalomba való újbóli beilleszkedés során, olyannyira, hogy feltételes szabadságra bocsátása előtt az elektronikus felügyelet alá kerülésére egyre gyakrabban kerülhessen sor, de követelménnyé is válhat.

A büntetés optimális hatályosulása szorosan összefügg az elkövető személyiségével, de nem hagyható figyelmen kívül a társadalmi beilleszkedés objektív feltétele sem. A bűnelkövetéstől, azaz a jogrend megsértésétől a helyreállításáig tartó hosszú utat egységes egészként mint folyamatot kell vizsgálnunk. A folyamatvizsgálat más, több, bonyolultabb, mint a rendszerszintű vizsgálat, jobban figyelembe vehető, hogy a kriminalitás alakulásában milyen sok tényező, milyen bonyolult összefüggésben játszik szerepet. A büntetés hatékonyságának fokát

<sup>6</sup> Lásd a belga Nemzeti Kriminológiai és Kriminológiai Intézet kutatási jelentését (URL2).

annak a szociális értéknek a különbsége adja meg, amit a büntetés szociálisan pozitív eredményeinek maximálisan lehetséges elérése jelent ahhoz az értékhez viszonyítva, amit a cél elérésére szolgáló eszközökre fordítunk.

Az elítéltre egy kiszabott büntetéssel egyidejűleg számos olyan tényező van befolyással, amely hatást gyakorolhat viselkedésének és tudatának megváltoztatására. Ilyenek elsősorban a külső környezeti feltételek, amelyeket az ember erkölcsi nézeteivel, értelmi, érzelmi, akaratni tulajdonságaival összhangban adaptál, és amelyek viselkedését pozitív vagy negatív értelemben befolyásolják. Az egyes emberek még az azonos helyzetekre is másként, sokszor ellentétes módon reagálnak, amit az emberi tudat bonyolultsága egyedülálló, utánozhatatlan individualitása és relatív önállósága idéz elő.

### A GYAKORLATOT SEGÍTŐ KUTATÁSI TAPASZTALATOK

A büntetés-végrehajtási intézetekben végzett kutatásom során a visszaeső elítéltek köréből 98 elítélttől kapott értékelhető válaszok szerint a visszaesési okok (egy-egy elítéltnél több ok is) főként a következők voltak: rossz baráti vagy rokoni környezet (25%), nem dolgozott és pénzhez akart jutni (23%), rendszeres és mértéktelen italozás (18%), kevés kereset (15%), a pártfogótól nem kapott segítséget (13%), nem vették fel sehová dolgozni (10%), pillanatnyi szükséglet kielégítése (8%), családi életének felborulása (6%) stb. Azt, hogy csak „benne van a hiba”, mindössze 5%-uk mondta. A magyarázatuk arra nézve, hogy nem az ő hibájuk a visszaesés, mindig megvan. Az okok mintegy 46%-át kifejezetten a szabadulás utáni környezetben vélték. Nem egy közülük azt hozta fel mentségére, hogy már a gyermekotthonban is farkastörvények uralkodtak, vannak erősek és gyengék, nem volt szülőhöz, testvérhez kötődés. Azt lehet tapasztalni, hogy a többszörös visszaesők társadalmi értékrendje nagyon az anyagi szempontokra helyeződött, a műveltség, a szakmai tudás nem képvisel olyan súlyt. Az alkoholt is említő 33%-nál a szabadulás utáni környezet szintén nem elhanyagolható körülmény. Kiemelendő, hogy ugyanakkor 80%-uk nem kért, és nem is kapott segítséget a szabadulása után. A jelenlegi adatgyűjtés szerint a családtagoknál, a baráti kapcsolatoknál közel ötven százalékos a kriminális háttér. A rossz gyermekkor, a fiatalkori devianciák, az állami gondozottság és a javítóintézeti előélet kétszeres arányt eredményezett. A visszaesők között mind az alkohol, mind a kábítószer használata nagyobb részt tesz ki (48,3%).

A büntetés végrehajtása során a visszaesés megelőzése szempontjából kiemelten fontos a normakövetési és együttműködési hajlandóság erősítése, ezért azt speciális programokon, a jutalmak és fenytések rendszerén túl olyan jogintézmények is támogatják Magyarországon is, mint a progresszív rezsimszabályok (Somogyvári, 2019).

## ÖSSZEGZŐ GONDOLATOK

Legyen szó akár a visszaesés elleni hatékony küzdelemről, illetve a bűnismétlés veszélyének mérsékléséről, vagy az elítéltek társadalomba való visszailleszkedésének biztosításáról, a megfelelő környezeti és támogatási rendszer nélkül ez a két célkitűzés nehezen érhető el. Számolni kell az elítélés kollaterális (oldalsó, oldalági) hatásaival, amelyek alapja mind az egyéni alkalmazkodási képesség, mind pedig a személyes sebezhetőség. Az okok kiküszöbölése érdekében végzett kutatások, feltárások, vizsgálatok során széles körű figyelmet kell fordítanunk a bűn jogrendet sértő mivoltára, a megsértett jogrend helyreállításának folyamatára, az elkövető társadalomba való visszavezetésére, a tágabb értelemben vett büntető felelősségre vonás folyamatában betöltött szerepekre. Minden büntetés vagy intézkedés hatékonysága nagymértékben függ az alkalmazásától, annak milyenségétől, és az erre hivatott szervek tevékenységének színvonalától is.

A kiszabott szankció és az ember viselkedésének megváltozása közötti okozati összefüggés tehát nem feltétlenül szükségszerű, a büntetés hatásának, működésének mechanizmusa igen bonyolult. A hatékonyság lényegében tehát a tervezett eredmények megvalósulását jelenti, a cél (generális és speciális prevenció) meghatározta tevékenység által szabályozva.

A visszaeső bűnelkövetés elleni küzdelem eredményének fokozása megköveteli a módszerek és eszközök vizsgálatát, továbbfejlesztését. Valamennyi összetevő tényleges vizsgálata nélkül nehéz következtetni arra, hogy az újabb bűncselekmény elkövetésében milyen mértékben játszott közre a büntetés hatástalansága vagy a szabadulás utáni körülmények.

Az újabb bűnelkövetésnek lehetnek olyan biológiai, szociálpszichológiai vagy környezeti okai, amelyek közömbösítik, lerontják a büntetés esetleges pozitív hatásait. A büntetés hatályosulása szorosan összefügg az elkövető személyiségével és kisebb mértékben a büntetési nemmel. A bűnismétlés veszélyének mérséklése, az elítéltek társadalomba való visszavezetésének biztosítása nehezen érhető el megfelelő környezeti és támogatási rendszer nélkül.

A büntető felelősségre vonás hatálya alá kerülő személy a büntetés-végrehajtási feladatot ellátó szervekkel büntetés-végrehajtási jogviszonyba kerül. E rendszer más jogágaktól eltérő életviszonyokat szabályoz.

A magyar büntetés-végrehajtási jog – mint jogi szakvizsgatárgy és egyetemi diszciplína – tudományos fogalma a következőképpen fogalmazható meg:

A büntetés-végrehajtási jog az az önálló jogág, amely a büntetések, a büntetőjogi intézkedések, a büntető eljárási törvényben felsorolt szabadságkorlátozással járó kényszerintézkedések, a szabadságkorlátozást is tartalmazó igazgatási szankciók végrehajtását; annak előkészítését, megkezdését és rendjét; a kapcsolódó járulékos feladatokat, a közreműködő szervek és személyek feladatait, a végrehajtás hatálya alatt álló személy jogi helyzetét (jogait és kötelességeit), a jogok

és kötelességek érvényesítésének módját (büntetés-végrehajtási eljárás), a felelőségre vont személy társadalomba való visszavezetését, reintegrációját szabályozza a jogállami biztosítérendszerrel (ügyészi törvényességi felügyelet, széles körű büntetés-végrehajtási bírói eljárás, bírósághoz és ombudsmanhoz fordulási jog, nemzetközi ellenőrzés, társadalom részvétele) teljes összhangban.

A törvényesség és humanitás követelménye, valamint a hatékonyság igénye jelentős mértékben fejleszti a büntetés-végrehajtási jogot az egész világon. Magyarországon is nagyot fejlődött a rendszerváltozás óta, vele szemben a társadalmi gyakorlat újabb és újabb követelményeket támaszt, s ez a fejlődés a büntetés-végrehajtási jog tudományági elismerése mellett annak önálló jogágiságát eredményezte.

## IRODALOM

- Balogh J. (1888): Börtönügyi viszonyaink reformjához. In: *Magyar Jogászegyleti Értekezések* 39. kötet. Budapest: Franklin Nyomda
- Belovics E. (2008): A büntetés-végrehajtás ügyészi törvényességi felügyeletének szerepéről. *Börtönügyi Szemle*, 1, 1–14.
- Finkey F. (1933): *Büntetéstan problémák. (A Magyar Tudományos Akadémia Jogtudományi Bizottságának Kiadványsorozata)* Budapest
- Herzog-Evans, M. (2018): *Droit de l'exécution des peines 2016/2017*. Dalloz, Paris
- Korinek L. (2010): *Kriminológia I–II. kötet*. Budapest: Magyar Közlöny Lap- és Könyvkiadó
- Polt P. – Vókó Gy. (2012): Az ügyészek és büntetés-végrehajtási hatóságok közötti kapcsolatok Európában. *Börtönügyi Szemle*, 1, 1–14.
- Somogyvári M. (2019): Szervezeti működést támogató kutatások. A büntetés-végrehajtásban fogvatartottak visszaesési kockázatainak, szerhasználati szokásainak empirikus vizsgálata. *Börtönügyi Szemle*, 3, 49–60.
- Vókó Gy. (1996): *Büntetés-végrehajtási jog*. Egyetemi jegyzet. Pécs: Janus Pannonius Tudományegyetem Állam- és Jogtudományi Kar,
- Vókó Gy. (1999): *A magyar büntetés-végrehajtási jog*. Budapest–Pécs: Dialóg Campus Kiadó
- Wright, K. A. – Pratt, Travis C. – Lowenkamp, C. T. et al. (2013): The systemic model of crime and institutional efficacy: An Analysis of the Social Context of Offender Reintegration. *International Journal of Offender Therapy and Comparative Criminology*, 1, 92–111.

URL1: [https://www.legifrance.gouv.fr/eli/loi/2009/11/24/2009-1436/jo/article\\_1](https://www.legifrance.gouv.fr/eli/loi/2009/11/24/2009-1436/jo/article_1) (letöltve 2019. november 8.)

URL2: [http://nicc.fgov.be/upload/files/Overhet-NICC/2012\\_Ro\\_bert\\_Resume\\_rapport\\_reincarceratin.pdf](http://nicc.fgov.be/upload/files/Overhet-NICC/2012_Ro_bert_Resume_rapport_reincarceratin.pdf) (letöltve: 2018. november 8.)

## Tanulmányok

# A VÍZTUDOMÁNYOK SZEREPE A FENNTARTHATÓSÁGBAN

## THE ROLE OF WATER SCIENCES IN SUSTAINABILITY

Baldi András<sup>1</sup>, Sugár Éva<sup>2</sup>, Bozó László<sup>3</sup>, Engloner Attila<sup>4</sup>, Józsa János<sup>5</sup>,  
Németh Tamás<sup>6</sup>, Szűcs Péter<sup>7</sup>, Vörös Lajos<sup>8</sup>

<sup>1</sup>az MTA doktora, Ökológiai Kutatóközpont, baldi.andras@okologia.mta.hu

<sup>2</sup>PhD, Magyar Tudományos Akadémia Titkársága

<sup>3</sup>az MTA rendes tagja, Országos Meteorológiai Szolgálat

<sup>4</sup>PhD, Ökológiai Kutatóközpont Duna-kutató Intézet

<sup>5</sup>az MTA rendes tagja, rektor, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

<sup>6</sup>az MTA rendes tagja, Kaposvári Egyetem

<sup>7</sup>az MTA doktora, dékán, Miskolci Egyetem

<sup>8</sup>az MTA doktora, professor emeritus, Ökológiai Kutatóközpont

### ÖSSZEFOGLALÁS

A földi élet alapja és egyben egyik legnagyobb természeti erőforrásunk a víz, kiemelten az édesvíz. Az ENSZ Fenntartható Fejlődés Célkitűzései között szerepel a fenntartható vízhasználat is, amely a vizek jó állapotát célozza megőrizni a jövő nemzedékei számára. Ezt számos kihívás nehezíti, mind környezeti, mind társadalmi oldalról, például a Kárpát-medencében a melegedés és meleg hőmérsékletekkel kapcsolatos szélsőségek erősödése, illetve a vízgyűjtők határokon átnyúló természete. A fenntartható vízgazdálkodás eléréséhez interdiszciplináris és holisztikus megközelítésre van szükség. Az MTA Nemzeti Víztudományi Kutatási Programjának célja a hazai víztudományok gyakorlati problémáinak megértéséhez és kezeléséhez szükséges tudományos háttér és kutatási evidenciák biztosítása. Ennek érdekében, a víztudományokban újszerűnek számító megközelítést alkalmazva, számos forrásból építkező program született. A program azonosította azokat a tudáshiányokat, ahol tudományos megközelítéssel és modern technikai megoldásokkal fel lehet készülni a szélsőséges helyzetekre, illetve megvalósítható a fenntartható vízgazdálkodás, a vízminőség és a vízi ökoszisztémák megőrzése és javítása. Mindez tudományos alapokat biztosít a Nemzeti Vízstratégia hatékony megvalósításához. Az első ilyen kérdés az ivóvízre fókuszál, és amelynek megválaszolására indult a „Tiszta ivóvíz: a biztonságos ellátás multidiszciplináris értékelése a forrástól a fogyasztóig” című projekt. Ebben a Duna vize és a parti szűrésű kutakból nyert ivóvíz minőségét és az azt befolyásoló tényezőket vizsgálják kutatóintézeti, egyetemi és gyakorlati szereplők. A tudomány és az innováció találkozása az alapvető társadalmi elvárásokkal további kiemelt témákra világít rá: az új típusú szennyező anyagok, például a gyógyszermaradványok és mikroműanyagok; a nagy tavak – kiemelten a Balaton – ökológiai egyensúlya; az öntözés; illetve a fenntarthatóságot támogató „okos” eszközök alkalmazási lehetőségeinek a kutatása.



## ABSTRACT

Water, especially fresh water, is the basis of life on Earth and one of our most important natural resources. The United Nations Sustainable Development Goals include the sustainable use of water aiming to maintain good/healthy water conditions for the future generations. The situation is made even more difficult by a number of social and environmental challenges. In the Carpathian Basin these are the overall rise of temperature, the heat extremes, and the trans-boundary nature of river basins. An interdisciplinary and holistic approach is required to achieve sustainable water management. The purpose of the Hungarian Water Science Programme of the Hungarian Academy of Sciences is to provide the scientific background and research evidence, so a multi-source program has been developed using an approach novel to Hungarian water sciences. The Program identified the knowledge gaps where scientific approaches and modern technical solutions could be used to prepare for extreme situations, to achieve sustainable water management and to preserve and improve water quality, and aquatic ecosystems. The Program also provides the scientific basis for the effective implementation of the National Water Strategy. The first issue focuses on drinking water, and is the subject of the 'Clean Drinking Water: A Multidisciplinary Evaluation of Safe Supply from Source to Consumers' project. In this study, the quality of water in the Danube and drinking water obtained from riverbank filtration wells as well as the factors influencing them are examined by research institutes, universities and practitioners. The meeting of science and innovation with basic societal expectations highlights other key issues for research as novel pollutants, like drug residues and microplastics; the ecological balance of large lakes, especially Lake Balaton; irrigation; and the potential use of smart devices to support sustainability.

**Kulcsszavak:** ökoszisztéma, mikroműanyag, éghajlatváltozás, öntözés, okoseszközök

**Keywords:** ecosystems, microplastics, climate change, irrigation, smart devices

## BEVEZETÉS

Víz nélkül elképzelhetetlen az élet a Földön. A következő évtizedekben a víz értéke és jelentősége folyamatosan növekedni fog, a vízhiány pedig olyan komoly konfliktusok kialakulásához vezethet, amely akár háborúkat is kirobbant-hat. A víznek kulcsszerep jut az éghajlatváltozást meghatározó folyamatokban is, ezért alapvető fontosságú, hogy nagyobb teret kapjon a nemzetközi együttműkö-désekben is.

Az ENSZ tagállamai 2015-ben egyetemes érvényű Fenntartható Fejlődési Cé-  
lokot fogalmaztak meg. A Fenntartható Fejlődési Célok (Sustainable Develop-  
ment Goals, SDGs) hatodik pontja foglalkozik az édesvízkészlettel, *Tiszta víz  
és alapvető köztisztaság* címmel, az alábbi főbb területeken: biztonságos ivóvíz-  
és szennyvízkezelés, vízminőség, fenntartható vízhasználat, vízgazdálkodás és  
vízi ökoszisztémák.

A Duna-vízgyűjtő Európa második legnagyobb vízgyűjtője, területe 801 463 km<sup>2</sup>. Magyarország a Föld egyik legzártabb medencéjében helyezkedik el, ennek a természetföldrajzi vonatkozásnak igen fontos kihatásai vannak a felszíni és felszín alatti vízkészleteinkre. A közel 2800 km hosszú Duna tíz országon halad át, vízgyűjtő területe pedig további kilenc országot érint. Magyarország teljes területe Romániához hasonlóan egyetlen vízgyűjtő kerületben van.

Hazánk hét országgal szomszédos, amely speciális viszonyokat alakít a felszíni és felszín alatti vízkészletek vonatkozásában. Európán belül itt van fajlagosan a legtöbb határral osztott felszín alatti vízbázis, így az országon kívüli hatások is jelentős mértékben befolyásolhatják felszín alatti vizeink mennyiségét és minőségét, ami sokkal kevésbé közismert, mint az, hogy a felszíni vizeink mintegy 96%-a nyugati, északi és keleti határainkon keresztül érkezik hazánk földjére. Ezek a határszéleken Magyarország felszíni és felszín alatti vízkészlete részben kiszolgáltatott alvízi helyzetben van, ahol a környezet- és a klímaváltozás hatásai még intenzívebbek.

### ÉGHAJLATVÁLTOZÁS A KÁRPÁT-MEDENCÉBEN

Európában az éghajlatváltozás lehetséges hatásait tekintve a mediterrán országok mellett a sajátos klímával rendelkező Kárpát-medence az egyik legsérülékenyebb terület. Hazai megfigyelések szerint az utolsó négy évtizedben intenzívebben, csaknem 2 Celsius-fokot emelkedett a nyári középhőmérséklet, illetve nőtt a hőhullámok száma.

A szélsőséges hőmérsékletekben bekövetkezett változásokat jellemző trendértékek arra utalnak, hogy a klíma megváltozása a meleg hőmérsékletekkel kapcsolatos szélsőségek egyértelmű növekedésével és a hideg hőmérséklettel kapcsolatos szélsőségek csökkenésével járt a múlt században.

Az átlagosnál bőségesebb csapadékkal vagy tartós szárazsággal járó események, periódusok előfordulási gyakoriságát az extrémcsapadék-indexek idősoraival és a bekövetkezett változásokkal jellemezzük. Egyre kevesebb csapadékos napot regisztrálunk országos átlagban. A 20 mm-t meghaladó csapadékösszegű napok viszont enyhe növekedést mutatnak, s a száraz időszakok hossza – a leghosszabb időszak, amikor a napi csapadék nem éri el az 1 mm-t – pedig jelentősen megnövekedett a 20. század eleje óta. Az átlagos napi csapadékoság nyáron szintén jelentősen megnövekedett, ami arra utal, hogy a csapadék egyre inkább rövidebb ideig tartó, intenzív záporok, zivatarok formájában hullik, ráadásul a területi eloszlás is szélsőségesebbé válik (Lakatos et al., 2016).

Ezek a változások kedvezőtlenül befolyásolják a csapadékvíz talajban, növényzetben történő természetes hasznosíthatóságát. A magasabb átlaghőmérséklet növeli a talaj és a növényzet együttes párolgását, az evapotranszpirációt, tehát a

talaj-növényrendszerek vízhiánya még a változatlan vagy kevésbé változó éves csapadékosszgek mellett is jelentősen növekedhet, míg a felszín alatti vízkészletek természetes utánpótlódása csökkenhet, kihívásokat jelentve a természetes ökoszisztémáknak és mezőgazdaságnak is.

### VIZEINK ÉS A VÍZGAZDÁLKODÁS RÖVID ÁTTEKINTÉSE

Magyarország vízgazdálkodása jellemzően inhomogén. A külföldről érkező vízfolyások mellett a csapadék mennyisége is jelentős, de a látszólagos vízbőség jellemzően csak a nagy folyók közvetlen környezetében érvényesül (Somlyódi, 2011).

Az Országos Vízyűjtő-gazdálkodási Terv felülvizsgálata (VGT2) során elvégzett kémiai állapotértékelés a 185 felszín alatti víztest harmadát találta gyenge vagy romló állapotúnak. A felszíni vizek ökológiai minősítése alapján, a vízfolyások mindössze 7, az állóvizek 12%-a tekinthető jó állapotúnak. A vízfolyások többsége közepes besorolást kapott, jellemzően a biológiai minősítés miatt, kémiai szempontból közel felük megfelel a „jó állapot” kritériumának. Nagy tavaink (Balaton, Fertő-tó, Velencei-tó) és a szikes tavak ökológiai állapota jó, a holtágak és más módosított víztestek, általában a tápanyagterhelés és a feliszapolódás miatt, nem érik el a jó állapotot.

Míg az ország éghajlati adottságai miatt rendszeresen az aszályos időszakok, addig a Kárpát-medencében az árvízzel fenyegetett területek aránya Európában a legnagyobb. A kedvezőtlen földhasználat és a nem megfelelő mezőgazdasági technológia miatt a termőföldek közel felét rendszeresen belvíz veszélyezteti (OVF, 2017).

A lakossági ivóvízellátás teljes körűnek tekinthető. Az ivóvíz minősége döntően kielégíti a közegészségügyi követelményeket. De, főként az alföldi régióban a kutak vize geológiai eredetű veszélyes összetevőket tartalmazhat (As, B, F<sup>-</sup>, NO<sub>2</sub><sup>-</sup> és NH<sub>4</sub><sup>+</sup>). A szennyvíztisztítás fejlesztésének köszönhetően az elvezetett szennyvizek többsége biológiai tisztítás után a befogadóba kerül, de a kisvízfolyásokba vezetett tisztított szennyvizek még így is rontják a természetes vizek minőségét (OVF, 2017).

### AZ MTA NEMZETI VÍZTUDOMÁNYI PROGRAM HÁTTERE

Az EU Víz Keretirányelv (VKI) célja, hogy a felszíni és felszín alatti vizek, valamint a vizekkel kapcsolatban lévő védett területek „jó állapotba” kerüljenek, az ehhez szükséges intézkedéseket a vízgyűjtő-gazdálkodási terv (VGT) foglalja össze. A jó állapot haszna pénzügyileg is meg lett becsülve, a szabályozó ökoszisz-

téma-szolgáltatások (vízminőség, élőhelyek, klíma, levegőminőség szabályozása/fenntartása) értéke több mint egymillió Ft/év/ha-ra tehető (Lengyel et al., 2019).

A már említett SDG-k megvalósítására az európai jogszabályok, szakpolitikai irányelvek is az ENSZ-egyezményhez igazodnak. A VKI legfontosabb célkitűzése a felszíni és felszín alatti vizek jó állapotának megőrzése és javítása, egyúttal a romlás megelőzése, elsősorban ökológiai szempontok szerint. Magyarország első vízgyűjtő-gazdálkodási terve 2010-ben készült el, amelyet hatévenként felülvizsgálunk. A *VGT2 2015* biztosítja a VKI célkitűzéseit megvalósító hazai intézkedéseket a mezőgazdaság, az energiatermelés, a hajózás, a turizmus, a vízminőség stb. szakterületeken. A Nemzeti Vízstratégia, a Kvassay Jenő Terv (KJT) Magyarország 2030-ig tartó vízgazdálkodása (38/2012 (III. 12. Korm. r.)). Fő célja, hogy a jövő nemzedékek számára megőrizze a vizet mint természeti kincset és stratégiai erőforrást. 2016-ban a KJT tudományos alapjainak biztosítása és a víztudományi kutatások nemzetközi élvonalba emelése végett indult el a Nemzeti Víz tudományi Program az MTA koordinálásával. A kormányzati stratégiát is támogató MTA Nemzeti Víz tudományi Program keretében először egy elvi koncepció készült a magyar víztudományi kutatások fellendítéséről.

### MTA NEMZETI VÍZTUDOMÁNYI PROGRAM

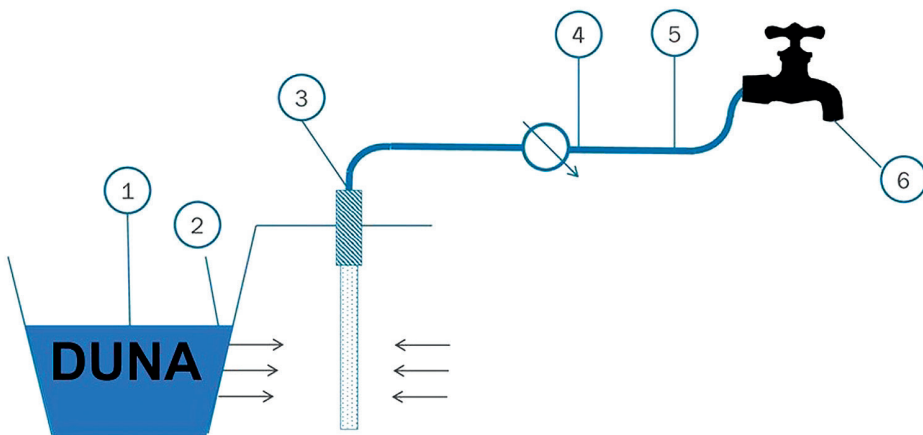
A Nemzeti Víz tudományi Program egyik fő célkitűzése a Nemzeti Víz tudományi Kutatási Program elindítása. A kutatási programnak rövid távon hazai feladatokra kell fókuszálnia, ugyanakkor figyelembe kell vennie a vízkincset hosszú távon jelentősen befolyásoló világméretű folyamatokat is. *A Nemzeti Víz tudományi Kutatási Program kihívásai és feladatai* címmel elkészült dokumentum hat fejezete egyben a Fenntartható Fejlődési Célok 6. célterületére reflektáló hat prioritási terület is (Engloner et al., 2019). Az egyes fejezetek felsorolják az adott területhez kapcsolódó legfontosabb kulcsszavakat, tematikailag csoportosítva bemutatják a kutatásokat igénylő problémákat, és a kihívásokból következő kiemelt kutatási feladatokat fogalmazzák meg (URL1).

### TISZTA IVÓVÍZ

Az MTA Nemzeti Víz tudományi Kutatási Programja keretében 2018-ban hároméves projekt indult, hogy feltárja Budapest ivóvízbiztonságának veszélyeit. A Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal (NKFIH) Nemzeti Kiválóság Programja által támogatott „Tiszta ivóvíz: a biztonságos ellátás multidiszciplináris értékelése a forrástól a fogyasztókig” című projektet az Ökológiai Kutatóközpontból, a Fővárosi Vízművekből, a Nemzeti Népegészségügyi Központból,

a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemből és a Miskolci Egyetemből álló konzorcium valósítja meg. A főváros ivóvízellátását is biztosító, parti szűrésű rendszerre fókuszáló kutatás vizsgálja a Duna vizét és üledékét, a parti szűrésű kutak kezeletlen, majd az elosztóhálózatba jutó, kezelt vizét, továbbá a gerincvezetékben és a fogyasztói hálózatban áramló vizet (1. ábra). Az alapvető fizikai, kémiai és mikrobiológiai méréseken túl megtörténik a vízminőséget meghatározó baktériumközösségek és antibiotikum-rezisztens szervezetek meghatározása, valamint a szerves mikroszennyezők, például a gyógyszermaradványok és bomlástermékek kimutatása. A projekt céljai között szerepel a vízminőség hosszú távú modellezése különböző klímaváltozási forgatókönyvek alapján; a parti szűrés ivóvizet veszélyeztető szervezeteket és vegyületeket eltávolító képességének feltárása, valamint a hálózati vízben kimutatott szennyezők egészségkockázatainak felmérése (URL2).

## Mintavétel



**1. ábra.** Rendszeres mintavétel a „Tiszta ivóvíz: a biztonságos ellátás multidiszciplináris értékelése a forrástól a fogyasztóig” projekt keretében

1. A Duna sodorvonala, 2. partközeli víztest, 3. parti szűrésű kutak, 4. gerincvezeték, 5. elosztóhálózat, 6. fogyasztó

## KIHÍVÁSOK ÉS KITÖRÉSI LEHETŐSÉGEK

A tudomány és az innováció találkozása az alapvető társadalmi elvárásokkal: az egészséges ivóvíz, a természetközeli vízi ökoszisztémák vagy az egészséges táplálkozás.

### Vízellátás hosszú távú biztosítása

Jelenleg Magyarországon az ivóvízellátás helyzete mennyiségi és minőségi szempontból jó, ugyanakkor több tényező veszélyeztetheti az ellátás biztonságát. A fennálló és új keletű kihívások között az éghajlatváltozás, az új típusú szennyező anyagok és az előregedett elosztóhálózatok állapota az elsők között említhetők.

A vízbázisok minőségét a hagyományos szennyező anyagok (például: szervesanyag-, nitrit-/nitrát-, nehézfém- és hőterhelés) mellett korábban nem ismert vagy nem vizsgált, az egészségre potenciálisan veszélyes, ún. új típusú szennyezők is veszélyeztetik. Utóbbiak közül a lakosság számára a gyógyszermaradványok, a szintetikus hormonok, illetve a hormonháztartást károsító vegyi anyagok (EDC) (például biocidok, növényvédő szerek stb.) okozzák a legnagyobb aggodalmat. Az új hatóanyagok nagy volumenű előállításának következtében ezek a vegyületcsoportok egyre nagyobb kockázatot jelentenek mind a környezetre, mind az egészségre. Míg a hagyományos szennyezők kármentesítésére már léteznek bevált eljárások, addig az új típusú szennyezők esetében az emberi egészségre és a vízi ökoszisztémákra gyakorolt hatásuk általában nem tisztázott.

A gyógyszermaradványok a felszíni vizekbe elsősorban a szennyvíz közvetítésével kerülnek, mennyiségük csökkentéséhez a szennyvíztisztítás technológiai fejlesztése szükséges. A lehetséges megoldások között oxidáció- vagy membrántechnológia-alapú negyedleges tisztítási eljárások szerepelhetnek. A probléma hosszú távú, hatékony megoldásához azonban az is szükséges, hogy már a kutatás és gyártás során a perzisztencia, bioakkumuláció és az eliminálhatóság szempontjából kedvezőbb vegyületek kerüljenek előtérbe.

#### A műanyagszennyezés az egyik legnagyobb környezeti problémává vált

A műanyagszennyezés legfeltűnőbbben az eldobált italos palackok, csomagolóanyagok formájában jelentkezik, de még nagyobb gondot jelent az, ami nem ilyen feltűnő. A műanyag mechanikai hatások és a Nap ultraibolya sugárzása következtében töredezik, aprózódik egyre kisebb és kisebb részecskékre, és folyamatosan nagy mennyiségben kerül a környezetbe. Ezek a mikroszkopikus partikulumok az áramló vizekkel és a széllel a világ minden pontjára eljutnak. Részecskeméret alapján megkülönböztethető: mezoplasztik (5–40 mm), mikroplasztik (1–5000  $\mu\text{m}$ ) és nanoplasztik ( $<1 \mu\text{m}$ ). A környezetben könnyen és gyorsan mozgó mikro- és nanoplasztik részecskék veszélyt jelentenek a vízi és a szárazföldi élőlényekre is (Peng et al., 2020).

A mikroszkopikus műanyag részecskék porózus felülete jól adszorbeálja a vízi mikroszennyezőket, többek között a perzisztens szerves molekulákat, antibiotikumokat és akár a mérgező mikrobákat. Másrészt, nagy fajlagos felületük miatt képesek le is adni a káros összetevőik egy részét. A mikroplasztik részecskék

könnyen bejutnak a vízi táplálékláncba, és képesek felhalmozódni, károsíthatják az állatok emésztőrendszerét, gyulladást okozhatnak, rontják a szaporodóképességet, és gátolhatják különböző enzimek aktivitását.

A különösen veszélyes, nagyon kis méretű nanoplasztik részecskék képesek transzlokálódni az élőlények különböző szövetei és szervei között, károsíthatják a keringési rendszert, a légzőrendszert, az agyat és a máj működését is. Jelenlétüket többek között kimutatták tengeri gerincesek különböző szerveiből, de az édesvízekben közönséges ezüstkárász agyszövetéből is. Ezek a részecskék az emberre nézve is potenciális veszélyt hordoznak (Mattson et al., 2015). Mintavételük, mennyiségi és minőségi vizsgálatuk csak a legutóbbi időben indult fejlődésnek, ezért kevés információnk van környezeti előfordulásukról.

### Magyarország az „ezer tó országa”

Hazánkban 4600 tó (1 hektárnál nagyobb állóvíz) van, melyeknek 90%-a mesterséges. A tavak méreteloszlása sajátos, a nagyon sok pici tó mellett csak néhány nagy kiterjedésű tavunk van, a Balaton pedig egymaga az 596 km<sup>2</sup>-es területével az összes tófelület 40%-át teszi ki. A második legnagyobb területű állóvizünk, az 1978-ban létesült Kiskörei víztározó, harminc évvel ezelőtt kapott földrajzi nevén Tisza-tó, területe 127 km<sup>2</sup>, mesterséges, a természet és az ember közös alkotása. Az Ausztriával közös Fertő-tó területe 315 km<sup>2</sup>, ebből a magyar tórész mindössze 75 km<sup>2</sup>, és ennek 86%-a náddal borított.

A sok tekintetben kivételes természeti adottságokkal rendelkező Balatont a múlt század hetvenes-nyolcvanas éveiben súlyosan veszélyeztette a lebegő mikroszkopikus algák (döntően cianobaktériumok) tömeges elszaporodása (eutrofizáció), amelynek okozója a vízgyűjtő területéről származó és nagyjából a Zala-folyón érkező megnövekedett növényi tápanyagterhelés (P, N) volt. A külső foszforterhelést csökkentő nagyberuházások (harmadik fokozatú szennyvíztisztítás megvalósítása a vízgyűjtőn, a települési szennyvizet elvezető körcsatorna építése, vízminőségvédelmi tározók létesítése) azonban meghozták a várt eredményt, 1994-től kezdve nem fordult elő kifogásolható mértékű nyári cianobaktérium tömegprodukción a tóban. Így volt ez huszonöt éven keresztül, majd 2019 augusztusában egy fonális nitrogénkötő cianobaktérium visszahozta a nemzeti kincsnek számító Balaton korábbi, szélsőségesen eutróf (hipertróf) állapotát, és a szezón végére a Keszthelyi-medence vize fürdőzésre alkalmatlanná vált. A Balaton és a Zala-folyó vízminőségének monitorozása évtizedek óta folyamatos, és a rutinmérések nem utaltak vízminőségromlásra, a külső növényi tápelemterhelés megnövekedésére. A tó ismételt algásodása katasztrofális hatással lehet a fejlődő turizmusra, a drága infrastrukturális beruházások hasznosulására, és fennáll a jelenség megismétlődésének lehetősége. Egyetlen lehetséges megoldás: az intenzív, multidiszciplináris Balaton-kutatás sürgős újraindítása, a tavi ökoszisztéma

kulcsfontosságú elemei működésének részletekbe menő megismerése. Meg kell ismerni a meteorológiai viszonyok, a hőmérséklet, a szél, a felkeveredés hatását a víz-üledék közötti kölcsönhatásokra. Mélni kell az üledékben zajló mikrobiális folyamatok intenzitását a redoxfolyamatok függvényében, a tó vízében lebegő és az üledék felszínén élő egysejtű algák szerepét a tavi anyagforgalomban. A kutatást ki kell terjeszteni a tó vízgyűjtőjére, hiszen a tó állapotát hosszú távon a vízgyűjtő terület történései határozzák meg.

A második legnagyobb állóvizünk, a Tisza-tó alapvető funkciója a vízbázis-teremtés, de az öntözővíz iránti mindenkori igény kielégítése mellett prioritást élvező hasznosítási mód az üdülés, az ökoturizmus, és a természetvédelem is. Medrében fokozatosan fejlődött ki egy változatos, az ősi ártéri tiszai tájhoz hasonló környezeti adottságokkal rendelkező páratlanul gazdag élővilág. Nagy kiterjedésű nyílt vízfelületek, mocsári növényzettel benőtt vizes területek, holtágak, morotvák, vízfolyások, szigetek tarkítják és teszik egyedülállóná ezt a 127 km<sup>2</sup> felületű mesterséges tavat (Laczi, 2018). Ahhoz, hogy ez a rendszer fennmaradjon, folyamatos műszaki beavatkozásra és vízkormányzásra van szükség, A tó egyes medencéinek eltérő hasznosítása, a fenntartható működés biztosítása csak a vízi környezet fizikai-kémiai tulajdonságai, a vízi és mocsári növényzet, a lebegő mikroszkopikus algák és a tavat benépesítő állatvilág környezeti igényei közti összefüggések ismeretével lehetséges, de még így sem egyszerű, tekintettel a folyó esetenként szélsőséges vízjárására. A tó rövid fennállása alatt is megfigyelhetők az egyes évek eltérésein is túlmutató bizonyos nemkívánatos trendek, ezek közül is kiemelendő egyes nyílt vizes területek fokozódó elnövényesedése. A növényborítottság mértéke folyamatosan növekszik, ami valamennyi vízhasznosítási igénynek, beleértve a halállomány életfeltételeit is, kedvezőtlen (Laczi, 2018). Ha azt szeretnénk, hogy a Tisza-tó még hosszú időn keresztül magas színvonalon funkcionáljon, turisztikai vonzereje megmaradjon, intenzív kutatásokat kell kezdeni elsősorban a tó karakterisztikus növényállományainak élete és a fizikai-kémiai környezet kölcsönhatásainak megismerésére, a szükséges beavatkozások megtervezése érdekében.

Harmadik nagy tavunk a Fertő, amelynek Magyarországra eső részén mindössze 10 km<sup>2</sup> a nyílt víz területe. A tó az előző két nagy tavunktól eltérően sós sztyepptó, az eurázsiai szikes tavak legnyugatibb tagja, a határon átnyúló Nemzeti Park része. A tó vízének minőségéről több évtizedes adatsorok alapján tudjuk, hogy túlzott mértékű algásodás nem fenyegeti a tavat. A nádasok kivételesen gazdag madárvilágnak biztosítanak élőhelyet, de a távérzékelési módszerek tanúsága szerint a nehezen vagy szinte egyáltalán nem megközelíthető belső nádas területen a nád pusztul, tarfoltok alakulnak ki. A nyílt víz és a nádasok közötti vízcsera javítása érdekében az elmúlt években kikotort csatornarendszer hatásainak felmérése még most folyik, ennek hatékonyságát hidrológiai és limnológiai



módszerekkel ellenőrzik. Az egész tóban, de különösképpen a magyar oldalon a nyílt víz és a nádas egyensúlyának hosszú távú fenntartása mindkét ország érdeke, ez a jelenleginél komplexebb és intenzívebb összehangolt hidrológiai, limnológiai és ökofiziológiai kutatásokat igényel.

### Élelmezésbiztonság

A megbízható, kiegyensúlyozott termékek eléréséhez a termesztés környezeti hatásainak optimalizálása szükséges. Ennek egyik eleme a megfelelő nedvességtartalom fenntartása talajainkban. Ezt hazánkban a természeti adottságok nem teszik mindig lehetővé. Az évi átlagban lehulló 500-600 mm csapadék egyenlőtlen eloszlású. Az ország egyes részein (a Duna–Tisza közén, a Tisza térségében és a Tiszántúlon) a csapadék mennyisége a növények tenyészideje alatt alig éri el a 300-350 mm-t.

A vízhiányos területeken a talaj nedvességének megőrzését elősegítő talajművelés (agrotechnika) alkalmazása segíthet. A természetes vízpótlást az öntözés egészítheti ki. A jövedelmet biztosító, gazdaságos öntözésnek a többi, termésmennyiséget befolyásoló tényező optimumhoz közeli állapota szükséges (megfelelő fajta, kielégítő tápanyag-utánpótlás és szakmai felkészültség). Az öntözésre korábban használt területek egynegyedén, egyharmadán használják ezt a lehetőséget a gazdák. Ennek a visszaesésnek az elmúlt harminc évben különböző kiváltó okai voltak (a privatizációt követő birtokrendezetlenségek, elaprózódott birtokszerkezet, az együttműködés hiánya, csatornák és kiszolgáló létesítmények karbantartásának elmaradása, gazdák nem kellő ismerete és felkészültsége, valamint a költségek).

Az utóbbi években az öntözésfejlesztési stratégia kidolgozásakor a felmérések szerint kb. 1,2 millió hektár igényt jelentettek be a gazdák. Kormányhatározat és miniszteri rendelkezések (öntözéses gazdálkodásról szóló törvényjavaslat) is utat nyithatnak az előrelépéshez, melynek szükségességét a jelenlegi időjárási (szélsőségek, anomáliák) körülmények is igazolják. Az öntözés fejlesztése egy átfogó földhasználati stratégia keretében hozzájárulhat az élelmezésbiztonsághoz és a fenntartható mezőgazdálkodás kialakításához.

### A FENNTARTHATÓSÁGOT TÁMOGATÓ „OKOS” ESZKÖZÖK ÉS MÓDSZEREK

Végül szót kell ejteni a szenzorika, adatátvitel és -feldolgozás technológiai hátterének eddig soha nem látott sebességű fejlődéséből adódó jövőbeni lehetőségekről (vö. Hideg et al., 2019) a víztudományok és nem utolsósorban a fenntarthatóság támogatására (URL3). Csupán pár példa: hidrometeorológiai mérőberendezéseink, a tavi, folyami és a felszín alatti vizeink mind rendszeres,

mind expedíciós megfigyelésére kifejlesztett eszközeink egyre szélesebb körűen, egyre önállóbban, de szükség esetén akár hálózatba szervezve, egymással kommunikálva, a mérési feladatokat az információszerzésre valós időben (real time) optimalizáló megosztásban lesznek képesek elvégezni. Mindezek óriási adattömeget (big data) szolgáltatnak, aminek szinte rögtöni hasznosítását csak villámgyors adatátvitellel (minimum 5G, de már fejlesztés alatt van a 6G) és hasonlóan gyors feldolgozással, elemzéssel lehet elérni (archiválásukra „föl velük a felhőbe” [cloud]). Az adatokra épülő, arra arányosított és igazolt, mára már hagyományosnak mondható determinisztikus, strukturált sztochasztikus, *fuzzy* vagy akár a kaotikus viselkedésű folyamatokat, rendszerviselkedéseket leképző numerikus modellek mellé egyre erőteljesebben fősorakoznak az előzőekhez hasonló zárt képleteket vagy akár bonyolult differenciálegyenleteket nem használó, a megközelítésben paradigmaváltást hozó gépi tanulási (deep learning) módszerek, immáron mesterséges intelligencia (artificial intelligence, AI) felfogásban bányászva ki az adatokból a bennük lévő információt (data mining), készen az általános hasznosításra. Mindezek nagyon gyors, megbízható állapotértékelését és szabályozását teszik lehetővé vizeink – legátfogóbban mondva – ökológiai állapotának jó tartományban tartásának. Az önmagukban is egyre okosabbra épített szenzorokat pedig víz alatt tájékozódni és közlekedni képes robotúszóművekre téve, az eddigieknél sokkal összetettebb, „kihegyezettebb” mérési programok hajthatók, hajtathatók végre, nem vagy kevésbé ismert természettudományi összefüggések tárhatók fel, arra további célmerések tervezhetők, mindebből mesterséges intelligencia fegyvertárunk egyre szélesíthető, ténylegesen eljutva egy mindezzel rendszerszinten támogatott akár „okos” Balaton, Fertő vagy Tisza-tó ökoszisztémáig, a tóval szembeni környezeti, társadalmi és gazdasági igények kiegyensúlyozott kielégíthetőségéig.

## IRODALOM

- Englonek A. – Vargha M. – Báldi A. – Józsa J. (szerk.) (2019): *A Nemzeti Víztudományi Kutatási Program kihívásai és feladatai*. Tihany: MTA Ökológiai Kutatóközpont, [https://mta.hu/mta\\_hirei/a-nemzeti-viztudomanyi-kutatasi-program-kihivasai-es-feladatai-108691](https://mta.hu/mta_hirei/a-nemzeti-viztudomanyi-kutatasi-program-kihivasai-es-feladatai-108691)
- Hideg É. – Mihók B. – Gáspár J. et al. (2019): *Környezeti jövőkutatás – Magyarország 2050*. Tihany: MTA Ökológiai Kutatóközpont, <https://www.okologia.mta.hu/Kornyezeti-jovokutatas-Magyarország-2050>
- Laczi Z. (szerk.) (2018): *Negyvenéves a Tisza-tó*. Szolnok: KÖTIVIZIG
- Lakatos M. – Bihari Z. – Szentimrey T. (2016): *Csapadékszélsőségek alakulása*. [http://www.met.hu/eghajlat/eghajlatvaltozas/megfigyelt\\_valtozasok/Magyarország/](http://www.met.hu/eghajlat/eghajlatvaltozas/megfigyelt_valtozasok/Magyarország/)
- Lengyel Sz. – Bela Gy. – Zlinszky A. (2019): A biológiai sokféleség és az ökoszisztémaszolgáltatások helyzete Európában és Közép-Ázsiában: az IPBES regionális értékelő tanulmánya. *Természetvédelmi Közlemények*, 25, 112–130. DOI: 10.20332/tvk-jnatconserv.2019.25.112, <https://bit.ly/33l6iAL>

- Mattson, K. – Hansson, L-A. – Cedervall, T. (2015): Nano-plastics in the Aquatic Environment. *Environmental Science: Processes & Impacts*, 17, 1712–1721. DOI: 10.1016/B978-0-12-813747-5.00013-8, [https://www.researchgate.net/publication/281514096\\_Nano-plastics\\_in\\_the\\_aquatic\\_environment](https://www.researchgate.net/publication/281514096_Nano-plastics_in_the_aquatic_environment)
- OVF (2017): *Nemzeti Vízstratégia (Kvassay Jenő Terv)*. Budapest: OVF, [https://www.vizugy.hu/vizstrategia/documents/CE3BFF09-6D1B-4C8F-88B3-CDF70D2AF133/KJT\\_151120.pdf](https://www.vizugy.hu/vizstrategia/documents/CE3BFF09-6D1B-4C8F-88B3-CDF70D2AF133/KJT_151120.pdf)
- Peng, L. – Donghdong, F. – Huaiyuan, Q. (2020): Micro- and Nano-plastics in Marine Environment: Source, Distribution and Threats – A Review. *Science of The Total Environment*, 698, 134254. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2019.134254, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969719342378>
- Somlyódi L. (szerk.) (2011): *Magyarország vízgazdálkodása: helyzetkép és stratégiai feladatok*. (Köztisztületi Stratégiai Programok) Budapest: Magyar Tudományos Akadémia

URL1: <https://mta.hu/nemzeti-viztudomanyi-program>

URL2: <https://tiszaivovizprogram.hu/>

URL3: <https://iwa-network.org/projects/digital-water-programme>

# BIOLÓGIAI NAGYMOLEKULÁK SZERKEZETE – A GONDOLATTÓL A FELFEDEZÉSIG

## STRUCTURE OF BIOLOGICAL MACROMOLECULES – FROM IDEAS TO DISCOVERIES

Hargittai István

az MTA rendes tagja, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem  
istvan.hargittai@gmail.com

### ÖSSZEFOGLALÁS

A huszadik század tudományának egyik nagy sikertörténete a biológiai nagymolekulák szerkezetének felderítése. A dolgozat párba állított kontrasztos tudóseyéniségek példáján mutatja be a kutatások és felfedezések természetét és a sikerek és kudarcok együttes jelentkezését ezekben a nagy formátumú pályákban. A dolgozatot a polimertudomány részben budapesti származású nagy úttörője, Herman F. Mark (1895–1992) emlékének ajánlom születésének 125. évfordulóján.

### ABSTRACT

The elucidation of the structure of biological macromolecules is one of the brightest success stories of twentieth-century science. This sketch uses examples of the greatest careers of considerable contrast for presenting the nature of research and discoveries, and the joint appearances of success and failure. This paper is dedicated to the memory of Herman F. Mark (1895–1992), the great pioneer of polymer science, on the occasion of the 125<sup>th</sup> anniversary of his birth.

**Kulcsszavak:** fehérjék szerkezete, nukleinsavak szerkezete, Phoebus A. Levene, Oswald T. Avery, William T. Astbury, J. Desmond Bernal, Linus Pauling, Max F. Perutz, Erwin Chargaff, James D. Watson

**Keywords:** structure of proteins, structure of nucleic acids, Phoebus A. Levene, Oswald T. Avery, William T. Astbury, J. Desmond Bernal, Linus Pauling, Max F. Perutz, Erwin Chargaff, James D. Watson

A siker nem végleges,  
a kudarc nem végzetes,  
a folytatás bátorsága számít.

*Winston Churchill*



A DNS szerkezetének művészi megjelenítése –  
Bror Marklund alkotása az Uppsalai Egyetemen. Hargittai István felvétele 1997-ből.  
Azóta a szobor környezetét teljesen beépítették

## BEVEZETÉS

A biológiai nagymolekulák szerkezetének felderítése a huszadik század tudományának egyik nagy sikertörténete. Ebből a sikertörténetből próbálok egy impresszionista képet felrajzolni. Pontosságra is törekvő egyszerűsítésemben egyéni teljesítményeket emelek ki, utalok sikerekre és kudarcokra, és tudósokat párba állítva adok hangsúlyt a felfedezésekből levonható tanulságoknak. Phoebus A. Levene (kiejtése: „levín”) és Oswald T. Avery révén szólok arról, hogyan derült ki az, hogy a DNS lehet az öröklés hordozója; William T. Astbury és J. Desmond Bernal révén arról, hogy a részlegesen rendezett kristályok és az ideálisan rendezett kristályok szerkezetkutatása milyen eredményekkel és buktatókkal járt. Linus Pauling és Max F. Perutz sikerei és kudarcai rávilágítanak a dogmákat elutasító kutatói magatartás termékenységére. Végül Erwin Chargaff és James D. Watson példája a gondolatok és az eszközök együttes hasznát hangsúlyozza a biológiai nagymolekulák kutatásában. A fentiekből látszik, hogy tárgyalásom messze nem teljes, és szubjektív elemeket is tartalmaz. Azt remélem, hogy a téma valamelyest nem szokványos feldolgozása új tanulságokat ajánlhat. A megidézett kutatók mind a tudomány óriásai, és azzal, hogy nemcsak sikereikre, hanem kudarcaikra is utalok, nem csökkentem az érdemeiket. Ellenkezőleg, szeretném érzékeltetni, hogy a tudomány frontvonalában tevékenykedőknek, az igazi úttörőknek, egyaránt van részük sikerben és kudarcban.

## LEVENE ÉS AVERY

*Phoebus A. Levene* (1869–1940) orosz–zsidó származású amerikai biokémikus, generációk mentora, a Rockefeller Intézet munkatársa volt.<sup>1</sup> Kutatásai kiterjedtek a fehérjékre, nukleinsavakra, szénhidrátokra, lipidekre és vitaminokra. Különösen a szénhidrátok területén alkotott maradandót. Jelen témánk szempontjából azonban 1909-ben felállított tetranukleotid hipotézise érdekes, amellyel a nukleinsavakat jellemezte, és amely három évtizeden keresztül egyik kutatási területe maradt (Hargittai, 2009). Ez a hipotézis a nukleinsavak nukleotid összetevőinek szabályos ismétlődését tételezte fel, ami sokáig akadályozta a DNS örökítő szerepének felismerését. A tetranukleotid hipotézis elhibázottsága csak Levene halála után derült ki.

Levene első érdeme ezen a területen a kérdés felvetése volt, amely a nukleinsavak kémiai összetételére vonatkozott. A válaszbba csúszott hiba, de azt is érdemes figyelembe venni, hogy az miből eredt. Levene nem ismerte fel, hogy a nukleinsavak összetétele szervezetspecifikus, vagyis, hogy a négy nukleotid a legtöbb

<sup>1</sup> Akkor még Rockefeller Intézet, csak később alakult Rockefeller Egyetemmé.

szervezetben nem azonos mennyiségekben van jelen. Sajnos a rendelkezésére álló kémiai analitikai eszközök meglehetősen pontatlanok voltak, és nem tudta megbízhatóan meghatározni a nukleotidok relatív mennyiségét az általa vizsgált szervezetekben. (Erre majd csak Chargaffnak lesz lehetősége a késői 1940-es években, lásd alább.) Ha túllépünk a hibás következtetésen, azt látjuk, hogy Levene hatalmas léptékkal vitte előre a nukleinsavak megismerését. Amikor elkezdte vizsgálatait, csak annyit lehetett tudni, hogy a nukleinsavak foszforsavból, valamint nitrogént tartalmazó és nitrogént nem tartalmazó komponensekből állnak. Felállította az általa vizsgált nukleinsavak tapasztalati képletét, és az RNS-t is figyelembe véve megtalálta mind az öt bázist. Meghatározta a cukortartalmat és a foszforsav jelenlétét. További eredménye volt, és lehet, hogy ez volt a legfontosabb, hogy a nukleinsav-molekulák láncszerűek, vagyis nem (négytagú) gyűrűs szerkezetűek, és a láncban a foszfát-észter-cukor-vázban a cukorhoz kapcsolódnak a bázisok.

Ahogy teltek az évek és az évtizedek, Levene finomította az eredményeit, és egyre kevésbé tekintette a tetranukleotid hipotézist csupán hipotézisnek. Egyik utolsó cikkében, amely harminc évvel az eredeti hipotézis felállítása után jelent meg, még mindig a nukleotidok lehetséges kapcsolódási módjait tárgyalta – láthatóan kételyei voltak az elért eredményekkel kapcsolatban. A tetranukleotid hipotézis azért is válhatott negatív kritika tárgyává, mert *a hipotézisből egyre inkább merev dogma lett, amihez hozzájárult Levene autokratikus karaktere és az iránta megnyilvánuló hatalmas tisztelet*. A nukleinsavakat unalmas és buta molekuláknak tekintették, amelyek alkalmatlanok olyan bonyolult információ közvetítésére, ami megfelelne az öröklésnek.

*Oswald T. Avery* (1877–1955) volt annak a kutatócsoportnak a vezetője, amely a Rockefeller Intézetben foglalkozott az örökítőanyag azonosításával. Avery és két munkatársa, Colin MacLeod és Maclyn McCarty 1944-ben megjelentetett egy cikket a *Journal of Experimental Medicine* című folyóiratban (Avery et al., 1944), amelyben gondos és kiterjedt bakteriológiai kísérleteik nyomán arra a következtetésre jutottak, hogy a DNS lehet az örökítőanyag. Ezzel a gén anyagának kémiai identitást adtak. A tanulmány befejező mondata hevenyészett fordításban így hangzik: A bemutatott bizonyíték megerősíti azt a meggyőződésünket, hogy a dezoxiribóz típusú nukleinsav a III. típusú pneumococcus átalakító elvének alapegysége. Az előzőleg még ismeretlen kémiai anyagot nevezte Avery „átalakító elvnek”.

Avery a cikk megjelenésének idejére már tekintélyes kutató volt, akit korábbi immunológiai eredményeiért többször ajánlottak Nobel-díjra. Professor emeritusként is tovább dolgozott. Csak a munka, a kíváncsiság hajtotta, a megismerés volt az ambíciója. Az elismerés annyira nem érdekelte, hogy az már a felfedezés megismertetését és elismertetését akadályozta. Szerény volt, és csendes, nem szeretett közönség előtt beszélni. Ezzel szemben az ugyancsak a Rockefeller Intézetben

dolgozó kiváló fehérjekutató, Alfred Mirsky nem fogadta el Averyék eredményét. Mirsky erősen hallatta a hangját, és nagy tekintélye volt a biokémikusok és sejtbiológusok körében. Azzal érvelt, hogy Averyék mintáiban a leggondosabb tisztítás mellett is maradhatott egy százaléknyi fehérje, ami óriási számú molekulát jelentett volna. Így nem lehetett kizárni azt a lehetőséget, hogy a fehérje az örökítőanyag. Ezt annál is könnyebb volt elképzelni, mivel a nukleinsavakról még erősen élt a tetranukleotid hipotézis által sugallt elképzelés. Avery példája azt mutatja, hogy *nem elég világraszóló felfedezést tenni, azt el is kell fogadtatni*. Averyék felfedezése néhány évvel később egy sokkal kevésbé körültekintő kísérlet nyomán nyert általános elfogadást, amikor a kutatóközösség már kész volt arra, hogy befogadja ezt az eredetileg rendhagyónak tűnő felfedezést.

### ASTBURY ÉS BERNAL

*William T. Astbury* (1898–1961) és *J. Desmond Bernal* (1901–1971), mindketten brit krisztallográfusok, fontos szerepet játszottak a biológiai nagymolekulák szerkezetének felderítésében. Kevés olyan eredményes eszköze volt a huszadik században a tudományos felfedezéseknek, mint a röntgenkrisztallográfia, amely úgyszintén a században született. A lenyűgöző eredményesség és hatalmas siker abban nyilvánult meg, hogy mára már a kristályos anyagok százezreiben feltárták a szerkezetet, az atomok és molekulák térbeli elhelyezkedését.

Az csak fokozatosan tudatosult a kutatókban, hogy a természet anyagai és az ember által előállított és használt anyagok között viszonylag kevés a rendezett kristályszerkezetű. A rendezetlen szerkezetű anyagok legalább olyan fontosak lehetnek, mint a kristályosak. Idővel a röntgenkrisztallográfia sikere az előrejutás gátja is lett, mert mindeközben majdnem elhanyagolták a rendezetlen szerkezeteket. Astbury kivétel volt, és ebből a szempontból nem a röntgenkrisztallográfiai kutatások fő vonalába tartozott. A Leedsi Egyetem oktatójaként szoros kapcsolatban állt a környékbeli textiliparral, korán kezdett szálal anyagokkal foglalkozni, és kiterjedten alkalmazta a röntgendiffrakciós módszert biológiai nagymolekulák vizsgálatára. Bernal is egyik kezdeményezője volt a fehérjék röntgendiffrakciós szerkezetvizsgálatának. Amikor először sikerült fehérjékről diffrakciós képet készítenie, tudta, hogy új korszak nyílik az élet titkainak feltárásában. Annál sajnálatosabb, hogy nem folytatta ezt a kezdeményezést. Bernal inkább látnok volt, mintsem a részletekben elmélyülő kutató. Elindított nagyszabású programokat, hogy aztán tanítványai vigyék azokat végig.

Mindkét vezető brit krisztallográfus, Astbury és Bernal is egy bizonyos ponton úgy gondolta, hogy feloszthatják egymás között a krisztallográfiai kutatásokat. Mindketten felismerték a teljesen és a részlegesen kristályos szerkezetek közötti különbséget, és Bernal a kristályos anyagokat választotta, Astbury az amorf és



ennek megfelelően zavaros mintákat. Astbury vizsgálta a lényegében amorf nukleinsavakat és Bernal a kristályos komponens nukleozidokat. Bernal a Londoni Egyetemen dolgozott, és az ő alapításával és vezetésével indult el a világ első krisztallográfiai tanszéke. Kezdetben Bernal választása tűnt szerencsésebbnek, de aztán az ellenkezője következett be. A szálas anyagok helikális szerkezetének diffrakciós képén kevesebb információhordozó folt van, mint a háromdimenziós kristályok szerkezetének diffrakciós képén, viszont az előbbi *közelítő* értelmezése könnyebb.

Ellentmondásosnak hangzik, hogy a több információt hordozó vizsgálat kevésbé eredményes, mint a bonyolult molekulák vizsgálata, de itt nem a pontosságról van szó, hanem az elemzés *stratégiájáról*. Ennél is lényegesebb, hogy a szálas anyagú biológiai nagymolekulák kutatása messze fontosabbnak bizonyult, mint a „tökéletes” kristályoké. Ilyen értelemben Bernal rosszul választott. Hamarosan felismerte, hogy a tudományos kutatásban *egy stratégiai hiba ugyanolyan súlyos vagy súlyosabb lehet, mint egy ténybeli tévedés* (Bernal, 1968). Astbury neve sem szerepel a biológiai nagymolekulák szerkezetének végső felfedezői között, de ott van az úttörők között. Diffrakciós felvételeinek minősége elmaradt a valamivel későbbi felvételek minőségétől. De vele szemben, a nagyobb tudós Bernal alulmaradt abban, hogy mit láttak a leginkább perspektivikus iránynak a tudományokban.

## PAULING ÉS PERUTZ

*Linus Pauling* (1901–1994) kutatói pályája a korábban alig ismert és vele együtt felemelkedő Kaliforniai Technológiai Egyetemhez (California Institute of Technology) kötődött. Az 1930-as években kezdett foglalkozni a fehérjék szerkezetével. Ebben támaszkodhatott Astbury megfigyeléseire, aki előtte a haj, gyapjú és más rostokról készített röntgendiffrakciós felvételeket.<sup>2</sup> Astbury megállapította, hogy a nedves szálak diffrakciós képe jellegzetesen különbözik a száraz szála-kétől. Ezt a polipeptid lánc kétféle alakjával magyarázták. A nyújtott forma a béta-keratin volt, amely végül a béta-redős lap nevet kapta. A csavarodott alakú alfa-keratint később alfa-hélixnek nevezték el, de az már a szerkezet ismeretében történt.

<sup>2</sup> Az 1920-as évek elején Berlinben Polányi Mihály az elsők között ismerte fel a szálas anyagok szerkezetfelderítésének jelentőségét. Ezért végzett röntgendiffrakciós kísérleteket cellulózrostokon. Krisztallitokat figyelt meg, amelyek a rostok irányában rendeződtek, és ugyanilyen kristályorientációt figyelt meg fémdrótokban. Amikor megnyújtotta a cellulózrostokat, hasonló változást mutatott, mint a fémdrótok hideghúzás nyomán. Ezek előremutató kutatások voltak, de akkor még nem álltak rendelkezésre a megfelelő eszközök a folytatásukra, és Polányi témát váltott (Hargittai, 2016).

Pauling az alfa-keratin szerkezetét akarta meghatározni, és ehhez stratégiát dolgozott ki, olyan stratégiát, amelyet abban az időben egyedül csak ő tudott megvalósítani (Hargittai, 2010). Egyrészt támaszkodott hatalmas szerkezeti kémiai tudására, amely elsősorban kismolekulákra vonatkozó elektrondiffrakciós kutatásaiból származott. Másrészt felismerte a modellépítés jelentőségét. Első lépésként megjósolta a polipeptid lánc méreteit, majd vizsgálta a lehetséges konformációit, hogy eljusson egyetlen vagy legalábbis kisszámú lehetséges konformációig, amely vagy amelyek összhangban vannak a röntgendiffrakciós képpel. A kismolekulák szerkezetéből levont legfontosabb következtetése a peptidkötés körüli konfiguráció síkbelisége vagy közel síkbelisége volt. Ez jelentősen csökkentette a lehetséges szerkezetek számát. Modelljének bizonyos jellegzetességei azonban továbbra sem voltak összhangban a diffrakciós képpel. Az ellentmondásokat akkor nem tudta feloldani, és évekre abbahagyta a vizsgálatot. Akkor még megtehetette ezt, mert alig volt verseny a tudományos kutatásokban.

Amikor 1948-ban visszatért a témához, szimmetriameggondolások alapján drasztikus egyszerűsítést vezetett be a modelljébe. Eltekintett attól, hogy a peptidláncot akár húsz különféle aminosav alkothatja. Az, hogy a peptidlánc szerkezete szempontjából az aminosavakat egyenértékűnek tekintette, döntően segítette a modell alkalmazhatóságát. A következő lépés az volt, hogy modellezéssel felépítse a peptidláncot. Ebben egy, még egyetemista korában hallott matematikai tétel segítette, amely szerint a forgatás-eltolás az a szimmetriaművelet, amely egy aszimmetrikus tárgyat, mondjuk egy L-aminosavat egy másik, ugyanolyan L-aminosavba viszi át. Ez a művelet tehát egy tengely körüli elfordítást egy, a tengely mentén történő eltolással kombinál, ami az ismétlések nyomán csavart hoz létre. Pauling felrajzolta a peptidlánc modelljét egy papírlapra, majd a papírlapot henger alakúra tekerte. Az így kialakult hélixet a létrejövő geometria szerint hidrogénkötések stabilizálták. Mellőzve itt a részleteket, összesen két elrendezést talált, amelyek bizonyos kritériumokat, köztük a peptidcsoportok síkbeliségét, kielégítették. Így jutott el az alfa-csavar vagy alfa-hélix modelljéhez, amely a két lehetséges szerkezet egyike volt.

Modellezésében két dolgot tartok különösen jelentősnek. Az egyik, hogy bátran alkalmazott közelítéseket, bizonyos nagyvonalúságot. A modellezésnek éppen ez a lényege, hogy bizonyos hatásokat figyelembe vesz és másokat elhanyagol. A másik, hogy ragaszkodott szerkezeti kémiai tényekhez, nevezetesen, a peptidkötés körüli síkbeliséghez vagy közel síkbeliséghez. Pauling érdeme és sikerének titka az volt, hogy *képes volt dogmákkal szakítani*. Így szakított a lehető legnagyobb szimmetriát feltételező dogmával, és elfogadhatónak tartotta az aminosavak nem egész számú ismétlődését a modelljében, arról nem is beszélve, hogy azt is elhanyagolta, hogy akár húszféle különböző aminosav szerepelhet egy polipeptid láncban.

Felfedezésének jelentőségét kiemeli, hogy ebben az időben egy kiváló brit csoport az angliai Cambridge-ben ugyancsak dolgozott a polipeptid lánc szerkezetén. Húszt lehetséges szerkezetet publikáltak, amelyek közül egy sem illett az alfa-keratinra, és amelyben figyelmen kívül hagyták a peptidcsoport síkbeliségére vonatkozó ismereteket. A csoport tagjai, a már Nobel-díjas W. Lawrence Bragg, valamint két későbbi Nobel-díjas, Max Perutz és John Kendrew voltak. Bragg volt a röntgenkrisztallográfiai szerkezetkutatás úttörője, Perutz és Kendrew pedig a kvantitatív fehérje-szerkezetkutatás úttörője.

*Max F. Perutz (1914–2002) a bécsi születésű brit krisztallográfus a fentiek szerint megégette magát az alfa-keratin szerkezetvizsgálatában. A munkát azonban nem adta fel. Kereste a módját annak, hogy kutatásait megbízhatóvá és a nagymolekulájú fehérjék irányában minél kvantitatívabbá tegye. Az 1950-es években még erősen tartotta magát az a nézet, hogy a röntgendiffrakciós adatok jó része felhasználhatatlan marad, mert a fázisra vonatkozó információ elvész. Ezt hamarosan megdöntötte Herbert Hauptman és Jerome Karle, akik matematikai közelítéseket felhasználó, ún. direkt módszerekkel utat nyitottak a nagymolekulák pontosabb szerkezetmeghatározása felé. Addig azonban más megoldásokat kellett keresni. Ebben jutott mérőföldkő jelentőségű eredményre Perutz, majd nyomában a vele dolgozó Kendrew. Perutz azt a kismolekulákra akkor már évek óta alkalmazott megközelítést használta fel a fehérjemolekulákra, hogy egy vagy több nehézatomot vitt be a nagymolekulába, és ezzel a diffrakciós képet információban gazdagabbá tette. A módszert izomorf helyettesítésnek nevezik. A hemoglobinkristály diffrakciós képét egy olyanéval hasonlította össze, amelyhez előzőleg két higanyatomot kapcsolt. Addig például 58-atomos molekulára alkalmazták ezt a módszert, Perutz molekulája 10 000 atomot tartalmazott. Perutz érdeme összefoglalóan az volt, hogy *más körülményekre és más feltételekkel kidolgozott módszert alkalmazott a biztos siker ígérete nélkül olyan új rendszerre, amit más meg sem kísérelt volna.**

Perutz felfedezésével feledtette az alfa-keratin vizsgálatával kapcsolatos fiaskót, és Kendrew-val közösen 1962-ben Nobel-díjat kapott. Paulingot már 1954-ben kitüntették Nobel-díjjal az alfa-hélix felfedezéséért. Az elismerésben szerepeltek a kémiai kötés természetének felderítésében szerzett érdemei is. Ennek Pauling annál is inkább örült, mert Nobel-díja idejére már neki is volt egy látványos fiaskója: hármas hélixes szerkezetet javasolt a DNS-re, amiről szinte már publikálásával egy időben kiderült, hogy hibás elképzelés. Pauling szinte triviális kémiai szempontokat hagyott figyelmen kívül a hármas hélixes model publikálásával. A hármas hélixes modelhez észszerű működési magyarázatot sem lehetett rendelni. Az alaphiba az volt, hogy nem vette elég komolyan a nukleinsavak szerkezetkutatását, szemben a fehérjékkel, még Avery felfedezése után sem. Ezzel nem volt egyedül.

## CHARGAFF ÉS WATSON

Avery felfedezése nyomán csak két jelentős kutató kezdett széles körű programba a nukleinsavak vizsgálatával. Egyikük, Joshua Lederberg baktérium-genetikai felfedezéseiért kapott Nobel-díjat, és nem tartozik szűkebb tárgyunkba. A másik, *Erwin Chargaff* (1905–2002) döntő felfedezésekkel járult hozzá a nukleinsavak szerkezetfelfedezéséhez. Az Osztrák–Magyar Monarchia távoli keleti vidékéről származott, de a köztudatba igazi bécsi polgárként vonult be, aki aztán Amerikába emigrált. A Columbia Egyetem tekintélyes biokémia professzora volt, amikor Avery és munkatársai 1944-es cikke nyomán lesöpörte asztaláról összes addigi, egyébként sikeresen művelt témáját, és átállt a DNS vizsgálatára. Két alapvető eredményt ért el. Az egyik, hogy a DNS szerkezet-specifikus, és ezzel megdöntötte a Levene-féle dogmát, amely szerint a DNS, megfelelően a közel negyvenéves tetranukleotid hipotézisnek, független attól, hogy melyik szervezetben fordul elő.

A DNS szerkezetspecifikusságát csak megbízható kromatográfiás vizsgálatokkal lehetett megállapítani. Eddig kevés szó esett a kutatási eszközök jelentőségéről, legfeljebb csak közvetve. Ilyen kutatási eszköz a röntgendiffrakció és a Paulingnál ugyancsak megemlített elektrondiffrakció is, és ilyen a kromatográfia és többféle változata.<sup>3</sup>

Chargaff második megállapítása abból a megfigyelésből származott, amely szerint az adott szervezettől függetlenül az adenin mennyisége egyenlő a timinével, és a guanin mennyisége egyenlő a citozinéval. Ez olyan megfigyelés volt, amelyet nehéz volt elfogadni, mert akkor még nem volt rá racionális magyarázat. Ehhez a megállapításhoz bátorság kellett, és nem járt kockázat nélkül. A mérési

<sup>3</sup> I. Erzsébet angol királynő korától kezdve számon tartható, hogy az eszközök fejlesztése, az új kutatási eszközök megjelenése milyen mélyreható, gyakran forradalmi változásokat hozott magával a tudományban. I. Erzsébet kedvező feltételeket teremtett ahhoz, hogy a kontinensről Angliába vonzzon eszközkészítőket. Azok nemcsak kiváló eszközöket készítettek, de angol tanítványaikat is megtanították az eszközkészítés fortélyaira. Ez előkészítette a körülményeket az angliai tudományos forradalomra. Ugyanígy előkészítő volt Francis Bacon tudományfilozófiája, hogy mire maguk a tudósok elérkezettnek látták az időt arra, hogy 1660-ban megalapítsák azt a szervezetet, amelyből a Royal Society kifejlődött, ehhez minden együtt legyen. A kísérletezés, a megfigyelés volt a tudományos kutatás alapja, és ebben mindig élenjáró eszközök segítettek. A huszadik században ezek közül is kiemelkedett, a röntgenkristallográfia mellett a kromatográfia. A kromatográfia nem egy csapásra vált a felfedezések eszközévé, és ezért van az is, hogy az eredeti úttörőre, Mihail Cvetre (1872–1919) ritkán emlékeznek. Az 1900-as évek elején született felfedezésének Nobel-díjjal történő elismerésére csupán egyetlen ajánlás érkezett, az is nem sokkal halála előtt. Voronyezsi sírkövének felirata: Felfedezte a kromatográfiát, amely elválasztja a molekulákat, de összekapcsolja az embereket. Később, kromatográfiával kapcsolatban születtek Nobel-díjak.

adatok ugyanis jelentősen szórtak. Nem kis dilemmájába került Chargaffnak, hogy előálljon ezzel a megállapítással, de megtette, és az idő aztán ragyogóan igazolta. Ez a felfedezés iskolapéldája annak, amiről Polányi Mihály nyomán Wigner Jenő mondta 1963-as stockholmi beszédében, hogy a szabályszerűségek megfigyelése és megállapításuk az igazi tudomány. Chargaff az említett bázis-ekvivalenciákat figyelte meg, ami a bázispárok felismerését jelentette, még ha nem is jutott el a végső következtetésig (Hargittai, 2005). Elmulasztotta ugyanis azt a kérdést feltenni, hogy *Miért?* Ez a mulasztás aztán kimondva és kimondatlanul élete végéig kísérte és kísértette. *Legnagyobb tudományos sikere a bázispárok felfedezése és legnagyobb tudományos kudarca a miért kérdés elmulasztása volt.*

James D. Watson és Francis Crick mérföldkő jelentőségű, alig egyoldalas *Nature*-beli, 1953-as dolgozata Chargaff munkái közül mindössze egyik rövid cikkére hivatkozik (Watson–Crick, 1953). Chargaff még így is jobban járt, mint Rosalind Franklin, akire egyáltalán nem hivatkoztak. Ez csak súlyosbította annak ódiáját, hogy Franklin és doktoránsa, Raymond Gosling eredményeihez Watson és Crick Franklinék tudomása nélkül jutottak hozzá. Ez a kiváló Watson–Crick szerzőpáros korszakos eredményét nem csökkenti, csak emberi/erkölcsi vonatkozásban árnyékot vet rájuk. Watson és Crick együttműködése a tudománytörténet egyik legszebb példája két tudós egymást kiegészítő közös munkájára, amiről már sokat szóltak. Én most a tanulságos kontraszt kedvéért szerepeltetem együtt Chargaff és Watson személyiségét. Chargaff testesítette meg az elmélyülő és maximális felkészültségű, kiterjedt klasszikus műveltségű kutatót. *James D. Watson (1928–)* meg, akkori mivoltában azt az utóbbi időkben nem ritka biológus kutatót, aki nagyon gyorsan eljut a tudomány frontvonalába, hogy aztán ott alkosson valami rendkívülit. Watson azonban ezek között nem volt tipikus, mert a felfedezés után nem tűnt el az ismeretlenségben vagy valamelyik biotech vállalat vezető részvényeseként. Évtizedekig a tudományos közösség élvonalában maradt mint tudománypolitikus, kutatásirányító és népszerű tudományos irodalom és tankönyvek szerzője. Csak több esetben is elhangzott, szexistának és rasszistának is minősíthető, meggondolatlan nyilatkozatai lökték le a pedesztálról. Úgy tűnik, Watson abbéli igyekezetében, hogy sokkolja a hallgatóságát, túlbecsülte annak toleranciáját. *Watson, aki sokat tett könyveivel azért, hogy emberközébe hozza a tudományos kutatókat, éppen emberségből bukott el* (Hargittai, 2008). A DNS kettős hélix szerkezetének felfedezése azonban a modern biológia és orvosbiológia kiindulási pontja maradt és következményei továbbra is ott szerepelnek a korszerű és egyre inkább egyre szabott gyógyítás lehetőségei között.

Watson és Crick felfedezésükhöz felhasználták a felgyülemlett szerkezeti kémiai adatokat, a modellépítés módszerét, mindkettőt elsősorban Pauling nyomán. Felhasználták továbbá Rosalind Franklin és Raymond Gosling kiváló

röntgendiffrakciós felvételét, amely egyértelműen utalt a helikális szerkezetre, és azokat az elméleti eredményeket, amelyek a helikális szerkezetek röntgendiffrakciós leírását jelentették. A lehető legtermékenyebb légkörben dolgoztak az angliai Cambridge Cavendish Laboratóriumában a brit Orvostudományi Kutatási Tanács anyagi támogatásával. Nagyon sok körülmény szerencsés összejátszása segítette munkájukat, de ez nem csökkenti egyéni teljesítményük értékét. Watson nem véletlenül került ebbe a helyzetbe. Az Indiana Egyetemen olyan témában szerzett PhD-fokozatot, amelyet nem látott érdemesnek folytatni. Európai ösztöndíjas tanulmányútja sem jelentett számára megfelelő kihívást. Még azon az áron is a változtatásra szánta el magát, hogy ez az ösztöndíja elvesztését jelentette. Azt a témát kereste meg, amelyet a legizgalmasabbnak tartott. Az sem zavarta, hogy nem voltak meg azok az alapjai, amelyek a szokásos kritériumok szerint képessé tették volna a téma eredményes művelésére. Mégis ragyogó eredményre jutott a kiváló partner társaságában, a kedvező körülményeknek, de elsősorban mégis a saját tehetségének és elszántságának köszönhetően. Watson és Crick csak javaslatot tett a DNS szerkezetére, de a javasolt kettős hélix szerkezet, ha nem is azonnal és nem is rögtön elsöprő módon, de magával ragadta a tudományos közösséget és aztán a tágabb közéletet is. Sokan emlegetik a relativitáselméletet, de alig van, aki tudja, hogy ilyenkor miről beszél. A kettős hélix (vagy – gyakran – a kettős spirál) emlegetése inkább jár együtt valamiféle értéssel is. A fogalom közkinccs lett, a vizuális megjelenés mindenütt jelen van, és népszerű. Nincs még egy annyira egyetemes ikonja a tudománynak, mint a kettős hélix.

## IRODALOM

- Avery, O. T. – MacLeod, C. – McCarty, M. (1944): Studies on the Chemical Nature of the Substance Inducing Transformation of Pleumococcal Types: Induction of Transformation by a Deoxyribonucleic Acid Fraction Isolated from Pneumococcus Type III. *Journal of Experimental Medicine*, 79, 137–158. DOI: 10.1084/jem.79.2.137, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2135445/pdf/137.pdf>
- Bernal, J. D. (1968): The Material Theory of Life. *Labour Monthly*, July, 323–326. <https://bit.ly/2J3os0q>
- Hargittai I. (2005): Chargaff Centennial: Erwin Chargaff (1905–2002). *Structural Chemistry*, 16, 455–456. [https://www.researchgate.net/publication/225901547\\_Chargaff\\_Centennial\\_Erwin\\_Chargaff\\_1905-2002](https://www.researchgate.net/publication/225901547_Chargaff_Centennial_Erwin_Chargaff_1905-2002)
- Hargittai I. (2008): Doktor DNS: Öszinte beszélgetések James D. Watsonnal. Budapest: Vince Kiadó
- Hargittai I. (2009): The Tetranucleotide Hypothesis: A Centennial. *Structural Chemistry*, 20, 753–756. DOI: 10.1007/s11224-009-9497-x, <https://link.springer.com/article/10.1007/s11224-009-9497-x>

- Hargittai I. (2010): Linus Pauling's Quest for the Structure of Proteins. *Structural Chemistry*, 21, 1–7. DOI: 10.1007/s11224-009-9565-2, <https://link.springer.com/article/10.1007/s11224-009-9565-2>
- Hargittai I. (2016): Michael Polanyi – Pupils and Crossroads – on the 125<sup>th</sup> Anniversary of His Birth. *Structural Chemistry*, 27, 1327–1344. DOI: 10.1007/s11224-016-0816-8, <https://link.springer.com/article/10.1007/s11224-016-0816-8>
- Watson, J. D. – Crick, F. H. C. (1953): Molecular Structure of Nucleic Acids: A Structure for Deoxyribose Nucleic Acid. *Nature*, April 25, 171, 737–738. DOI: 10.1038/171737a0, <http://scarc.library.oregonstate.edu/coll/pauling/dna/papers/corr68.11-reprint-19530425.html>

# DEPRESSZIÓ, ÖNGYILKOSSÁG ÉS ANTIDEPRESSZÍVUMOK. TÉNYEK ÉS TÉVHITEK

## DEPRESSION, SUICIDE AND ANTIDEPRESSANTS. FACTS AND MISBELIEFS

Rihmer Zoltán

az MTA doktora, c. egyetemi tanár, Semmelweis Egyetem Pszichiátriai és Pszichoterápiás Klinika,  
Nyíró Gyula Országos Pszichiátriai és Addiktológiai Intézet, Budapest  
rihmer.z@kronet.hu

### ÖSSZEFOGLALÁS

A major depresszió jól definiált pszichiátriai-orvosi betegség specifikus érzelmi-pszichológiai, kognitív és vegetatív tünetekkel, valamint számos, szubtilis centrális és perifériás biológiai eltéréssel. Jelen közlemény összefoglalja a major depresszióval kapcsolatos jelen ismereteinket, és eloszlat számos, ezzel kapcsolatos tévhitet.

### ABSTRACT

Major depression is well-defined psychiatric-medical disorder with specific emotional-psychological, cognitive and vegetative symptoms and with many subtle central and peripheral biological correlates. This paper reviews our current knowledge on the major depressive disorder and dispels several related misbeliefs.

**Kulcsszavak:** antidepresszívumok, depresszió, öngyilkosság, tévHITEK

**Keywords:** antidepressants, depression, suicide, misbeliefs

### BEVEZETÉS

A depresszió a hangulati élet tartós, negatív irányú megváltozásával járó betegség, amelynek klinikai képét a pszichológiai, vegetatív, valamint testi tünetek esetenként igen változatos kombinációja alkotja. *A depresszió orvosi értelemben vett betegség, és a közhiedellel ellentétben nem azonos a nemkívánatos külső*



*környezeti tényezők által okozott rossz egyéni és társadalmi közérzettel, stresszorként megélt munkahelyi és családi problémákkal, lehangoltsággal, szomorúsággal.* Jelen közlemény összefoglalja a major depresszióval kapcsolatos jelenlegi ismereteinket, és eloszlat számos, a depresszióval és antidepresszívumokkal kapcsolatos tévhitet.

## A MAJOR DEPRESSZIÓ TÜNETTANA

A depresszió orvosi értelemben vett betegség, amikor is meghatározott tüneteknek meghatározott ideig kell fennállniuk ahhoz, hogy a diagnózist megállapíthassuk. A depressziós beteg hangulata indokolatlanul és tartósan romlik, elveszti érdeklődését a külvilág iránt, nem érdekli munkája, családja, hobbija. Állandóan fáradtnak, gyengének érzi magát, napi aktivitása lényegesen lecsökken, de az sem ritka, hogy nyugtalaná, agitálttá válik. Étvágytalan lesz, testsúlya csökken (néha azonban fokozott étvágy és testsúlynövekedés észlelhető), többnyire keveset és rosszul alszik, gyakran több órával korábban ébred, és reggelre nem piheni ki magát. Ritkán viszont fokozott alvásigény és több órával hosszabb alvás észlelhető, de a beteg ébredéskor nem érzi kipihentnek magát. Fizikai és szellemi teljesítőképessége romlik, fáradékony, dekoncentrált, feledékeny lesz. Szexuális érdeklődése és teljesítőképessége csökken, gyakran elmarad a menstruáció, és nemritkán székrekedés is fellép. A depressziós beteg életét gyakran értelmetlennek érzi, önvádások kínozzák, amelyek néha a téveszmék súlyossági szintjét is elérik (bűnösségi téveszmék és ezekből következő üldöztetéses tartalmak). Életuntagság, halálvágy léphet fel, és a beteg sokszor az öngyilkosság gondolatáig, illetve öngyilkossági kísérletig, legsúlyosabb esetekben a befejezett öngyilkosságig is eljut. Az esetek több mint a felében a depressziós tünetek délutánra vagy estére érezhetően enyhülnek, de másnap reggel újra rosszabb állapotban ébred a beteg. A depressziós tüneteknek ezen régóta megfigyelt típusos napszaki ingadozása a major depresszió biológiai hátterével függ össze, és csupán egyik megnyilvánulása a napszaki ritmusok depresszió alatt bekövetkező felborulásának (Goodwin–Jamison, 2007; Szekeres et al., 2015).

Ahhoz, hogy a fentebb vázolt major depressziós epizód diagnózisát felállíthassuk, az alábbi kilenc tünet közül legalább ötnek (ezen belül az első kettőből legalább az egyiknek) kell legalább két hétig fennállni:

1. depressziós, szomorú hangulat,
2. az érdeklődés és örömkészség jelentős csökkenése (anhedonia),
3. étvágytalanság (jelentős testsúlycsökkenés) vagy fokozott étvágy,
4. alvászavar (csökkent vagy fokozott alvás),
5. nyugtalanlás vagy gátoltság,
6. fáradtság, erőtlenység, gyengeség (testi betegség nélkül),

7. értéktelenség érzése, önvádlások, bűntudat, esetleg depressziós téveszmék,
8. csökkent gondolkodási, koncentrációs és döntési képességek,
9. életuntság, öngyilkossági gondolatok vagy öngyilkossági kísérlet.

Ezen klasszikus, ún. major depressziós tünetcsoport elsősorban a nőkre jellemző, és újabb vizsgálatok szerint a major depressziós férfiaknál az említett tünetek mellett (néha részben azok helyett) a következő tünetek is előfordulhatnak: 1. alacsony stressztolerancia-küszöb, kifejezett ingerlékenység, 2. fokozott hajlam agresszív viselkedésre, 3. dühkitörések, 4. másodlagos alkohol, illetve gyógyszerabúzus, 5. a hatóságokkal való összeütközés, mint közlekedési kihágások, garázdaság stb. (APA, 2013; Szekeres et al., 2015).

### A DEPRESSZIÓ ELŐFORDULÁSI GYAKORISÁGA, FORMÁI ÉS LEFOLYÁSA

Megbízható felmérések szerint a felnőtt lakosság közel 15 százaléka életében legalább egy súlyos (major) depresszió átesik, és minden adott évben a népesség 6-8 százaléka, illetve minden adott hónapban 2-4 százaléka szenved major depresszióban. A major depresszió előfordulási gyakorisága tehát egyéb népbetegségek, mint például a vérnyomásbetegség és a cukorbetegség nagyságrendjében van. A csak depressziós időszakokkal jellemzett betegséget unipoláris major depresszióknak hívjuk, míg az időszakosan felhangolt, nyugtalan, kritikátlan, agresszív, „túlfűtött” periódusokkal is járó depressziókat bipoláris (mániás depressziós) betegségeknek hívjuk, ennek élettartama, egyéves és egy hónapos előfordulási gyakorisága hazánkban 5,1 és 0,5 százalék (Szádóczky et al., 2000; Rihmer–Angst, 2009). *Nem igaz tehát az az állítás, miszerint a pszichiáterek túlzottan kitágítják a depresszió fogalmát, és minden szomorú, nehéz helyzetben lévő embert depressziósnak minősítenek, csakhogy antidepresszívumot adhassanak nekik.* A medikalizációnak ezen megalapozatlan vádja az alapvető ismeretek hiányára utal, és sajnos a laikus közönség egy részének körében kedvező fogadtatásra talál. *Alaptalan, tehát téves az a sajtóban is többször megjelenő vélemény, miszerint a hazai lakosság az antidepresszívumokat illetően „túlgógyszerelt”. Megbízható nemzetközi felmérések igazolják, hogy hazánk az 1000 főre eső antidepresszív gyógyszerek forgalmának sorrendjét tekintve az Európai Unióban az alsó harmadban foglal helyet, jöllehet a major depresszió gyakorisága nem különbözik lényegesen a 28 országban (Gusmão et al., 2013; Rihmer–Németh, 2014).* A jelzett epidemiológiai felmérések azt is kimutatták, hogy a depressziós betegek jelentős hányada nem fordul orvoshoz vagy pszichológushoz panaszával, mivel a betegek (és a hozzátartozók) nem is gondolják, hogy gyógyítható állapotról, illetve betegségről van szó, és a panaszokat egyértelműen csak kifáradásnak, elfátsultságnak, illetve az amúgy is gyakran jelen lévő külső, negatív életeseményeknek vagy egyszerűen csak a mindennapi

élet nehézségeinek tulajdonítják. Az unipoláris depresszió bármely életkorban indulhat, de leggyakrabban a fiatal felnőttkorban kezdődik, nőknél kétszer gyakoribb. Náluk fokozott rizikót jelent a szülés utáni időszak és a változó kor. Nemzetközi és hazai adatok szerint az unipoláris major depressziós betegek csupán 30–60 százaléka áll kezelés alatt, de ez az arány az utóbbi évtizedekben fokozatosan növekszik (Szekeres et al., 2015; WHO, 2016). A major depresszió az esetek kb. kétharmadában kezelés nélkül 4–8 hónapig is eltart, majd spontán megszűnik, de ezt a betegség által okozott sok szenvedés és a gyakori komplikációk miatt ma már nem szabad megvárni. Az unipoláris major depresszió a betegek egyharmadában krónikus, kétharmadában időszakosan visszatérő (rekurrens) lefolyást mutat.

A major depressziónál enyhébb, de tüneti összetevőiben hasonló hangulatzavart minor depresszióknak vagy disztímiás betegségnek hívjuk (régén „neurotikus depresszió” volt a neve), de követéses vizsgálatok szerint az ilyen pácienseknél több év múlva gyakran major depresszió alakul ki. Mind az unipoláris major depresszió, mind a bipoláris betegség gyakran társul szorongásos betegségekkel, személyiségzavarral, s kezeletlen esetekben, főleg férfiaknál, az alkohol jól ismert szorongásoldó és „altató” hatása miatt nemritkán másodlagos alkoholbetegség alakul ki. Az unipoláris major depressziót el kell különíteni a bipoláris betegség depressziós epizódjától, mert a kétféle depressziós állapot kezelése alapvetően más (Goodwin–Jamison, 2007; Szekeres et al., 2015; WHO, 2016).

### A NEM KEZELT MAJOR DEPRESSZIÓ SZÖVŐDMÉNYEI

A kezeletlen major depresszió veszélyes állapot, mivel ilyenkor a betegség okozta sok szenvedésen kívül jelentősen megnő az öngyilkosság rizikója, de nagyon gyakori a másodlagos alkoholizmus, illetve drogabúzus (dependencia), a tartós munkaképtelenség (betegállomány), fokozott szív- és érrendszeri megbetegedés és halálozás, rokkantnyugdíjazás, illetve a munkahely elvesztése. A kezeletlen depresszió (főleg, ha másodlagos alkohol-, illetve drogprobléma is fennáll) gyakran vezet családi konfliktusokhoz, illetve a család széthullásához, szeparációhoz vagy váláshoz, ami az újabb negatív életesemények révén tovább súlyosbítja a beteg állapotát, és szinte mindig negatív hatással van a beteg közvetlen családtagjaira, illetve gyermekeire is (Goodwin–Jamison, 2007; Péter et al., 2008; Rihmer et al., 2017). Mindezek a páciens, illetve szorosabb környezete számára is komoly pszichés megterhelést jelentenek, amelyek újabb depressziós epizódokat provokálhatnak. Közgazdasági elemzések igazolták, hogy a nem kezelt depressziók okozta társadalmi kár (öngyilkosság, munkából való kiesés, másodlagos alkoholizmus, balesetek stb.) jóval nagyobb, mint a depressziók korszerű kezelésének költségei. Ez utóbbinak a gyógyszeres kezelés ára csak töredékét képezi (WHO, 2016).

## DEPRESSZIÓ ÉS ÖNGYILKOSSÁG

Bár az öngyilkosság rendkívül összetett, biológiai, pszichoszociális és kulturális tényezők által determinált jelenség, a vizsgálatok azt mutatják, hogy az öngyilkosságban meghaltak 65–80 százaléka aktuálisan major depresszióban szenved, és a nem kezelt depressziós betegek 15–19 százaléka öngyilkosságban hal meg. A depressziós betegek 35–50 százaléka legalább egyszer szuicidiumot kísérel meg, és az első öngyilkossági kísérlet a befejezett öngyilkosság legfontosabb prediktora. Hosszú távú követéses vizsgálatok igazolták, hogy az öngyilkossági kísérlet közel százszorosára növeli a befejezett (és nem „sikeres”) öngyilkosság esélyét. Ugyanakkor a depressziós betegek 80–85 százaléka sohasem lesz öngyilkos, tehát abban a depresszión, illetve annak speciális tüneteiben (súlyos depresszió, agitáció, alvászavar, reménytelenség stb.) kívül bizonyos személyiségvonások (impulzivitás, agresszivitás, hangulatlabilitással jellemzett, ún. ciklotim temperamentum) és pszichoszociális tényezők (negatív életesemények, veszteségek, konfliktusok, anyagi nehézségek), valamint az alkohol- és drogproblémák is fontos szerepet játszanak (Hawton–van Heeringen, 2009; Rihmer et al., 2017). Ezeket nevezzük öngyilkossági rizikófaktoroknak, amelyekből minél több áll fenn adott időben adott betegnél, annál nagyobb a szuicidveszély. *Az öngyilkosság tehát semmiképpen sem tekinthető az élet extrém nehézségeire adott normális reakciónak.* Öngyilkosság szempontjából védőfaktorok minősül viszont a megfelelő családi-baráti támogatás, a terhesség, illetve a nagyobb gyermekszám, a vallásos életvitel, a közösségben vagy egyénileg végzett rendszeres fizikai aktivitás, a sport, és a megfelelő orvosi/pszichiátriai ellátás és szociális támogatás. Az öngyilkossági rizikófaktorok és protektív tényezők ismeretében ma már az önpusztító magatartás nagy valószínűséggel előre jelezhető (Rihmer et al., 2017).

Az öngyilkosságra készülő emberek legfontosabb jellemzője a mély depresszióval együtt járó reménytelenség érzése. Kilátástalannak tartják saját (és környezetük) jövőjét, és egyetlen megoldásnak az öngyilkosságot látják. Egyes kutatók úgy fogalmazzák, hogy az öngyilkos nem akar meghalni, csak nem tud így élni. Ugyanakkor a szuicidiumra készülőket viszonylag ritkán közlik konkrétan öngyilkossági szándékaikat környezetükkel, ennél sokkal gyakoribb, hogy indirekt módon utalnak a halálvágyra, illetve az önpusztításra. Az ilyen magatartás nagyon nagy valószínűséggel utal komoly öngyilkossági veszélyre, főleg ha az illetőnek korábban már volt hasonló kísérlete. *Mivel az öngyilkosságban meghaltak felének már volt öngyilkossági kísérlete, nem igaz az a vélemény, hogy aki igazán meg akar halni az nem éli túl a kísérletet, és az sem igaz, hogy aki beszél az öngyilkosságról, az nem teszi meg* (Goodwin–Jamsion, 2007; Rihmer et al., 2017). Az öngyilkosságban meghaltak több mint egyharmada felkeresi családorvosát a halálát megelőző egy hónapban, ezért az alapellátásban dolgozóknak fontos szerepük van az öngyilkossági veszély feltárásában (Luoma et al., 2002). A betegvizsgálat

során feltétlenül rá kell kérdezi a jelenleg esetlegesen fennálló életuntságra, halálvágyra, szuicid szándékra. Azt is közölni kell a beteggel, hogy ezek gyakran a depresszió tünetei, sok más betegnél is így van, és hogy a megfelelő kezelés hatására a depresszió többi tünetével együtt az öngyilkossággal kapcsolatos gondolatok is elmúlnak. Bár mai ismereteink és lehetőségeink birtokában nem tudunk minden öngyilkosságot megelőzni, számos követéses vizsgálat igazolja, hogy a depressziók megfelelő, akut és hosszú távú gyógyszeres és pszichoterápiás kezelése több mint nyolcvan százalékkal csökkenti az öngyilkos magatartás esélyét (Hawton–van Heeringen, 2009; Rihmer et al., 2017).

### A MAJOR DEPRESSZIÓ PSZICHOLÓGIAI ÉS BIOLÓGIAI HÁTTERE

A depresszió csak igen ritkán alakul ki autonóm módon (vagyis külső behatások nélkül). Az esetek többségében ugyanis a depressziót negatív életesemények (veszteségek, konfliktusok, tartós munkahelyi vagy családi stresszhelyzet) provokálják, elsősorban az arra pszichológiailag és/vagy biológiailag hajlamos egyéneknél. A depresszió az esetek több mint ötven százalékában családi halmozódást mutat, vagyis a depressziós betegek vérrokonai között a depresszió kb. háromszor-négyszer gyakoribb, mint a népességben. A depresszióra való biológiai hajlamosítotttság tényét igazolják azon vizsgálatok is, amelyek szerint egypetéjű ikerpárok mindkét tagjánál háromszor-négyszer gyakrabban alakul ki depresszió, mint a kétpetéjű ikreknél és nem ikertestvéreknél. A depresszió genetikai háttere, vagyis a családi halmozódás, nem jelent fátumot, és nem maga a depresszió, csak az arra való hajlam öröklődik. Ezt a hajlamot a depressziós betegek családjában nemritkán generált kora gyermekkori negatív életesemények (fizikai vagy szexuális abúzus, elhanyagolás, szülő elvesztése stb.) fokozzák, így a felnőttkorban bekövetkező negatív életesemények könnyebben provokálhatják a betegséget. Ugyanakkor a negatív életesemények és depresszió kapcsolata kétirányú, mert a nemkívánatos eseményeket gyakran a depressziós vagy mániás depressziós beteg maga idézi elő, például a depressziós időszak alatt fellépő másodlagos alkoholi-zálás, munkahelyi problémák és ezek miatt bekövetkező állásvesztés, mániás epizódokban pedig a jól ismert felelőtlen, agresszív magatartás következményei miatt (Goodwin–Jamsion, 2007; Szekeres et al., 2015).

A depresszió kialakulásában a központi idegrendszer néhány ingerületátvivő anyagának (például szerotonin, noradrenalin és dopamin), illetve a velük kapcsolatos egyéb struktúráknak (transzporterek, receptorok, enzimek) van kiemelkedően fontos szerepe, de az utóbbi években a melatonin és egyéb rendszerek szerepe is nyilvánvaló. Major depresszióban az említett kémiai anyagok termelődése a velük kapcsolatos egyéb funkciókkal együtt a központi idegrendszerben megváltozik (többnyire csökken), és a depresszió ellen ható gyógyszerek ezekre a megváltozott

folymatokra hatnak (Goodwin–Jamison, 2007). Fontos annak ismerete, hogy a depresszió elleni gyógyszerek hatása csak a kezelés második hetének elteltével, gyakran csak a harmadik héten jelentkezik, így az első egy-két hétben lényeges javulás többnyire nem észlelhető. A depresszió alatt észlelhető biológiai elváltozások nem korlátozódnak csak a központi idegrendszerre. Az agyalapi mirigy és a mellékvesekéreg fokozott aktivitása miatt emelkedik a szérumkortizol-szint annak minden (a szénhidrát anyagcserére, valamint az immun- és keringési rendszerre gyakorolt) további káros következményével, és még a vér alvadékonysága is fokozódik. Ezért van az, hogy major depressziós betegek esetében jelentősen emelkedik a diabétesz, valamint a szív-érrendszeri betegségek és az ezekkel kapcsolatos halálozás gyakorisága (Péter et al., 2008; Szekeres et al., 2015).

### A MAJOR DEPRESSZIÓ KEZELÉSE

Ma már számos igen hatékony és kevés mellékhatással rendelkező készítmény van forgalomban, ezek közül a leggyakrabban használtak a szerotoninforgalmat befolyásoló antidepresszívumok, de az újabb generációs antidepresszívumok változó arányban és eltérő hatásmechanizmussal ezen kívül a dopaminra, noradrenalinra és a melatonin anyagcserére is hatnak. Fontos annak ismerete, hogy ezen gyógyszerek hatása csak 10–14 nap múlva jelentkezik, tehát nem jelent sikertelenséget, ha a beteg a gyógyszeres kezelés megkezdése után 6-8 nappal még nem javult. Ugyanakkor tudni kell azt is, hogy a betegek fele nem reagál az elsőnek választott gyógyszerre, és ilyenkor 3-4 hét elteltével egy másik antidepresszívumot kell alkalmazni. Az unipoláris major depresszió kezelésében használatos és megfelelő terápiás dózisban szedett antidepresszívumok hatására bekövetkező javulás/gyógyulás után ezeket a szereket a korai visszaesés elkerülése végett még hosszú hónapokig kell szedni. Mellékhatások (főleg kezdetben) jelentkezhetnek, ezek többnyire el is múlnak. A korszerű antidepresszívumok mellékhatásprofilja sokkal előnyösebb, mint a régebbi (bár szintén hatékony) készítményeké, ezért a betegek együttműködése jobb, és hosszú távon is jól tolerálható voltak miatt jól segítik a betegek tartós gyógyszeres kezelését. *A közhiedelemmel ellentétben az antidepresszívumokhoz nem alakul ki hozzászokás, nem manipulálják a személyiséget, és hosszú távú kezelés során sem károsítják az agyat.* Az a tény, hogy sok betegnél a visszaesés, illetve az újabb depressziós epizódok megelőzése érdekében tartósan kell szedni az antidepresszívumot (akárcsak a hipertóniás betegeknek a vérnyomáscsökkentőt), nem jelent hozzászokást (Goodwin–Jamison, 2007; Rihmer et al., 2015). A depressziót gyakran kísérő szorongás és alvászavar miatt sokszor szorongásoldókkal, illetve altatókkal kell kiegészíteni a terápiát, elsősorban az első néhány héten, amikor az antidepresszívum még nem hat. Az antidepresszívumokon kívül (néha azokkal kombinálva) szükség lehet egyéb te-

rápiás eljárásokra (például fényterápia, alvásmegvonás) is. Bipoláris betegségben a gyógyszeres kezelés tengelyét a hangulatstabilizáló gyógyszerek képezik, szükség esetén antidepresszívumokkal, illetve egyéb gyógyszerekkel kiegészítve, de a bipoláris betegség depressziós epizódjában a csak antidepresszívummal végzett kezelés tilos. A legsúlyosabb, gyógyszeres kezelésre nem reagáló, gyakran életveszélyes állapotot jelentő, táplálkozási negativizmussal, katatón tünetekkel vagy extrém szuicid intenciókkal járó major depressziós betegeknek nagyon hatékony az elektrokonvulzív terápia (ECT), amelyet már több mint négy évtizede rövid altatásban és izomrelaxációban végzünk. Ezt a módszert régen elektrosokknak hívták, de ez a megnevezés ma már nem fedti a valóságot (Kellner et al., 2012). *A megfelelő indikációval, a hivatalos szakmai irányelvek és a tankönyvekben lefektetett szempontok alapján szakszerűen végzett ECT nagyon hatékony, és nem okoz agykárosodást. A kezelés minden esetben csak előzetesen elvégzett, teljes körű tájékoztatás alapján adott, írásbeli tájékozott beleegyező nyilatkozat alapján végezhető.* A nyilatkozatot a beteg vagy az egészségügyi törvényben felsorolt, a beteg helyett nyilatkozat tételére jogosult személy írja alá. Magából a kezeléssel a beteg – az altatás és izomrelaxáció miatt – semmit sem érez. A depresszió kezelésében hatékony gyógyszeres és pszichoterápiás lehetőségek birtokában ma már az ECT-kezelésre a depressziós betegek rendkívül kis hányadában (kevesebb mint 5 százalékában) kerül sor, és csak azoknál, akik az addig alkalmazott terápiákra nem reagáltak (Goodwin–Jamison, 2007; Kellner et al., 2012; Rihmer et al., 2015).

A számos hatékony gyógyszeres kezelés mellett néhány pszichoterápiáról, illetve pszichoszociális intervencióról ismételtelen bizonyosodott, hogy igen jó hatásúak a depresszió kezelésében, és elsősorban akkor, ha a gyógyszeres kezelést kiegészítőiként használjuk azokat. Pszichoedukáció (a beteg és hozzátartozóinak felvilágosítása a betegség természetéről, kezelési lehetőségeiről, illetve annak kezelés nélküli lefolyásáról) és egyéni támogató pszichoterápia minden esetben, célzott, módszerspecifikus pszichoterápiák a megfelelő javallat esetén indokoltak. A pszichoterápiás intervenciókat szükség esetén a családtagok bevonásával, ún. családterápia formájában célszerű alkalmazni. A rendelkezésre álló gyógyszeres, illetve biológiai, valamint pszichoterápiás eljárásokkal a major depressziók, illetve a bipoláris betegek döntő többsége sikeresen kezelhető, és a tünetmentes állapot elérésével a betegek korábbi életminősége is visszatér (Rihmer et al., 2015).

## DEPRESSZIÓ, ANTIDEPRESSZÍVUMOK ÉS ÖNGYILKOSSÁG

Bár a depresszió és az öngyilkosság szoros kapcsolata régóta ismert, és a több mint ötven éve forgalomban lévő antidepresszívumok manapság a fejlett egészségügyi ellátással rendelkező országokban a leggyakrabban felírt gyógyszerek közé tartoznak, az antidepresszívumok és az öngyilkosság kapcsolata csak az

utóbbi egy-másfél évtizedben került a pszichiátria és – időnként sok félreértést okozva – a laikus közvélemény érdeklődésének homlokterébe. Mivel a depressziós betegek pszichiátriai kezelésbe vételének egyik leggyakoribb oka a szuicid készletesség vagy kísérlet, ilyen esetekben eleve magas szuicid rizikójú népességről van szó, és az öngyilkossági veszély nem csökken azonnal a kezelés megkezdése utáni napokban. Ennek lehetőségére minden depressziós beteg kezelésekor gondolni kell. Az antidepresszívumot szedő depressziós betegeknél ritkán előforduló szuicid magatartás viszonylag a leggyakoribb a kezelés első 10–14 napja során, tehát több nappal azelőtt, mielőtt az antidepresszívum egyáltalán hatni kezdene, valamint a terápiára később nem reagálónál, és csak ennél jóval ritkábban vezethető vissza az antidepresszívumok provokáló szerepére (Rihmer et al., 2017). Bár unipoláris major depresszióban és bipoláris betegségben az adekvát antidepresszív, illetve hangulatstabilizáló terápia szignifikánsan (közel 80 százalékkal) csökkenti a befejezett öngyilkosságok és a szuicid kísérletek arányát, legújabb adatok szerint az a csekély szubpopuláció, ahol az antidepresszív monoterápia súlyosbíthatja a depressziót, a fel nem ismert és unipoláris depresszióként kezelt bipoláris depressziós betegek közül kerül ki. Ilyenkor a hangulatstabilizáló gyógyszerek nélkül végzett antidepresszív monoterápia a depressziós tünetekkel egy időben a gyógyszer által indukált (a depressziós epizódon belül megjelenő) hipomániás tünetek révén agitációt, illetve depressziós kevert állapotot provokálhat („aktivációs szindróma”), vagy súlyosbíthatja a már eleve meglévő agitált/kevert depressziós állapotot. Ez a súlyosbodó depresszió fokozhatja a szuicid rizikót, hiszen súlyos depresszióban nagyobb az öngyilkossági veszély nemcsak a gyógyszeresen kezelt, hanem a gyógyszermentes betegeknél is. Ez a jelenség elsősorban a 25 év alatti betegeknél fordul elő, ami azért nem meglepő, mert a korai kezdetű major depressziós betegek döntő többsége bipoláris depressziót jelent. Az antidepresszív terápia mellett igen ritkán jelentkező szuicid magatartás tehát elsősorban a mániás depressziós betegség depressziós epizódjában észlelhető, és ez a nemkívánatos hatás az ilyen betegeknél szükséges speciális farmakoterápiával (hangulatstabilizáló antidepresszívum nélkül vagy azzal együtt) nagyon nagy valószínűséggel megelőzhető. Ez a negatív hatás nagyságrendjét illetően eltörpül az eredményes antidepresszív farmakoterápia szuicídiumot megelőző hatása mellett. Mint láttuk, az antidepresszív terápia során depresszióban fellépő szuicid készletesség nem feltétlenül jelent közvetlen oki kapcsolatot a gyógyszer és az öngyilkossági cselekmény között. Osztályon kezelt major depressziós betegeknél az esetek kb. 50–60 százalékában észlelni öngyilkossági gondolatokat, de ez csak igen ritkán (10–15 százalékban) jelentkezik az antidepresszív gyógyszerelés megkezdése után, és ilyen esetekben is az önpusztító tendenciák elsősorban a kezelésre később nem javulóknál figyelhetők meg (Goodwin–Jamison, 2007; Rihmer–Németh, 2014; Rihmer et al., 2017). A rákellenes (citosztatikus) kezelésben részesülők sokkal nagyobb arányban halnak meg rákban, mint akik nem



kapnak citosztatikumot; de ez nem azt jelenti, hogy a citosztatikum rákot okoz, hanem azt, hogy nem tud meggyógyítani minden rákos beteget. Így vagyunk a depresszió és öngyilkosság kapcsolatával is. *A kellő szakértelmet nélkülöző, a fent vázolt összefüggéseket nem ismerő laikus vélekedés, miszerint „az antidepresszívumok fokozzák az öngyilkosság esélyét” (még ha nagyritkán a betegellátásban részt nem vevő, orvosi vagy pszichológusi diplomával rendelkezők szájából hangzik is el) tehát nemcsak hogy nem igaz, de rendkívül kártékony is, és hamis módon azt sugallja, hogy ha antidepresszívumokat alkalmazunk, akkor több lesz az öngyilkosság, mint ha nem használnánk ezeket a gyógyszereket.* Hazánkban az utóbbi harmincöt év alatt folyamatos ütemben 65 százalékkal csökkent az öngyilkossági halálozás, miközben az antidepresszívumok forgalmazása több mint tizenháromszorosára nőtt. Bár a hazai szuicid rátában bekövetkező ezen nagy csökkenés nem vezethető vissza egyetlen okra, vizsgálatok igazolják, hogy nemcsak hazánkban, de mindenütt a világon a depressziók korábbi, kiterjedtebb és eredményesebb kezelése meghatározó tényező az öngyilkossági halálozás csökkenésében (Gusmão et al., 2013; Rihmer–Németh, 2014).

A depresszióval kapcsolatos helyes ismeretek elterjedésében (a depresszió nem jellemgyengesség, hanem betegség, a depresszió nem „elmebetegség”, hanem kedélybetegség, a depresszió gyógyítható, az öngyilkosság többnyire megelőzhető stb.), a szakellátás elérhetőségeinek közlésében és a témát körülölgő tévtanok eloszlásában a médianak is óriási jelentősége van.

## IRODALOM

- APA – American Psychiatric Association (2013): *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*. Fifth Edition. Washington, DC: American Psychiatric Publishing. DOI: 10.1176/appi.books.9780890425596, <https://dsm.psychiatryonline.org/doi/book/10.1176/appi.books.9780890425596>
- Goodwin, F. K. – Jamison, K. R. (2007): *Manic-Depressive Illness: Bipolar Disorders and Recurrent Depression*. New York: Oxford University Press
- Gusmão, R. – Quintão, S. – McDaid, D. et al. (2013): Antidepressant Utilization and Suicide in Europe: An Ecological Multi-national Study. *PLOS ONE*, 8(6) e66455. DOI: 10.1371/journal.pone.0066455, <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0066455>
- Hawton, K. – van Heeringen, K. (2009): Suicide. *The Lancet*, 373: 1372. DOI: 10.1016/S0140-6736(09)60372-X
- Kellner, C. H. – Greenberg, R. M. – Morrough, J. W. et al. (2012): ECT Intreatment Resistant Depression. *The American Journal of Psychiatry*, 169, 1238–1244. DOI: 10.1176/appi.ajp.2012.12050648, <https://bit.ly/2TXZupF>
- Luoma, J. B. – Martin, C. E. – Pearson, J. L. (2002): Contact with Mental Health and Primary Care Providers Before Suicide: A Review of the Evidence. *The American Journal of Psychiatry*, 159, 909–916. DOI: 10.1176/appi.ajp.159.6.909, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5072576/>

- Péter L. – Döme P. – Rihmer Z. et al. (2008): Kardiovaszkuláris betegségek és depresszió: Az epidemiológiai és a lehetséges etiológiai összefüggések áttekintése. *Neuropsychopharmacologia Hungarica*, 10, 81–90. [http://www.epa.oszk.hu/02400/02454/00029/pdf/EPA02454\\_neurohun\\_2008\\_073-082.pdf](http://www.epa.oszk.hu/02400/02454/00029/pdf/EPA02454_neurohun_2008_073-082.pdf)
- Rihmer Z. – Angst, J. (2009): Mood Disorders – Epidemiology. In: Sadock, B. J. –Sadock, V. A. – Ruiz, P. (eds.): *Kaplan and Sadock's Comprehensive Textbook of Psychiatry*. 9<sup>th</sup> ed. Baltimore: Lippincott Williams and Wilkins, 1645–1653. [https://www.researchgate.net/publication/288891530\\_Mood\\_Disorders\\_Epidemiology](https://www.researchgate.net/publication/288891530_Mood_Disorders_Epidemiology)
- Rihmer Z. – Makkos Z. – Pestality P. et al. (2015): Antidepresszívumok. In: Füredi J. – Németh A. (szerk.): *A pszichiátria magyar kézikönyve*. 5. átdolgozott, bővített kiadás, Budapest: Medicina Könyvkiadó, 38–59.
- Rihmer Z. – Németh A. (2014): A depressziók kezelése és a hazai öngyilkossági halálozás kapcsolata – Fókuszban a 2007-es egészségügyi reform hatása. *Neuropsychopharmacologia Hungarica*, 16, 195–204. [http://epa.oszk.hu/02400/02454/00056/pdf/EPA02454\\_neuropsychopharmacologia\\_hungarica\\_2014\\_04\\_rihmer.pdf](http://epa.oszk.hu/02400/02454/00056/pdf/EPA02454_neuropsychopharmacologia_hungarica_2014_04_rihmer.pdf)
- Rihmer Z. – Németh A. – Kurimay T. et al. (2017): A felnőttkori öngyilkos magatartás felismerése, ellátása és megelőzése. *Neuropsychopharmacologia Hungarica*, 19, 45–51. [http://epa.oszk.hu/02400/02454/00065/pdf/EPA02454\\_neuropsychopharmacologia\\_hungarica\\_2017\\_01\\_045-051.pdf](http://epa.oszk.hu/02400/02454/00065/pdf/EPA02454_neuropsychopharmacologia_hungarica_2017_01_045-051.pdf)
- Szádóczy E. – Papp Z. – Vitrai J. et al. (2000 ): A hangulat és szorongásos zavarok előfordulása a felnőtt magyar lakosság körében. *Orvosi Hetilap*, 141, 17–22.
- Szekeres Gy. – Bai-Nagy K. – Rihmer Z. (2015): Depressziós zavarok. In: Füredi J. – Németh A. (szerk.): *A pszichiátria magyar kézikönyve*. 5. átdolgozott, bővített kiadás, Budapest: Medicina Könyvkiadó, 266–275.
- WHO (2016): *World Health Organization. Depression Facts Sheet*. Geneva, Switzerland: World Health Organization, <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs369/en> (letöltve 2016. április 14.)

# LEVELEZÉS BACSÁK GYÖRGY ÉS MILUTIN MILANKOVIĆ KÖZÖTT

## THE MILUTIN MILANKOVIĆ AND GYÖRGY BACSÁK CORRESPONDENCE

Hágen András

független kutató, Arany János Általános Iskola, Felsőszentiván  
hagena@freemail.hu

*„Az elméleti számítások tehát olyan jól vágnak  
a természet megfigyelés eredményeivel,  
hogy Milankovitch elméletében kételkedni nem lehet.”*

Bacsák György, 1940

### ÖSSZEFOGLALÁS

Bacsák György magyar polihisztor 150 éve született és 50 éve halt meg. Jelentős szerepe volt a Milanković-ciklus pontosításában és továbbfejlesztésében. A Milanković-elmélet a Föld mozgásaiban bekövetkező változásoknak az éghajlatra gyakorolt hatását írja le. Az elmélet a kidolgozójáról, Milutin Milanković szerb geofizikusról és csillagászról kapta a nevét. A szerb tudóst az I. világháború idején az Osztrák–Magyar Monarchia hatóságai ellenséges állam polgáraként internálták. A Magyar Tudományos Akadémia könyvtárában dolgozta ki elméletét. Az elmélet lényegének megértése érdekében Bacsák György 1938 és 1955 között rendszeres levelezés formájában élvezte Milanković elvi támogatását. Összességében Bacsák György 56 levelet írt Milutin Milankovićnak, míg a szerb tudós 10 levelet írt, amelyek mind fellelhetők a Magyar Tudományos Akadémia Könyvtárában. A levelek nyelve német volt, mivel mind Bacsák, mind Milanković folyékonyan beszélt németül. E levelezésre épült Bacsák György 1940-ben megjelent három cikke az *Időjárás* folyóiratban, valamint 1944-ben megjelent könyve *Az utolsó 600 000 év földtörténete* egy részlete is.

### ABSTRACT

György Bacsák, a Hungarian polymath, was born 150 years ago and died 50 years ago. He played an important role in refining and further developing the Milanković cycle. Milanković's theory describes the effect of changes in Earth's movements on the climate. The theory came from its creator, Milutin Milanković, a Serbian geophysicist and astronomer. The Austro-Hungarian Monarchy during the First World War interned the Serbian scientist as the national of an enemy state. He developed his theory in the library of the Hungarian Academy of Sciences. Understanding the essence of the theory, György Bacsák enjoyed the theoretical support of Milanković in the form of regular correspondence between 1938 and 1955. In total, György Bacsák wrote 56 letters to Milutin Milanković, while the Serbian scholar wrote 10 letters, all of which can be found in the Library of the Hungarian Academy of Sciences. The language of the correspondence was Ger-

man, since both Bacsák and Milanković spoke German fluently. Three 1940 articles from György Bacsák published in the Hungarian journal *Weather* and a part of his 1944 book, *Earth's History of the Last 600,000 Years*, were based on this exchange of letters.

**Kulcsszavak:** Milutin Milanković, Bacsák György, levelezés, interglaciálisok, interferenciák

**Keywords:** Milutin Milanković, György Bacsák, letter exchange, interglacial, interference

## BEVEZETÉS

A 19. században a geológusok kezdték felismerni, hogy az elmúlt évezredekben több eljegesedés is történt. Uralkodóan az eljegesedések Skandináviából indultak ki, és egészen az Alpok déli lábáig húzódtak. Mivel az Alpok hegygerincein a jégkorszakok nyomai jobban elkülönültek, mint az északi síkvidékeken, így neveik az ottani jelekből származnak. Az elmúlt 600 000 év alatt négy nagy jégkorszak volt, amelyek mindegyikében több eljegesedési csúcs volt. A legnagyobb eljegesedéskor a jégta-  
karó a Föld felszínének 9%-át foglalta el. Napjainkban az állandó jégta-  
karó 3%-nyi.

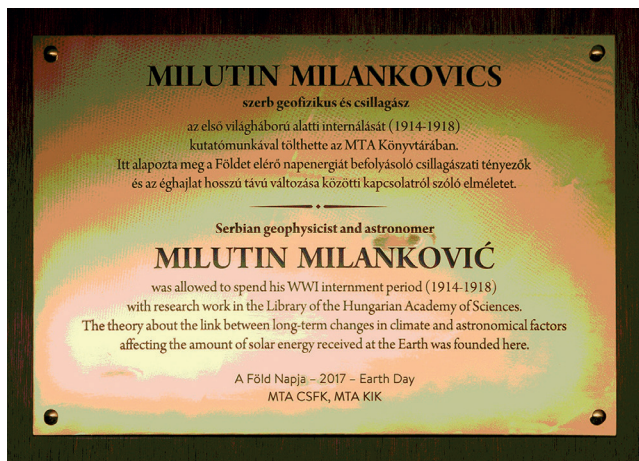
A 19. század kutatói tanácstalanul álltak a probléma előtt, mert sokáig azt hitték, hogy Földünk éghajlata állandó volt, mivel az írott történelem erről tanúskodik.

A 20. század elején a kutatók arra a megállapításra jutottak, hogy sok köbkilométer jég felhalmozódásához nem általános lehűlés, hanem enyhe telek és hűvös nyarak évezredek át tartó folyamatos előfordulása, azaz az évszakok közötti különbségek csökkenése vezetett. Mivel az évszakokat a Föld forgástengelye és a Nap körüli keringés síkja által bezárt szögnek a merőlegetől való eltérése okozza, ezért a forgástengely irányának változásában lehet keresni az eljegesedések magyarázatát. A Föld Nap körüli keringési pályaelemeinek változását pedig a többi bolygó zavaró gravitációs hatása okozza.

## MILANKOVIĆ–BACSÁK-CIKLUS

Ezen okok keresésébe kezdett bele a Belgrádi Egyetemen Milutin Milanković. 1914 nyarán éppen az Osztrák–Magyar Monarchia területén tartózkodott, amikor kitört az I. világháború, és mint az ellenséges Szerbia állampolgárait őt és feleségét a Monarchia hatóságai internálták. Kapcsolatai révén hamarosan Budapestre került, ahol a Magyar Tudományos Akadémia Könyvtárában (*I. ábra*), valamint a matematikai osztályon tovább folytatta kutatását.

A világháború második évében már nagyjából elkészült a monográfiájával. Arra számított, hogy a háború hamarosan véget ér, és publikálhatja munkáját. A kataklizma elhúzódott, így csak 1920-ban publikálhatta munkáját francia nyelven. Szerinte a csillagászati ritmusszabályozásnak három összetevője van:



1. ábra. A Milutin Milanković tiszteletére a Magyar Tudományos Akadémia Könyvtárában 2017. április 20-án elhelyezett emléktábla

(Fotó: Szigeti Tamás, mta.hu)

Az első a Föld forgástengelyének hajlásszöge. A forgástengely iránya jelenleg  $23,5^\circ$ -os szöget zár be a Föld keringési síkjára állított merőlegessel. Ez a szög 41 000 éves periódussal ingadozik  $21,5^\circ$  és  $24,5^\circ$  fok között. Minél nagyobb a hajlásszög, annál szélsőséesebbek az évszakok mindkét félgömbön: a nyarak melegebbek, a telek pedig hidegebbek.

A második összetevő a Föld pályájának alakja, amely 100 000 éves periódussal változik. Egyszer megnyúlik, és nagy excentricitású ellipszis alakját ölti, majd ismét szinte kör alakúvá válik. Ha nő az excentricitás, akkor nő a különbség a Nap és Föld legkisebb és legnagyobb távolsága között. Jelenleg a Föld akkor távolodik el legjobban a Naptól, amikor a déli félgömbön tél van, ennek következtében a déli félgömbön a tél valamivel hidegebb, a nyár viszont valamivel melegebb, mint az északi félgömbön.

A harmadik összetevő a precesszió, vagyis a Föld forgástengelyének – a Nap és a Hold által a Földre gyakorolt forgatónyomaték hatására bekövetkező – elmozdulása. A forgástengely 23 000 év alatt ír le egy teljes kört a csillagokhoz képest. A precesszió határozza meg, hogy egy adott félgömbön a nyár a földpálya napközeli vagy naptávolsági pontjára esik-e, vagyis, hogy a Föld éghajlatának a tengelyferdesége miatti évszakosságát erősíti vagy gyengíti-e a pálya excentricitásából adódó évszakosság. Ha az évszakosság e két meghatározója (a tengelyferdeség és pályaeccentricitás) az egyik félgömbön szinkronban van egymással, akkor az ellentétes félgömbön aszinkronban kell lennie. Tehát a két pólus térségére vetítve az eljegesedési ciklusok ellentétesek.

Milanković kiszámította, hogy e három tényező együttes hatására a nyári nap-sugárzás mennyisége az északi sarok közelében akár 20%-kal is változik. Ez pedig elegendő ok lehet az északi félteke szárazföldjének északi részét borító jégmező előrenyomulására, amikor hűvös nyarak és enyhe telek váltogatják egymást.

A szerb tudós kutatásait rendszerezte és egy táblázatban foglalta össze. Milanković táblázatában a felsorolt 9 eljegesedési csúcsra koncentrált, amelyek összes ideje a 600 000 éves időszak hatodát sem tette ki, és a nagyobb részt kitöltő interglaciálisokra – az eljegesedések közötti időszakokra – nem fordított figyelmet.

Az elmélet legelső megértője, magyarázója és alkalmazója a kiváló matematikai érzékkel megáldott Bacsák György lett, aki maga nem vett részt az elmélet kidolgozásában. Bacsák nevéhez alapvetően az interglaciálisok vizsgálata, valamint a pontos matematikai apparátus alkalmazása fűzhető. Így keletkezett a magyar nyelvterületen használt Milanković–Bacsák-ciklus elnevezés, ugyanis globálisan csak Milanković-ciklusnak hívják.

Milanković elméletét azért kellett magyarázni, mert soha nem írta le kellő részletességgel az elmélet csillagászati és égi mechanikai alapjait, amelyhez a számításokat egyik munkatársa, Vojislav Misković végezte. Másrészt Milanković elég nehézkesen fogalmazott, ezért lehetőséget adott félreértésekre.

### BACSÁK GYÖRGY

A neves magyar tudós Pozsonyban született 1870-ben, itt végezte iskoláit német nyelven, majd jogászdoktori oklevelet szerzett a budapesti Pázmány Péter Tudományegyetemen. Az I. világháborút követően először a Fejér megyei Hőrcsökre, majd a Somogy megyei Fonyódra került.

Idejének jó részét a városoktól távol töltötte fonyódi villájában. Mindig korán kelt, későn feküdt, és tisztában volt azzal, hogy az elmélyült szellemi tevékenységnek elengedhetetlen kiegészítője az intenzív fizikai munka és a megfelelő sport. Ezt a frissítő kurzust naponta gyakorolta is (Gádos, 1970).

Autodidakta módon sajátította el a csillagászati ismereteket, amelyek, kiegészülve széles matematikai ismereteivel, jelentős szerepet játszottak abban, hogy megismerje és alkalmazza Milutin Milanković elméletét az éghajlatváltozások égi mechanikájáról. Sajnálatosan már nagyon későn – hetvenévesen – publikálta eredményeit az éghajlatváltozásról. A Magyar Tudományos Akadémia felkérésének engedelmessé 1954-ben, 85 évesen (!) nyújtotta be disszertációját a jégkorszakok keletkezésének okairól. A dolgozatát olyan sikeresen védte meg, hogy megkapta a földtudományok doktora címet.

Bacsák nemcsak a jégkorszakok kutatásában nyújtott maradandót, hanem Fonyód régészeti emlékeinek feltárásában és megmentésében is.

A híres magyar polihisztor hosszú időt élt meg, talán sportszeretetének vagy derűs természetének köszönhetően, ugyanis századik születésnapja előtt három hónappal, 1970. március 4-én halt meg.

Bacsák Györgyre nagy tisztelettel emlékeznek a Magyarhoni Földtani Társulat és a Magyar Földrajzi Társulat is. E két szervezet emléktáblát helyezett el a tudós fonyódi házában (2. ábra). A Magyar Tudományos Akadémia Földtudományi Osztálya 1997-ben emlékülést tartott a tiszteletére.



2. ábra. Emlékezés Bacsák Györgyre Fonyód városban

(Fotó: Varga István, 2019)

A következőkben ismerkedjünk meg azzal a három levéllel, amellyel beírta nevét a paleoklimatológiai kutatások történetébe.

#### RÉSZLETEK BACSÁK GYÖRGY 1938-AS LEVELÉBŐL

Bacsák György 1938 és 1955 között élvezte Milanković elvi támogatását rendszeres levelezésük formájában. Összességében Bacsák György 56 levelet írt Milutin Milankovićnak, míg a szerb tudós 10 levelet írt, amelyek mind fellelhetők a Magyar Tudományos Akadémia Könyvtárában. A levelek nyelve német volt, mivel mind Bacsák, mind Milanković folyékonyan beszélt németül.

Bacsák 1938-ban írt levelében fellelhető egy későbbi publikációjának vázlata is. „Amikor 1933-ban olvastam az Ön klasszikus művét a »*Mathematische Klimalehre und astronomische Theorie der Klimaschwankungen*«-t, és mondaniva-

lóját felfogtam, akkor a figyelmemet rögtön Misković táblázatára irányítottam, és izgatottan vártam a Guttenbergi geofizika 8. kötetének megjelenését, ahol az Ön megjegyzései alapján a 124. oldalon jobb megközelítést reméltem. A mai napig nem sikerült ezt a könyvet beszerezni. Azonban sikerült a Királyi Szerb Akadémián keresztül beszerezni a CLIII. füzetét, ami alapján kiderült, hogy helyesek a megérzéseim arról, hogy a delta értéke a 13. táblázatban szereplő 465 és 465,4 (t) időnél használt  $-0,0234$  és  $-0,0239$  értékek hibásak...”

Bacsák felhívta Milanković figyelmét a nyomdai tévedésre, amiért cserébe azt kérte, hogy a szerb professzor vizsgálja meg Bacsák kérdéseit, és igyekezzen azokra választ is adni.

„Ha mi  $\varepsilon$  (a Föld forgástengelye) és  $e \sin \pi$  (precesszió) görbéit a megfelelő részeken a grafikus 13. táblázat alapjaira helyezzük, és a kapott koordinátáit összeadjuk, megkapjuk a görbét, amely a kisebb inverziójával egyetemben hasonló a II. táblán ábrázolt görbékkel. Mivel mi európai archeológusok vagyunk, ezért minket elsősorban a kritikus geografikus részek érdekelnek az Alpok és Skandinávia között, ezért talán megengedhető számunkra, hogy ezt az egyetlen éghajlati görbét kalendáriumként használjuk.”

A kalendáriumot követően Bacsák György inkább az interglaciálisok irányába fordult. Így a második kérdése már sokkal inkább kapcsolódott a jégkorszakok közéhez.

„Kizárólagosan jégkorszakokkal semmiféleképpen nem tudunk rendet teremteni az archeológusok kronológiájának borzalmas dzsungelében. Azonban egyértelműen segítséget nyújtana számunkra, ha az interglaciális részekkel foglalkoznánk az éghajlati stádiumokban. Ezt én erősen sematikusán a következőképpen képelem el:

E képletet,  $\Delta(e \sin \pi)$  [a precessziót] minden más elé helyezném, hogy az évszakok közötti ellentétek 21 000 éves ritmicitást mutassanak. Eközben  $\varepsilon$  [a Föld forgástengelyének hajlásszöge] szerepe marad, miszerint az átlaghőmérséklet 40 000 évenként emelkedik és süllyed. Következésképpen a klímaváltozás e két tényező interferenciájától függ és a következő négy klímátípust hozza létre:

1. A két görbe interferenciája az alsó kulminációkon a jégkorszakokat hozza létre (rövid, nedves, kellemes tél, hosszú, hűvös nyár).
2. A két görbe interferenciája a felső kulminációkon egy jégkorszakközi klímát mutat (hosszú, száraz, enyhe tél, rövid, forró nyár), mint ahogy 10 000, 85 000, 175 000 stb. éve volt.
3. Az interferencia  $\Delta\varepsilon$ -nek a felső kulmináción és a  $\Delta(\sin \pi)$  alsó kulmináción egy szubtrópusi klímát mutat (nedves, rövid, kellemes tél, hosszú, forró nyár), pl. 47 000, 95 000, 210 000 stb. éve volt.
4. Az interferencia  $\varepsilon$ -nak alsó kulmináción és a  $\Delta(\sin \pi)$  felső kulmináción egy szubtrópusi klímát ad ki (nedves, hosszú, hűvös tél, mérsékelt, rövid nyár), pl. 150 000, 270 000, 310 000 stb. éve.”



Mínthogy a  $\Delta \epsilon$  és a  $\Delta (\epsilon \sin \pi)$  értékei a földrajzi szélességektől függetlenek, így el lehet készíteni egy kalendáriumot, majdnem minden szélességi fokra, valamint a déli féltekére is (3. ábra).

| Dilúviális kalendárium.<br>Diluvialer Typenkalender.   |       |             |       |   |     |             |       |   |      |             |       |
|--|-------|-------------|-------|---|-----|-------------|-------|---|------|-------------|-------|
| g = glaciális = glacial, a = antiglaciális — antiglazial, st — szubtrópusi — subtropisch, sa = szubarktikus = subarktisch. W, R, M, G, = a jégkorazakok — die Eiszeiten. |       |             |       |   |     |             |       |   |      |             |       |
| Idő<br>ezer években<br>Zeit in 1000<br>Jahren  | T     | Tartam<br>T | Dauer | Idő<br>ezer években<br>Zeit in 1000<br>Jahren | T   | Tartam<br>T | Dauer | Idő<br>ezer években<br>Zeit in 1000<br>Jahren | T    | Tartam<br>T | Dauer |
| 0.0— 5.7   | st    |             | 5.7   | 215.8—221.2                                   | a   |             | 5.4   | 411.3—419.2                                   | st   |             | 7.9   |
| 5.7— 16.3  | a     |             | 10.6  | 221.2—226.5                                   | sa  |             | 5.3   | 419.2—426.0                                   | a    |             | 6.8   |
| 16.3— 17.4   | st    |             | 1.1   | 226.5—237.5                                   | R I |             | 11.0  | 426.0—428.5                                   | sa   |             | 2.5   |
| 17.4— 26.9   | W III |             | 9.5   | 237.5—243.2                                   | sa  |             | 5.7   | 428.5—438.8                                   | M II |             | 10.3  |
| 26.9— 39.8   | sa    |             | 12.8  | 243.2—249.2                                   | a   |             | 6.0   | 438.8—447.8                                   | sa   |             | 9.0   |
| 39.7— 40.2   | g     |             | 0.5   | 249.2—261.1                                   | st  |             | 12.0  | 447.8—449.0                                   | a    |             | 1.2   |
| 40.2— 53.9   | st    |             | 13.7  | 261.2—263.7                                   | g   |             | 2.5   | 449.0—460.7                                   | st   |             | 11.7  |
| 53.9— 57.0   | a     |             | 3.1   | 263.7—276.2                                   | sa  |             | 12.5  | 460.7—466.7                                   | a    |             | 6.0   |
| 57.0— 66.5   | sa    |             | 9.5   | 276.2—284.7                                   | g   |             | 8.5   | 466.7—470.3                                   | sa   |             | 3.6   |
| 66.5— 77.7   | W II  |             | 11.2  | 284.7—287.5                                   | st  |             | 2.8   | 470.3—480.7                                   | M I  |             | 10.4  |
| 77.7— 80.7   | sa    |             | 3.0   | 287.5—297.9                                   | a   |             | 10.4  | 480.7—488.7                                   | sa   |             | 8.0   |
| 80.7— 88.2   | a     |             | 7.5   | 297.9—304.0                                   | st  |             | 6.1   | 488.7—491.8                                   | a    |             | 3.1   |
| 88.2— 99.7   | st    |             | 11.5  | 304.0—308.0                                   | g   |             | 4.0   | 491.8—502.9                                   | st   |             | 11.1  |
| 99.7—100.2   | a     |             | 0.5   | 308.0—318.3                                   | sa  |             | 10.3  | 502.9—508.0                                   | a    |             | 5.1   |
| 100.2—110.6  | sa    |             | 10.4  | 318.3—325.8                                   | g   |             | 7.5   | 508.0—517.5                                   | sa   |             | 9.5   |
| 110.6—122.0  | W I   |             | 11.4  | 325.8—328.7                                   | st  |             | 2.9   | 517.5—529.5                                   | g    |             | 12.0  |
| 122.0—122.6  | sa    |             | 0.6   | 328.7—337.5                                   | a   |             | 8.8   | 529.5—531.5                                   | st   |             | 2.0   |
| 122.6—133.8  | a     |             | 11.2  | 337.5—342.5                                   | st  |             | 5.0   | 531.5—543.0                                   | a    |             | 11.5  |
| 133.8—140.5  | st    |             | 6.7   | 342.5—346.3                                   | g   |             | 3.8   | 543.0—545.8                                   | st   |             | 2.8   |
| 140.5—146.0  | g     |             | 5.5   | 346.3—355.3                                   | sa  |             | 9.0   | 545.8—553.7                                   | G II |             | 7.9   |
| 146.0—158.3  | sa    |             | 12.3  | 355.3—362.6                                   | g   |             | 7.3   | 553.7—564.2                                   | sa   |             | 10.5  |
| 158.3—160.0  | g     |             | 1.7   | 362.6—364.7                                   | st  |             | 2.1   | 564.2—567.3                                   | g    |             | 3.1   |
| 160.0—170.2  | st    |             | 10.2  | 364.7—374.7                                   | a   |             | 10.0  | 567.3—574.7                                   | st   |             | 7.4   |
| 170.7—180.0  | a     |             | 9.8   | 374.7—382.5                                   | st  |             | 7.8   | 574.7—585.0                                   | a    |             | 10.3  |
| 180.0—182.0  | sa    |             | 2.0   | 382.5—384.7                                   | g   |             | 2.2   | 585.0—586.2                                   | st   |             | 1.2   |
| 182.0—192.8  | R II  |             | 10.8  | 384.7—394.6                                   | sa  |             | 9.9   | 586.2—595.1                                   | G I  |             | 8.9   |
| 192.8—201.7  | sa    |             | 8.9   | 394.6—404.0                                   | g   |             | 9.4   | 595.1—600.0                                   | sa   |             | 4.9   |
| 201.7—203.8  | a     |             | 2.1   | 404.0—405.7                                   | sa  |             | 1.7   |   |      |             |       |
| 203.8—215.8  | st    |             | 12.0  | 405.7—411.3                                   | a   |             | 5.6   |   |      |             |       |

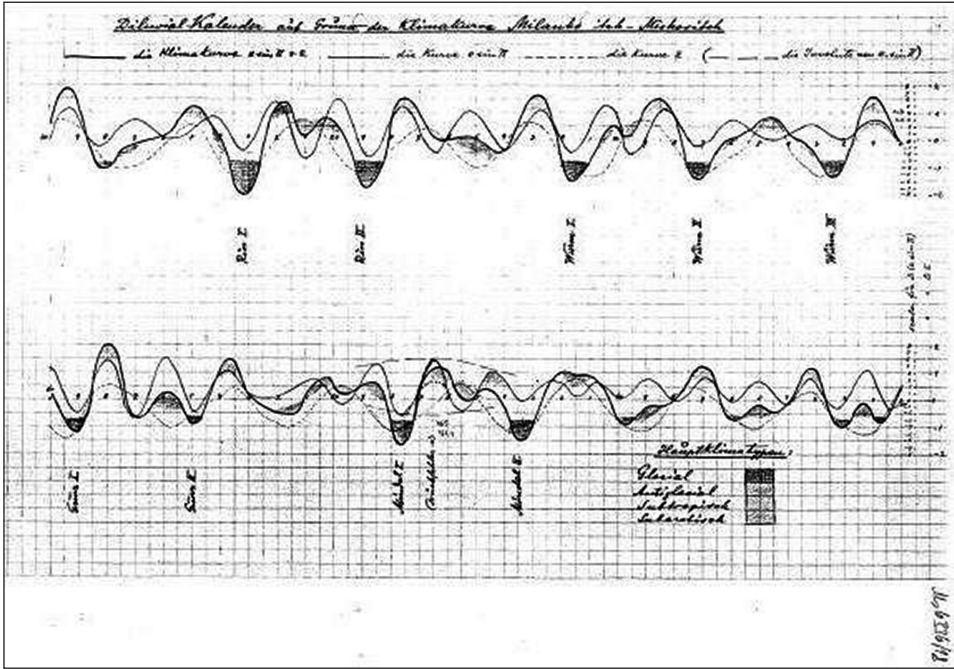
  

A számtáblázat összesítése az északi féltekére nézve:

|                                     |                   |
|-------------------------------------|-------------------|
| A 9 jégkorazak . . . . .            | 91.400 év         |
| A meddő glaciálisok . . . . .       | 68.000 év         |
| Az antiglaciálisok . . . . .        | 135.000 "         |
| A szubtrópusi kilengések . . . . .  | 143.700 "         |
| A szubarktikus kilengések . . . . . | 161.900 "         |
| <b>Összesen:</b>                    | <b>600.000 év</b> |

3. ábra. Dilúviális kalendárium (Bacsák, 1940, II. 66.)

A felsorolt értékekből Bacsák György kézzel rajzolt kalendáriumot készített, amelyet elküldött Milutin Milankovičnak (4. ábra).



4. ábra. Kézzel rajzolt diluviális kalendárium Bacsák tollából  
(Bacsák György levele Milutin Milankovičnak, 1938)

Bacsák György gondolata szerint a főbb klímatispusok közötti átmenetek  $\pi$  miatt mindig rövidek.

„Ha úgy fogjuk fel a klímaváltozást, mint az  $\epsilon$  és  $e$  ( $\sin\pi$ ) hullámok interferenciáit, akkor egészen könnyű lenne a Mindel-Riss interglaciális hosszát meghatározni. Ebben az időszakban  $\pi$  periódusa igen közel volt a 20 000 évhez és még  $\epsilon$  is tartotta a 40 000 éves periódusát...” (Bacsák, 1938). E folyamat 410 000 éve zajlott le, ami szubarktikus klímát eredményezett, de ugyanez a folyamat játszódott le 370 000, 330 000 és 290 000 éve is. E két tényező tartotta magát a megfelelő intervallumhoz, tehát ezzel magyarázhatók a hosszú interglaciálisok.

Bacsák levelében kifejti, hogy „ $\pi$  ritmusa 0–290 000 és 410 000–600 000 évek között eltérő volt a 20 000 évtől, ezért volt több jégkorszak és egészen rövid interglaciálisok. Hasonló módon magyarázzuk az interferenciát a második, a harma-

dik jégkorszakokban is, és az interglaciálisokban is, a Riss I. és II., a Riss II. és a Würm I., és a Würm I. és II. között.”

A levélben Bacsák kifejti, hogy a jégkorszakok és a jégkorszakközök nagy aszimmetriája a Günz- és Mindeli-dőszakokban az  $e(\sin\pi)$  hosszú periódusának köszönhető, vagyis 20 000 évtől eltérően itt 29 000 évig tartott.

### ÉGHAJLATVÁLTOZÁS A TRÓPUSOKON

Bacsák 1939 júliusában írt levelében („Gondolatok a trópusok...”) kifejti, hogy a jégkorszakok elsősorban a 45. és a 65. szélességi fok közötti területeket érintik, de vajon a trópusokat milyen mértékben érintette a jégkorszak?

Számba vette a hőmérséklet alakulásának kiszámításához használt egyenletet:

$$Q = ws^\circ + \Delta ws \Delta \varepsilon \pm m(e \sin\pi) \quad (1)$$

a  $\Delta ws$  értékei alacsonyabbak, valamint  $\Delta \varepsilon$  értékei a trópusokon nem játszanak szerepet, míg a  $\Delta e(\sin\pi)$  önmagában a trópusokon nem képes jégkorszakot előidézni.

Bacsák levelében leírja, hogy egy normál évben a trópusokon két nyár és két tél osztozik  $\frac{1}{4}$ – $\frac{1}{4}$  arányban. Változásuk alapvetően a Nap nevezetes delelési pontjain, tavasszal, nyáron, ősszel és a decemberi nap-éj egyenlőséghez kapcsolódik.

Ha a megfigyelési pontunkat a jégkorszak idején az Egyenlítőtől a térítők felé haladva változtatjuk, akkor a térítők felé haladva el fog tűnni a négyes (kettő nyár és kettő tél) tagolás, és a féléves tagolás veszi át, vagyis tél és nyár hat-hat hónapos felosztása szerint.

Kutatásai ellenére Bacsák György megfigyeléseit nem tudta matematikai formába önteni, azonban óva intette követőit, hogy a hőmérséklet-süllyedés mértékét ne vegyék a jégkorszakokat érintő szélességi körökéhez hasonlóknak.

### A MILANKOVIĆ–BACSÁK-CIKLUS LEHETŐSÉGE KISEBB ESEMÉNYEKBE

Ugyan glaciálisok és interglaciálisok a Föld történetében jelentős időszakot foglaltak el, azonban a kutatások kimutatták, hogy számos rendszertelenül megjelenő, legfeljebb néhány száz, de esetenként csak néhány évtizedig tartó gyors lefolyású klímaingadozás is bekövetkezett. Ezekre az éghajlati ingadozásokra az észak-atlanti jégfúrások és tengerfenéki gleccserhordalékok vizsgálatát végző kutatókról – Hartmut Heinrich, Willi Dansgaard, Hans Oeschger, valamint Gerard C. Bond – elnevezett eseményekként hivatkoznak.

A pleisztocén „jégkorszakokra” és különösen az utolsó, Würm-glaciális idején jellemző, rövid ideig tartó, egy-egy hasonló jellegű felmelegedéssel időben kapcsolódó, rövid átmeneti szakaszokkal határolt lehülési időszakokat Heinrich-eseménynek nevezzük.

Lehetséges okai között szerepel a hirtelen olvadás miatt letöredező gleccserjég, amely módosítja a „nagy óceáni szállítószalagot” (Czelnai, 1999), így ebből következően hirtelen, de rövid időre csökken a Föld északi féltekéjének hőmérséklete, mint például 12 000 évvel ezelőtt (1. táblázat).

1. táblázat. A Heinrich-események időbeni lebontása

| Heinrich-esemény | Ideje évezredekben<br>visszamenőleg (BP ezer évben) |
|------------------|---|
| H0               | 12  |
| H1               | 16–15   |
| H2               | 24–22   |
| H3               | 31–29   |
| H4               | 38–35   |
| H5               | 45  |
| H6               | 60  |

(Kordos, 2015; a szerző engedélyével)

A gyors hőmérséklet-csökkenést ugyancsak sebes hőmérséklet-emelkedés váltotta fel. Ezt nevezik Dansgaard–Oeschger-eseménynek. A hőmérséklet-növekedés Grönlandon 50–100 év alatt megközelítőleg 10 °C-os gyors emelkedéssel járt, amit egy lassú, ám folyamatos lehülés követett (Rousseau–Sima, 2014).

A moréna üledékeiben végzett vizsgálatok nyolc olyan klímaszintet állapítottak meg, amelyek 1470 évenként ciklikusan ismétlődnek. Ezt nevezik Bond-eseménynek (Bond et al., 1999). E szabályos időközönként ismétlődő jelenségek lehülési klímaciklust mutatnak. Az utóbbi tízezer évben számos olyan esemény történt, amely meghatározta az emberiség történetének alakulását (2. táblázat).

A Bond-események okai még tisztázatlanok, azonban Vivien Gornitz és szerzőtársai (2009) felvetik, hogy a Föld orbitális Milanković–Bacsák-ciklusainak egyik összetevőjeként alakulhattak ki, amire a Nap sugárzási energiájának periodikus váltakozása is hatással lehetett.

**2. táblázat.** A Bond-események és nevezetes történeti események

| Bond-esemény | Ideje évezredekben<br>visszamenőleg (BP ezer évben) | Megnevezés   |
|--------------|---|--|
| 0            | 0,5   | az emberi történelem alakulásában jelentős szerepet játszó kis jégkorszak (Little Ice Age) |
| 1            | 1,4   | vándorlások kora   |
| 2            | 2,8   | Kr. e. korai első évezred, a késő bronzkori kultúrák összeomlása                           |
| 3            | 4,2   | az egyiptomi Óbirodalom  |
| 4            | 5,9   | neolitikum, atlantikum lecsengése <sup>1</sup>   |
| 5            | 8,2   | „bibliai özönvizek”  |
| 6            | 9,4   | gleccseraktivitás növekedése Norvégiában; lehűlés Kínában                                  |
| 7            | 10,3  |  |
| 8            | 11,1  | átmeneti szakasz a fiatalabb driászról a boreális szakaszba                                |

(Kordos, 2015; a szerző engedélyével)

## ÖSSZEFOGLALÁS

Ha a Föld jövőbeni éghajlatát akarjuk kiszámítani, akkor dinamikailag, ha nem is teljesen, de döntő mértékben értenünk kell a múlt éghajlatát (Major, 2006). Természetesen nem a teljes földtörténeti múlt éghajlatát, hanem az utóbbi néhány százezer évre vonatkozót. Azonban minél közelebb érünk napjaink éghajlatához, annál több tényező játszott, akár külön-külön is meghatározó szerepet, például a Milankovič–Bacsák-ciklus, a Nap aktivitásának ciklusai, a hegységképződés vagy kontinensvándorlás, az óceáni cirkuláció változásai, a bioszféra hatásai, a légkör összetételének különböző eredetű változásai, az emberi tevékenység fokozódó hatása. A sort még lehetne folytatni, de nem érnék a végére.

Az írás zárásaként szerepeljen itt Bacsák György (1940) mondata, miszerint: „Az elméleti számítások tehát olyan jól vágnak a természet megfigyelés eredményeivel, hogy Milankovitch elméletében kételkedni nem lehet.”

<sup>1</sup> Az atlantikum nem őstörténeti fogalom, hanem sokkal inkább a biosztratigráfiai tagolás része. Ekkor a júliusi átlagos középhőmérséklet 17 °C volt, amelyhez erősen csapadékos, ún. arid klíma társult. Erre az időpontra tehető az emberi hatás felerősödése a környezetben, például a mezőgazdaság háttérbe szorítja a növényi vegetációt.

Bacsák állítása részben igaz, hiszen a megfigyelések részben igazolják Milanković elméletét, azonban a kutatók nem ismerik az éghajlatváltozás hatásmechanizmusát. Ugyanakkor nem mehetünk el azon tény mellett, hogy Milutin Milanković száz évvel ezelőtt kezdte el matematikai formába önteni az éghajlatváltozás csillagászati okait. Továbbá amellet sem mehetünk el szó nélkül, hogy a százötven éve (1870) született Bacsák György pontosítása nélkül Milanković elmélete csak egy lett volna a hiányos és nem pontos teóriák közül. A három hónap híján száz évet (1870–1970) megélt magyar polihisztornak pedig a szerb tudós elméletének javítása jelentette az akadémiai disszertációt nyolcvanöt évesen. Kölesönösen egymásra voltak utalva, éppen ezért helyes a Milanković–Bacsák-elmélet elnevezés.

Bacsák György nem volt olyan elismert kutató, mint Eötvös Loránd, de az idei évben megérdemelné egy nagyszabású emlékkonferenciát születésének 150. és halálának 50. évfordulóján.

## IRODALOM

- Bacsák György levele Milutin Milankovićnak 1938-ban.  
 Bacsák György levele Milutin Milankovićnak 1939 júliusában  
 Bacsák Gy. (1940): Az interglaciális korszakok értelmezése I, II, III. *Időjárás*, 8–16., 62–69., 105–108.
- Bond G. – Showers, W. – Elliot, M. et al. (1999): The North Atlantic's 1–2 Kyr Climate Rhythm: Relation to Heinrich Events, Dansgaard/Oeschger Cycle and the Little Ice Age. In: Clark, P. – Webb, R. – Keigwin, L.: *Mechanisms of Global Climate Change at Millennial Time Scales. (Geophysical Monograph Series)* Washington DC., 112, 35–58. DOI: 10.1029/GM112p0035
- Czelnai R. (1999): *A világoceán*. Budapest: Vince Kiadó
- Gádos M. (1970): Dr. Bacsák György. *Karszt- és Barlangkutató Tájékoztató*, 3. [https://epa.oszk.hu/00400/00438/00026/pdf/EPA00438\\_KBT\\_1970\\_3.pdf](https://epa.oszk.hu/00400/00438/00026/pdf/EPA00438_KBT_1970_3.pdf)
- Gornitz, V. (ed.) (2009): *Encyclopedia of Paleoclimatology and Ancient Environments*. Encyclopedia of Earth Sciences Series. Dordrecht: Springer Science + Media B. V. 1047. [https://www.researchgate.net/publication/242697290\\_Encyclopedia\\_of\\_Paleoclimatology\\_and\\_Ancient\\_Environments](https://www.researchgate.net/publication/242697290_Encyclopedia_of_Paleoclimatology_and_Ancient_Environments)
- Heinrich, H. (1988): Origin and Consequences of Cyclic Ice Rafting in the Northeast Atlantic Ocean during the Past 130,000 Years. *Quaternary Research*, 29, 142–152.
- Kordos L. (2015): *Gyors klimatikus átmenetek az észak-atlanti területen*. klímaszkeptikusok.hu, <https://bit.ly/2UTqiIn>
- Major Gy. (2006): A Milanković–Bacsák-elmélet és az éghajlatváltozások. *Légkör*, 51, 20–23. <http://owwww.met.hu/legkor/legkor20060k.pdf>
- Rousseau, D. D. – Sima A. (2014): Abrupt Changes Recorded in Loess Sequences. *Past Global Changes*, 22, 2, 86–87. [https://www.researchgate.net/publication/266476104\\_Abrupt\\_climate\\_changes\\_recorded\\_in\\_loess\\_sequences](https://www.researchgate.net/publication/266476104_Abrupt_climate_changes_recorded_in_loess_sequences)

## Vélemény, vita

# MAGYARORSZÁGI KUTATÁSI PÁLYÁZATOK ÉS ÖSZTÖNDÍJAK FIATAL KUTATÓI SZEMMEL Általános irányelvek és ajánlások a Fiatal Kutatók Akadémiájától

## RESEARCH GRANTS AND SCHOLARSHIPS IN HUNGARY FROM THE PERSPECTIVE OF YOUNG RESEARCHERS General Principles and Recommendations from the Hungarian Young Academy

Alpár Donát<sup>1</sup>, Dékány Éva<sup>2</sup>, Kiss Gábor Gyula<sup>3</sup>, Máté Ágnes<sup>4</sup>, Schlosser Gitta<sup>5</sup>,  
Solymosi Katalin<sup>5</sup>, Toldi Gergely<sup>1</sup>, Török Péter<sup>6</sup>

<sup>1</sup>PhD, Semmelweis Egyetem

<sup>2</sup>PhD, Nyelvtudományi Intézet

<sup>3</sup>PhD, Atommagkutató Intézet

<sup>4</sup>PhD, Szegedi Tudományegyetem

<sup>5</sup>PhD, Eötvös Loránd Tudományegyetem

<sup>6</sup>PhD, DSc, Debreceni Egyetem, molinia@gmail.com

### ÖSSZEFOGLALÁS

A hazai fiatal kutatók szakmai teljesítményét, versenyképességét és életpálya-kilátásait nagymértékben befolyásolják a magyarországi kutatási pályázatok és ösztöndíjak. A Fiatal Kutatók Akadémiájának egyik kiemelt célja a kutatói életpálya vonzerejének és fenntarthatóságának növelése, amelyhez elengedhetetlen a kutatási források harmonizált, hatékony, igazságos és átlátható elosztása. Közleményünkben a kutatási pályázatok és ösztöndíjak kiírásával, elbírálásával és teljesítésével kapcsolatos kiemelkedő szempontokra hívjuk fel a figyelmet. A megfogalmazott, külföldi párhuzamokkal is bíró irányelvek az *igazságos és elfogulatlan versenyhelyzet*, a nemzetközi kutatási környezethez illeszkedő *minőségbiztosítás és átláthatóság*, valamint a fiatal kutatók sajátos élethelyzetét tekintetbe vevő *méltányosság* kritériumai alapján kívánunk ajánlásokat tenni a hazai kutatási pályázatok és ösztöndíjak kiírói felé. Az irányelvek egy része már ma is jellemzően érvényesül a hazai pályázati rendszerekben; több fontos felvetés korábban már megfogalmazódott, de kivitelezésük nem valósult meg teljes mértékben; néhány javaslatunk pedig még egyáltalán nem jelent meg a hazai gyakorlatban. Célunk a konstruktív párbeszéd elindítása annak érdekében, hogy elősegítsük a hazai pályázati rendszer optimalizálását, amely elengedhetetlen a magyar kutatói társadalom jövőjét megtestesítő fiatal kutatók szakmai hatékonyságának és nemzetközi versenyképességének növeléséhez, valamint a kiszámítható és folytonos kutatói életpálya-modell megteremtéséhez.

## ABSTRACT

National research grants and scholarships have a profound influence on the professional achievements, competitiveness and career prospects of young researchers in Hungary. One of the key aims of the Hungarian Young Academy is to increase the attractiveness and sustainability of the career path in research. To achieve this goal, research resources should be distributed effectively, fairly, transparently and in a highly coordinated manner. In this paper, we raise awareness of important criteria that should be applied to the call for proposals, reviewing process, and evaluation of research grants and scholarships. The proposed principles, which also have parallels in the international scientific context, aim to provide guidelines to Hungarian research agencies and scholarship boards to ensure fair and unbiased competition, transparency and quality control suited to the international research environment, as well as considerations towards the specific circumstances of young researchers. Some of these principles are already applied in Hungarian research funding schemes, while others have previously been proposed without reaching full implementation. In addition, some of our recommendations can still be considered as novel in Hungary. Our aim is to start a constructive dialogue in order to optimize Hungarian research schemes. This is essential to increase the professional efficiency and international competitiveness of young researchers representing the future of the Hungarian scientific research community, and to create a reliable and continuous career model in research.

**Kulcsszavak:** fiatal kutató, kutatási pályázat, ösztöndíj, irányelvek, fenntartható életpálya

**Keywords:** young researcher, research grant, scholarship, principles, sustainable career

## 1. BEVEZETÉS

A sikeres kutatói pálya elengedhetetlen feltétele a kutatási tevékenység költségeit fedező anyagi források folyamatos rendelkezésre állása. Szintén alapkövetelmény a kutató megfelelő szintű személyes anyagi elismerése, amelynek hiánya megélhetési problémákon keresztül jelentősen akadályozza a nagy hatású eredményekhez vezető zavartalan és elmélyült kutatói munkát. A fentiekből, valamint a hazai kutatói bértábla fiatal kutatókra jellemzően vonatkozó (URL1), alacsony alapbér összegeiből (URL2) következően a kutatási pályázatok és ösztöndíjak elnyerése kiemelkedő jelentőséggel bír a Magyarországon kutatási tevékenységet végző fiatalok számára.

A 2018-as évben kérdőíves felmérést végeztünk a PhD-fokozattal rendelkező, 45 év alatti kutatók körében annak érdekében, hogy betekintést nyerjünk a hazai fiatal kutatók élethelyzetébe, munkakörülményeibe és karrierkilátásaiba (URL2; Alpár et al., 2019). A több mint 1700 válaszadó véleménye egyebek mellett egyértelműen rámutatott olyan pályázatokkal és ösztöndíjakkal kapcsolatos tapasztalatokra, valamint életkorból adódó sajátosságokra is, amelyekre a hazai pályázati rendszereknek adaptívan reagálniuk kell annak érdekében, hogy a magyarországi



fiatal kutatók nemzetközi környezetben is versenyképes munkakörülmények között dolgozhassanak. Az ország szellemi tőkéje szempontjából hozzáadott értéket teremtő fiatal kutatók jelentik a kutatói társadalom jövőjét, ebből következően véleményük figyelembevétele kiemelt jelentőségű a hazai kutatói réteg megfelelő utánpótlásának biztosításához.

## 2. CÉLKITŰZÉS

Jelen publikációnkban azokat a szempontokat kívánjuk összefoglalni, amelyeket kiemelten fontosnak tartunk ahhoz, hogy a hazai fiatal kutatókat érintő pályázatok kiírása, bírálata és teljesítése kapcsán teljesüljenek: 1) az *igazságos és elfogulatlan versenyhelyzet*; 2) a nemzetközi kutatási környezethez illeszkedő *minőségbiztosítás és átláthatóság*; valamint 3) a fiatal kutatók sajátos élethelyzetét tekintve vevő *méltányosság* alapvető feltételei, beleértve a pályázáshoz szükséges idő és adminisztrációs terhek racionalizálását is (Lawrence, 2009; von Hippel–von Hippel, 2015). Az alábbi ajánlások összeállításában elsősorban a kérdőíves felméréseink eredményeire és saját személyes tapasztalatainkra támaszkodtunk. Ezeket túl figyelembe vettük azokat a felvetéseket is, amelyeket a Magyar Tudományos Akadémia Székházában 2019 májusában megrendezett III. Fiatal Kutatók Fórumának résztvevői fogalmaztak meg (URL3). Szándékaink szerint a jelen közlemény segítheti majd a hazai kutatási és ösztöndíjpályázatokat kiíró szervezetek munkáját azáltal, hogy bemutatja azokat a fiatal kutatók számára fontos szempontokat, amelyek mentén konstruktív párbeszéd kezdeményezhető a pályázati rendszerek optimalizálásáról. Az alábbiakban összesen harminchat pontban a magyarországi pályázati környezetre reflektáló ajánlásokat fogalmaztunk meg, a pályázatok és ösztöndíjak kiírási, bírálati és teljesítményértékelési szakaszaira vonatkozóan. Ezek az irányelvek szellemiségükben hasonlóak, elvárásaik tekintetében azonban visszafogottabbak, mint a Global Young Academy által 2012-ben megfogalmazott irányelvek, amelyek a kutatási pályázati mechanizmusok nemzetközi reformjához kívántak iránymutatást adni (URL4).

## 3. IRÁNYELVEK ÉS AJÁNLÁSOK

### 3.1. Kutatási pályázatok és ösztöndíjak kiírása

1. *A hazai kutatási pályázatok és ösztöndíjak harmonizációja.* A hazai pályázatok törekedjenek a kutatói életpálya minden egyes szakaszának lefedésére, mind a személyi juttatások, mind a dologi költségek tekintetében. Ennek hiánya veszélyeztetheti a folyamatos és zavartalan kutatói munkát,

- növelve az elvándorlás vagy pályaelhagyás valószínűségét is, különösen a fiatalok és a családosok körében. A támogatási források hatékony szétosztása érdekében kívánatos az egyes támogatási rendszerek párhuzamosságainak felülvizsgálata és csökkentése is.
2. *Oktatói és kutatói életpályákhoz illeszkedő pályázatok.* A hazai pályázatok rendszere egyaránt segítse az egyetemi környezetben és a kutatóintézetekben dolgozó fiatalokat.
  3. *Interszektorális kollaborációk és karrier átmenetek.* A pályázati rendszerek ösztönözzék az egyetemi/kutatóintézeti és ipari szektorok közötti szoros együttműködést, és segítsék a kutatók karrierváltását mindkét irányban.
  4. *Interdiszciplináris kutatások.* A 21. századi kutatások komplex kihívásai miatt egyre intenzívebb a hagyományos tudományterületeken átívelő kollaborációk nemzetközi térnyerése, amelyre reagálva Magyarországon is szükség lenne az interdiszciplináris és a határterületeken végzett kutatások kiemelt támogatására.
  5. *Mobilitás és külföldről való hazatérés ösztönzése.* A külföldi tapasztalatszerzés kulcsfontosságú a legtöbb tudományterület esetében, ennek ellenére felmérésünk tanúsága szerint a hazai fiatal kutatók majdnem kétharmadának nincs jelentős külföldi munkatapasztalata (URL2). A pályázatoknak ezért fontos lenne anyagilag ösztönözniük a fiatal kutatók sokoldalú, multidiszciplináris fejlődését külföldi irányú mobilitáson és megszerzett tudás hazahozatalán keresztül.
  6. *A pályázóra vonatkozó kritériumok.* A pályázati kiírásban legyen egyértelműen körülhatárolva az a célcsoport, amelynek tagjai pályázatot nyújthatnak be az adott felhívás keretében. A pályázóra vonatkozó kritériumok csak olyan elemeket tartalmazzanak, amelyek az adott tudományterület vonatkozásában objektíven megítélhetők, valamint nemzetközi szinten is értelmezhetők, ismertek és széles körben elfogadottak.
  7. *A valós kutatói tapasztalat figyelembevétele.* A pályázók körének meghatározásakor az életkor helyett a PhD-fokozat megszerzésétől eltelt idő kerüljön hangsúlyosan figyelembevétele.
  8. *A pályázók körének racionális meghatározása.* Az összes pályázati típusban (alapkutatási, innovációs, publikációs stb.) legyen differenciált pályázati kiírás, amely figyelembe veszi a kutatói tapasztalatot, kiküszöbölve annak az aránytalanságnak a lehetőségét, hogy a fiatal kutatóknak akár évtizedekkel több kutatási tapasztalattal rendelkező kollégáikkal kelljen versenyezniük (URL4).
  9. *Nemek egyensúlya.* A pályázati felhívások kifejezetten ösztönözzék a női kutatók jelentkezését, akik jellemzően alulreprezentáltak már a fiatal kutatói korosztályban is.

10. *Külföldön szerzett tudományos fokozat elismerése.* A 21. századi dinamikus tudományos versenyben a külföldön megszerzett tudás Magyarországra hozatalának kritikus gátló tényezője az, hogy a külföldön megszerzett tudományos fokozatot a hazai pályázati rendszerek nem ismerik el automatikusan, a honosítás pedig időigényes, egyes esetekben teljesen lehetetlen. A pályázati rendszerekben ezért indokolt lenne a PhD-fokozatok egy jól körülhatárolt, megbízható részének (például az OECD-országokban vagy az EU tagországaiban szerettek) honosítás nélküli elfogadása, az ezeken az országokon kívül megszerzett fokozat, illetve munkatapasztalat megítélése pedig egyéni elbírálás tárgyát képezhetné.
11. *Karriermegszakítást követő visszatérés ösztönzése.* Külföldi példákhoz hasonlóan (például Marie Skłodowska-Curie Actions) Magyarországon is szükség lenne olyan pályázatok kiírására, amelyek kifejezetten az életpályájukat megszakítás után folytatni kívánó fiatal kutatókat segítik. Ez a pályázati típus kiemelten fontos a gyermekvállalás után visszatérést fontolgató kutatók ösztönzéséhez.
12. *Pályázati korhatárra vonatkozó kedvezmények.* Minden pályázati kiírás biztosítson korhatárra, illetve a PhD-fokozatszerzés óta eltelt időre vonatkozóan kedvezményt a gyermekgondozással otthon töltött idő után mind a nők, mind a férfiak esetében, orvos végzettségüeknél pedig a kötelező klinikai gyakorlat időtartamára vonatkozóan is. Ezenkívül lehessen méltányossági alapon kedvezményt kérvényezni tartósan beteg családtag ápolása, tartós saját betegség, illetve korábban teljesített kötelező sorkatonai/polgári szolgálat esetén.
13. *Karriermegszakítás figyelembevétele a publikációs lista megítélésekor.* A pályázati felhívás tartalmazzon egyértelmű és pontos leírást arra vonatkozóan, hogy karriermegszakítás esetén az elmúlt öt év vagy tíz év publikációi milyen szabályok szerint kerülnek megítélésre hatástényező és hivatkozások tekintetében. Javasoljuk, hogy sajátos helyzetét figyelembe véve a pályázó fiatal kutató jelölhesse meg az öt igazolhatóan megillető „inaktív időszak” kezdő és befejező dátumát.
14. *Rugalmas munkaidő és részállású alkalmazási lehetőségek.* A részmunkaidő és rugalmas munkavégzés lehetősége kiemelten fontos azoknak a fiatal családosoknak, akik a gyermekvállalás miatt nem szeretnének kiszakadni a kutatásból, vagy adott esetben teljesen leállítani saját kutatásaikat. A pályázatok ezért tegyék opcionálisan elérhetővé a részmunkaidőben történő foglalkoztatást mind résztvevő, mind vezető kutatói minőségben.
15. *Pályázással kapcsolatos adminisztrációs terhek racionalizálása.* A pályázáshoz jelenleg elengedhetetlen és jelentős időbefektetést igénylő adminisztrációs terhek csökkenthetők lennének a hazai pályázati rendszerek

nagyobb mértékű harmonizációjával, szükségtelenné téve a rendszerint kötelezően megadandó adatok pályázati felületekre való többszöri bevezetését. Külföldi mintára (például NIH Biosketch) megfontolandó egy egységes *online* hazai rendszer bevezetése. Ez az MTMT2-höz hasonlóan tárolná a pályázó folyamatosan aktualizált önéletrajzi adatait, amelyeket elektronikusan csatolni lehetne az egyes pályázatokhoz, jelentős időmegtakarításhoz jutva. Nemzetközi felmérések szerint jelenleg egy kutatási pályázat beadása átlagosan 38 munkanap befektetést igényel a vezető kutató részéről, amely a 250 napos munkaévnek több mint 15%-át teszi ki (Gurwitz et al., 2014).

16. *A pályázat beküldésének időperiódusa.* A pályázat meghirdetése és beküldési határideje között kellően hosszú idő legyen meghatározva ahhoz, hogy a kiírásban definiált célcsoport tagjai a kiírásban megkövetelt, a jelentkezéshez potenciálisan szükséges külső adminisztrációs ügyeket (például: igazolások beszerzése) el tudják intézni. Ez különösen fontos új pályázatok, illetve újonnan bevezetett pályázati kritériumok esetében. Alternatív megoldásként az újonnan bevezetni tervezett kritériumok legalább három hónappal korábbi meghirdetése is sokat segítené.
17. *Elbírálási szempontok átlátható és előzetes meghirdetése.* A pályázat elbírálásához használt szempontrendszer az egyes szempontok súlyának pontos, kvantitatív megjelölésével együtt kerüljön meghirdetésre a pályázati kiírásban.
18. *A kutatók és a társadalom közötti kapcsolat erősítése.* A pályázati kiírások ösztönözzék a kutatókat olyan tevékenységek (például ismeretterjesztés, tudomány-népszerűsítés) végzésére, amelyek élénkítik a társadalom és a tudományos élet képviselői közötti kétirányú kommunikációt, ezzel növelve a kutatói munka társadalmi elismertségét.

### 3.2. Kutatási pályázatok és ösztöndíjak elbírálási és odaítélési folyamata

19. *A bírálók és a döntéshozó bizottság tagjainak egymástól való függetlensége.* Ugyanaz a szakértő ne vehessen részt egyszerre egy adott pályázat anonim bírálatában és az arról való támogatási döntést meghozó bizottság munkájában is.
20. *A bírálók és a döntéshozó bizottság összetétele.* A külföldi szakértők aránya a szakmai bírálók között érje el a többséget, a döntést meghozó bizottság tagjai között pedig a minimum egyharmados arányt minden egyes beadott pályázat vonatkozásában, kivéve a hungarikumnak tekinthető, nemzetközi szinten nem reprezentált tudományterületeket. A hazai szakértők felkérése során törekedni kell a női kutatók, illetve a vidéki egyetemek és kutatóhelyek megfelelő, arányos képviselésére.

21. *A döntéshozó bizottság tagjainak rotációja.* Külföldi pályázati rendszerekhez hasonlóan a bizottság tagjainak megbízatása határozott periódusra (például: 2-3 évre) szóljon annak érdekében, hogy két egymást követő évben legalább fél-egyharmad arányban eltérjen a végső döntéshozók összetétele.
22. *Elfogulatlanság és összeférhetetlenség.* Egy adott pályázat bírálatában, illetve a kapcsolódó támogatási döntés meghozatalában ne vehessen részt olyan szakértő, aki a pályázat bármely résztvevőjével a tudományterületi sajátosságokat is figyelembe véve összeférhetetlennek tekinthető a pályázat beadását megelőző öt évben végzett tevékenysége alapján.
23. *Transzparencia.* A döntéshozó bizottság tagjainak nevei kerüljenek nyilvánosságra legkésőbb a pályázati periódus lezárását, illetve a szakértők tagságának lejártát követően. Más kutatási ügynökségek mellett a European Research Council is nyilvánosságra hozza a döntéshozó bizottság névsorát az értékelési folyamat lezárulta után (Gurwitz et al., 2014).
24. *Tudományterületekhez alkalmazkodó mérőszámok.* Az egyes pályázatok a korábbi tudományos teljesítmény megítéléséhez, illetve a pályázat teljesítésének ösztönzéséhez olyan mérőszámokra és minőségekre helyezték a hangsúlyt, amelyek illeszkednek a pályázói célcsoport által művelt tudományterülethez. Ez különösen fontos azoknál a pályázatoknál és ösztöndíjaknál, amelyekre több különböző tudományterület képviselői is jelentkezhetnek.
25. *Tudomány-népszerűsítő tevékenység figyelembevétele.* Az áltudományok erősödése miatt egyre nagyobb a kutatók felelőssége a kutatási forrásokat végső soron biztosító társadalmi és adófizetői rétegek hiteles, tudományos alaposágú informálásában. A kétirányú párbeszéd jellemzően erősíti a tudomány és a társadalom képviselői közötti produktív együttműködést is, ezért a pályázatok bírálatában a jelenleginél nagyobb hangsúllyal legyenek figyelembe véve a tudomány-népszerűsítő tevékenységek.
26. *Objektív értékelés.* A pályázatok kizárólag objektíven megítélhető, előre, világosan meghatározott szempontok alapján legyenek elbírálva, kizárva a bírálók, illetve a döntéshozó bizottság jelentős szubjektív hatását. Legyen előzetesen meghatározva és nyilvánosan meghirdetve az is, hogy holtverseny esetén milyen szempontok szerint sorolják be az egyenlő pontszámmal értékelt pályázatokat.
27. *Konstruktív bírálat.* Minden egyes pályázati döntéshez tartozzon informatív szöveges bírálat, amely rámutat a pályázat erősségeire és gyengeségeire, segítve a pályamű elkészítésébe jelentős időt és energiát fektető pályázó további munkáját, adott esetben jövőbeli pályázatokra való sikeres felkészülését.
28. *A pályázó értékelési lehetősége a szakértői bírálatra vonatkozóan.* A bírálók anonimitásának megőrzése mellett a pályázó adhasson hivatalos visszajel-

- zést a bírálatok minőségére vonatkozóan. Ez segíthetné a pályázatot kiíró szervezeteket is abban, hogy magas minőségű, elfogulatlan és konstruktív értékelést adó szakértőket tudjanak felkérni a következő pályázati ciklusban.
29. *A bírálat és a döntés időtartama.* A fokozott tempójú nemzetközi tudományos versenyben a pályázat beadása és a támogatói döntés kézhezvétele között eltelt idő hossza jelentős hatással lehet a pályázat megvalósításának sikerére, ezért fontos, hogy ez a periódus minél rövidebb legyen, a hat hónapot lehetőleg ne haladja meg.
30. *A pályázati döntésről való értesítés időpontja.* Sikeres jelentkezés esetén a kutatónak fel kell készülnie a pályázatban vállaltak teljesítésére, ezért a kiértékelés 2-3 hónappal előzze meg a teljesítési szakasz kezdetét. Ez segít elkerülni a létbizonytalanságot azoknál a kutatóknál, akiknek a fizetését a pályázatból tervezik fedezni, valamint megfelelő időt biztosít az új kutatók felvételéhez szükséges adminisztratív teendők elvégzéséhez.

### 3.3. Kutatási pályázatok és ösztöndíjak teljesítése

31. *A személyi és dologi költségek arányának harmonizálása.* A pályázat a támogatott kutatás elvégzéséhez biztosítson kellő mennyiségű anyagi forrást mind a személyi juttatások, mind a dologi kiadások finanszírozására.
32. *A tudományos ismeretterjesztés hangsúlyos támogatása.* A pályázati költségvetés külön pénzügyi soron tartalmazzon olyan keretet, amely kifejezetten tudományos kommunikációra, tudomány-népszerűsítésre fordítható.
33. *A pályázati támogatás felhasználásával kapcsolatos adminisztrációs terhek racionalizálása.* A pályázatot elnyert fiatal kutatók a lehető legkevesebb adminisztrációs kötelezettség mellett használhassák fel a számukra megítélt kutatási támogatást. Minden egyes adminisztrációval töltött perc értékes időt vesz el a valós kutatómunkától. Az adminisztratív terhelés radikális csökkentése a nemzetközi ajánlásokban is kiemelt hangsúllyal jelenik meg (URL4).
34. *A támogatott kutató visszajelzési lehetősége a pályázat teljesítésének elfogadásáról szóló értékeléssel kapcsolatban.* A kutatónak mindig legyen módja írásban válaszolni a pályázati beszámoló beküldése után kapott értékelésre, hiszen ez nagymértékben segítheti a teljesítéssel kapcsolatos esetleges félreértések tisztázását is.
35. *Az oktatási teher opcionális csökkentése a pályázat teljesítési periódusa alatt.* A pályázatot elnyert kutatónak legyen módja átmenetileg csökkenteni az oktatási terheit a kutatás futamideje alatt, amennyiben szükséges, akár a támogatási összeg egy részének erre a célra való fordításával, vagy a felsőoktatásban dolgozó oktató-kutatót hátrányosan nem érintő alternatív támogatási konstrukciók révén.

36. *A pályázatok teljesítésének megszakítása.* Igazolható okok miatt (például: gyermekvállalás, tartós betegség) legyen lehetőség a pályázat teljesítési periódusának megszakítására legalább olyan hosszú időtartamra, amely nyit az adott pályázat karrier megszakítás okán a pályázati jelentkezésnél korhatárkedvezményként elfogad.

#### 4. ÖSSZEFOGLALÁS ÉS ZÁRÓ GONDOLATOK

A fiatal kutatók jellemzően a 30 és 45 év közötti korosztály képviselői, így egyszerűen kell szembenézniük a családalapítás és a sikeres kutatói pálya hosszú távú megalapozása által támasztott kihívásokkal. Az ezeket az életkori sajátosságokat megfelelően figyelembe vevő, támogató pályázati környezet több szempontból is kiemelten fontos. Egyrészt lehetővé teszi, hogy a kutatói pálya vonzóbbá váljon a pályaválasztás előtt álló fiatalok körében; másrészt a családos kutatókat, s különösen a családayai szerepet is betöltő kutatónőket segíti abban, hogy ne kerüljenek hátrányos helyzetbe a tudományos pályájukon való előrehaladás során.

A munka és magánélet területén való együttes helytállás miatt a fiatal kutatók rendkívül gyakran szenvednek időhiányban. Ezt a problémát a kérdőíves felmérésünkre adott válaszok is visszatérő módon és egyértelműen jelezték (URL2). Éppen ezért különösen fontos, hogy a hazai tudományos környezet kizárólag olyan teljesítmények irányába ösztönözze a fiatalokat, amelyek a nemzetközi pályázati rendszerekben, valamint a nemzetközi tudományos élet által támasztott hosszú távú versenyhelyzetben is előnyt jelentenek. A kizárólag hazai környezetben értelmezhető teljesítmények (a hungarikumnak tekinthető tudományterületektől eltekintve) időt és energiát vesznek el a kutatóktól, hátrányba szorítva őket külföldi kollégáikkal szemben a nemzetközi tudományos életben. A hazai fiatal kutatók tudományos törekvéseit bár közvetve, de jelentősen meghatározzák a pályázati rendszerek által alkalmazott tudományos mérőszámok és minőségjelzők, ebből a szempontból pedig a hazai kutatói pályázatok és ösztöndíjak kiíróinak nemcsak támogatói, de nagymértékű szemléletformáló szerepe és felelőssége is van.

Bízunk abban, hogy a fentebb felsorolt irányelvek felhívják a figyelmet azokra az esetleges hiányosságokra, amelyek kezelése segíthet fokozni az egyes pályázati rendszerek igazságosságát, átláthatóságát és konstruktivitását. A Fiatal Kutatók Akadémiájának tagjaiként elköteleztük magunkat a hazai pályázati rendszerek minőségének javítása iránt, ehhez kapcsolódóan tervezzük az egyes pályázatokra vonatkozó specifikus javaslatok kidolgozását is, amelyhez referenciaként kívánunk tekinteni az ebben a dokumentumban összefoglalt szempontokra és prioritásokra. Nyitottak vagyunk a hazai pályázatok kiíróival való együttműködésre

annak érdekében, hogy közös gondolkodás révén megtörténhessenek azok az átalakítások, amelyek segítségével a hazai fiatal kutatókat érintő pályázati konstrukciók hatékonyabban egymásra épülhetnek, biztosítva a vonzó és fenntartható kutatói életpályamodell hazai megteremtését.

## IRODALOM

- Alpár D. – Barnaföldi G. G. – Dékány É. et al. (2019): Fiatal kutatók Magyarországon – felmérés a 45 év alatti kutatók helyzetéről. *Magyar Tudomány*, 180, 7, 1064–1077. DOI: 10.1556/2065.180.2019.7.13, [https://mersz.hu/hivatkozas/matud\\_f25927#matud\\_f25927](https://mersz.hu/hivatkozas/matud_f25927#matud_f25927)
- Gurwitz, D. – Milanesi, E. – Koenig, T. (2014): Grant Application Review: The Case of Transparency. *PLoS Biology*, 12, 12: e1002010. DOI:10.1371/journal.pbio.1002010, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4251823/>
- Lawrence, P. A. (2009): Real Lives and White Lies in the Funding of Scientific Research. *PLoS Biology*, 7, 9, e1000197. DOI: 10.1371/journal.pbio.1000197, <https://journals.plos.org/plosbiology/article/comments?id=10.1371/journal.pbio.1000197>
- von Hippel, T. – von Hippel, C. (2015): Apply or Not Apply: A Survey Analysis of Grant Writing Costs and Benefits. *PLOS ONE*, 10,3, e0118494. DOI: 10.1371/journal.pone.0118494, <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0118494>
- URL1: 2020. évi közalkalmazotti bértábla, <https://szakszervezetek.hu/dokumentumok/kozszozlgalat/20976-kozalkalmazotti-bertabla-2020-ban>
- URL2: Felmérés a 45 év alatti kutatók helyzetéről, karrierterveiről, nehézségeiről, [https://mta.hu/data/dokumentumok/fiatal\\_kutatok\\_helyzete\\_felmeres\\_eredmeny.pdf](https://mta.hu/data/dokumentumok/fiatal_kutatok_helyzete_felmeres_eredmeny.pdf)
- URL3: III. Fiatal Kutatók Fóruma, <https://mta.hu/fka/iii-fiatal-kutatok-foruma-az-mta-191-kozgyulesenek-kereteben-2019-majus-109535>
- URL4: GYA Statement on Grant Application Mechanisms, <https://globalyoungacademy.net/wp-content/uploads/2015/06/GYA-Statement-on-Grant-Application-Mechanisms.pdf>



## Könyvszemle

SIPOS JÚLIA GONDOZÁSÁBAN

### KI A FILOZÓFUS? MAGYAR FILOZÓFIATÖRTÉNETI TANULMÁNYOK

A Percz László közelmúltban megjelent írásainak válogatását tartalmazó könyv anyagát tematikusan egy laza szál köti össze: valamilyen módon mindegyik kapcsolódik a magyar filozófia társadalmi/közéleti funkciójának, a filozófus társadalomban betöltött szerepének kérdéséhez. A szerző által ciklusoknak nevezett fejezetbeosztások a könyv gerincvázát adó ezen témakörnek egyes aspektusait járják körül.

A rövid előszó utáni bevezető írás egy könnyed hangvételű instrukció azok számára, akik netán azt tervezik, hogy a magyar filozófia történetével foglalkozzanak. Legalábbis első olvasatban; értelmezhető úgy is, mint ironikus hangú látélet, mely az irodalom és a filozófia társadalmi beágyazottságának különbségeit, és – ezzel összefüggésben – a magyar filozófiatörténet művelésének sajátosságait, nehézségeit illusztrálja. Tanácsot is ad – bár kissé humoros formában –, hogyan kovácsoljon a hátrányból előnyt a tárgykör (leendő) kutatója.

A következő cikk a magyar filozófiatörténet vonatkozásában toposszá vált elmaradottság-diskurzus vonatkozásában idéz meg négy – a filozófia mint diszciplína institucionalizálódása szempontjából is különböző korszakokat reprezentáló – gondolkodót. Almási Balogh Pál, Alexander Bernát, Sándor Pál és Balogh István filozófiai elmaradottságunkra, a magyar filozófia epigonizmusára reflektáló írásait egymás mellé állítva láthatóvá válik, ki hogyan diagnosztizálja korának helyzetét, miben látja az elmaradottság okát, és milyen javaslatokat fogalmaz meg a kedvezőtlen állapot megváltoztatására. Az ezen fejezetbe tartozó másik írás témája jelenünkhöz áll közelebb: a 2011-ben indult, filozófusokkal szembeni sajtótámadásokra tekint vissza, az aktuálpolitikai vonatkozásokat szándékoltan háttérben tartva.

A harmadik blokk két írása a filozófusnak a magyar kultúrában betöltött szerepét néhány konkrét szereplő esetét alapul véve vizsgálja. Az első cikk a filozófia és az irodalom társadalmi beágyazottsága különbségeinek felvázolása után Beszenyei György példáján keresztül mutatja meg, hogyan csapódik le ez a viszony a különböző szellemi tevékenységformát – filozófiát, illetve szépirodalmat – művelő szerzők befogadása során, s hogyan kanonizálódik végül is íróként a mindkét területre tartozó produktumokat létrehozó Beszenyei. A cikk felvázolja, hogy a

szigorú teoretikus stílusú filozófia általi hatásgyakorlás nehézségei, a szélesebb olvasóközönséghez való eljutás lehetetlensége miatt jut maga Bessenyei is arra a következtetésre, hogy a befogadhatóság érdekében engedményeket kell tennie, s a túl elvont, tudományos stílusú filozófia helyett a könnyen érthető irodalmias formát érdemes alkalmaznia. A cikk Bessenyeit olyan szerzőként – sőt kulcsszereplőként – mutatja be, aki reprezentánsa annak a folyamatnak, melynek során a filozófiátlan – vagy a filozófiához kimondottan ellenségesen viszonyuló – társadalomban a filozófus szépíróvá alakul át.

A filozófusszerepet tárgyaló blokk másik írásának szereplői Bessenyei mellett Szontagh Gusztáv és Litkei Tóth Péter. Szontagh – számos eltérő foglalkozás- és tevékenységformát kipróbálva – végül filozófusként határozza meg önmagát, de az általa vállalt szerep nem egy szűken értelmezett filozófusszerep. Nem egy komplex elméleti rendszer megalkotásának a vágya hajtja; az akadémikus jellegű munka mellett a filozófuslét részeként tekint a gyakorlatias, társadalmi, kritikai tevékenységformákra. Litkei Tóth megfogalmazásai azt sejtetik, hogy szemében a filozófus tevékenysége magasabb státusszal bír, mint a költőé, ám – ennek költői hangú kinyilvánításán túl – nincsenek jelei egy alaposan végiggondolt, kinyilvánított álláspontjának következményeit is komolyan vevő filozófus-attitűd megvalósítására való törekvésnek. Percz konklúziója szerint a filozófuslét „Bessenyei számára szerepkeresés, Szontagh számára szerepalakítás, Litkei Tóth számára szerepjáték”.

A következő ciklus Böhm Károly és Alexander Bernát filozófiájával foglalkozó cikkel indul. A pozitívizmus és a neokantianizmus együttes hatásának kiteve alkotó – s ezeket összeegyeztetni törekvő – filozófusok egyaránt a nemzeti elkötelezettségű filozófia megteremtésével próbálkoznak. Bár mindketten szeretnék a filozófiát a tágabb értelemben vett magyar kultúra szerves részévé tenni, ennek mikéntjét illetően már más-más elképzeléseik vannak. Böhm inkább autonóm magyar filozófiát preferálna, Alexander nagyobb szerepet szánna a jelentős külföldi irányzatok meghonosításának.

A filozófusi attitűd egyik aspektusát – konkrétan a valamely iskola iránti elkötelezettséget, vagy épp az irányzatok váltogatását – négy filozófus példáján mutatja be a következő esszé. Az elkötelezettséget szigorúan vevő hozzáállást illusztrálja a pozitívista Pauer Imre és a neokantiánus axiológiát képviselő Tankó Béla felfogása. Somló Bódog és Pauler Ákos pedig a filozófiai „utazók”, akik alapvető kérdésekben is többször változtatják álláspontjukat. Percz végül nem mond ítéletet, s az eredeti álláspontját feladó, azt (akár többször is) másokra cserélő filozófusi magatartást nem marasztalja el, hanem kimondottan – talán túlságosan is – jóindulatúan interpretálja. A következtetlenséget látszólagosnak, egy mélyebb, másfajta következetességet hordozónak sejteti.

Az *Athenaeum* filozófiai folyóirat (1892–1947) történetét tárgyaló, a szerkesztő- és irányváltásokat számba vevő írás négy korszakra bontja a lap működését,

s vázolja az egyes intervallumok főbb sajátosságait. A lap fennállása során zajló történések filozófiai aspektusai mellett az irányváltások társadalmi-politikai vonatkozásai is szóba kerülnek.

A filozófia institutionális rendszerének alakulását vizsgáló tanulmány első néhány oldala – bár az alcím az 1945 utáni időszakot jelzi mint vizsgált periódust – az intézményrendszer kialakulásának a 17. század közepére tehető indulását, majd annak további alakulását vázolja fel. Az 1945 utáni időszakot a szerző három, egymástól markánsan elkülöníthető szakaszra bontva tárgyalja. A háború utáni koalíciós éveket a kommunizmus, azt pedig a rendszerváltás utáni időszak követi. Ez utóbbi szakasz napjainkig tartó jellemzése alapján is levonható a következtetés: bizonyos pozitív eredmények ellenére az akadémikus intézménystruktúra működése jelenünkig sem volt képes a filozófia társadalmi elismertségét és beágyazottságát a magyar kultúra egyéb (humán) területeihez és tudományágaihoz hasonló szintre emelni.

Az utolsó ciklus recenziógyűjtemény. Bár az e célra kiválasztott könyvek tematikailag filozófiai vonatkozásokat is hordoznak, nem mindegyik tartozik a szorosabb értelemben vett filozófia területére: szépirodalmi és történelmi témájú művek ismertető bírálatai is vannak köztük.

A könyv olvasása közben, illetve egészét áttekintve az olvasóban felmerülő kritikai észrevételek egy részének a szerző már preventíve elveszi az élet. Mégpedig azáltal, hogy maga hozza szóba. Az előszóban közli, hogy a cikkek egymástól függetlenül íródtak, s ennek következtében átfedésekkel, ismétlődésekkel találkozhatunk. Ezek miatt előzetesen az olvasó elnézését kéri. Noha annak számára, aki a cikkeket egymás után olvassa, ez megtöri a folyamatosság ívét, mégsem ez a könyv zavaró sajátossága, hanem a műfaji heterogenitás. Noha az írásokat tematikailag összekötő szál – ez a filozófia és a filozófus társadalomban betöltött szerepének kérdésköre – megteremti a kapcsolatot a cikkek között, ám a tárgyalásmód nagyon különböző: zavaró módon váltják egymást az igényesen kivitelezett filozófiatörténeti szakcikk, a lazább szerkezetű esszéisztika és a (nem érvelő, emocionális töltetű) publicisztika. (Ez utóbbira példa a könyv címét is adó írás, melyben a szerző – noha álláspontja mellett érvelhetne is – nem az argumentatív formát választja.) Nézőpont kérdése, hogy ez a műfaji keveredés baj-e, avagy sem. A szaktanulmányok iránt érdeklődő olvasó – mint amilyen a jelen könyv recenzense – számára legalábbis némileg zavaró, mivel elsősorban – és általában véve is – a szaktanulmányok azok, amelyek rendelkeznek azokkal a teoretikus „értékekkel” (például alaposág, szakszerűség, tudományosság), ami indokolja a kötetben való (újra)megjelentetésüket.

A borítón, a könyv címe alatt szereplő „magyar filozófiatörténeti tanulmányok” megjelölés olvastán a téma iránt érdeklődő olvasó – legalábbis első körben – kissé másra gondolhat. A megszokottabb, az adott szerző(k) filozófiai nézeteit rekonstruáló, összegző, elemző és/vagy kritizáló tanulmányforma helyett

e könyvben – ahogy már volt szó róla – a filozófia társadalmi viszonyait középpontba helyező, szociologizáló tárgyalásmóddal találkozunk. (Talán a Böhm és Alexander filozófiáját tárgyaló írás áll legközelebb egy szokványos filozófiatörténeti tanulmányhoz.) Mivel a kötet néhány írása bevallottan nem szaktanulmány, ezért csak némi fenntartással mondhatjuk, hogy a könyvet az alcímként szereplő műfaji meghatározásból fakadó elvárással kézbe vevő olvasó azt kapja, amit várt.

Az előszót illetően még egy apró megjegyzés: a szerző a filozófusnak (és a filozofálásnak) két módját különbözteti meg: a szó egyik értelmében minden gondolataiba mélyedt ember filozófusnak mondható, aki a maga módján keres válaszokat egzisztenciális kérdéseire. Ettől eltérő, szigorú – mondhatjuk úgy is, hogy akadémikus – értelemben a filozófia „azokra a bizonyos egzisztenciális kérdésekre adott *reprezentatív* válaszkísérletek *kanonizált* hagyományát jelenti”. (Kiemelés az eredetiben.) Noha ennek a szövegrésznek csak az a funkciója, hogy a szerző jelezze, hogy az általa tárgyalt filozófusok leginkább valahol a két szélső pólus – a filozófusként értett átlagember vs. az elismert, „nagy” filozófus – között helyezendők el, egy szempontból mégis kifogásolható. Noha a kanonizált filozófiákról szólva – némileg szűkítve a kört – elsősorban az európai bölcsletről beszél, a megfogalmazás egy további, nem jelzett szűkítést is tartalmaz. Azt sugallja, mintha a filozófia általában véve egzisztenciális kérdésekre keresné a választ. Nem tudni, hogy a szerző azt akarja-e ezzel állítani, hogy az egzisztenciálfilozófia (valamelyik változata) lenne a filozófia művelésének adekvát módja, avagy csupán azt az enyhébb tézist, hogy a filozófiai problémák (is) végső soron – valamiféle eredendő genezisüket tekintve – ilyen jellegű problémákban gyökereznek. Mindenesetre ez a jellemzés figyelmen kívül hagyja az ismeretelmélet-centrikus – és esetleg az életproblémákat teoretikusan irrelevánsnak is tekintő – filozófiai felfogásokat.

Ahogy a könyv bemutatóján a szerző távolabbi terveiről szólva elmondta, „a filozófiai tudás szociológiájára vonatkozó munkát” tervez írni. Már a jelen könyv írásainak többsége is ide sorolható, s ezek szerint a szerzőtől a jövőben szociologizáló stílusban fogant olvasnivalóra (is) számíthatunk.

*(Percz László: Ki a filozófus? Magyar filozófiatörténeti tanulmányok [A magyar nyelvű filozófiai irodalom forrásai XV]. Kolozsvár–Szeged: Pro Philosophia Kiadó–SZTE Klebelsberg Könyvtár Társadalomelméleti Gyűjtemény, 2017)*

Holovicz Attila

PhD, filozófus, Miskolc

## Kitekintés

GIMES JÚLIA GONDOZÁSÁBAN

### MIKROORGANIZMUSOK BUKTATJÁK LE A RÁKOT

Mikrobiális örökítőanyag-darabkák segítségével akár korai stádiumban lehet daganatos betegséget vérből azonosítani. Ezzel a meghökkentő felfedezéssel álltak elő amerikai kutatók (School of Medicine University of California San Diego) a *Nature* hasábjain.

Merőben új szemléletű megközelítésről van szó. A kutatók abból indultak ki, hogy bizonyára a tumorokban is vannak mikroorganizmusok – baktériumok és vírusok –, és ezek genetikai profilja jellemző lehet az adott daganatra. Munkájuk során az Amerikai Rákintézet (National Cancer Institute) hatalmas adatbázisát használták, amely 10 481 páciens harmincháromféle daganattípusából származó, 18 116 tumorminta adatait tartalmazza. Köztük a tumorok örökítő anyagának betűsorrendjét. Ezekben a DNS-szekvenciákban kerestek mikroorganizmus-min-tázatokot és azok valamilyen tumoralal való jellegzetes kapcsolatát.

A várakozásoknak megfelelően kapcsolatot találtak a humán papilloma vírus (HPV) és a méhnyakrák, illetve a fej-nyaki daganatok között, a fuzobaktérium és bizonyos gyomor-bélrendszeri tumorok között, de eddig ismeretlen összefüggéseket is felfedeztek. Például rájöttek, hogy bizonyos faecalis baktériumfajok örökítő anyagának jelenléte a vastagbélrákot megkülönbözteti más tumoroktól.

A sok ezer daganatminta mikrobiális genetikai (mikrobiom) profilja és az egyes tumorfajták között gépi tanulási algoritmusokkal kerestek további összefüggéseket. Az adatbázisból az előrehaladott betegségekhez tartozó minták adatait eltávolítva azt találták, hogy korai elváltozások esetén is fellelhetők korrelációk.

Rob Knight és munkatársai ezt követően gépi tanulási eljárásokat rákbetegek és egészségesek vérmintáin tesztelték. Megfelelő mikrobiális mintázatok keresve jó eséllyel megmondták, hogy egészséges vagy beteg ember mintájáról van-e szó. Tüdőrákot 86 százalékos eséllyel tudtak kimutatni, és egyetlen álpozitív eredményt sem kaptak. A tüdőrák típusát is gyakran eltalálták, és a vérmintákból 81 százalékos eséllyel meg tudták állapítani, hogy az illetőnek tüdő- vagy prosztatarákja van-e.

Természetesen az csak az egyik fontos kérdés, hogy az új ötletet és eljárást, hogyan lehet majd a rákbetegség korai diagnózisában felhasználni. Bizonyára ér-

demes feltérképezni azt is, hogy a mikroorganizmusoknak milyen szerepük van a daganatok életében, mert ennek felderítése hozzájárulhat új terápiás lehetőségek felfedezéséhez és kifejlesztéséhez.

Poore, G. – Kopylova, E. – Zhu, Q. et al.: Microbiome Analyses of Blood and Tissues Suggest Cancer Diagnostic Approach. *Nature*, 2020. 7058; 453; DOI: 10.1038/s41586-020-2095-1

### A LÉLEGEZTETŐ KÉSZÜLÉKEK STRATÉGIAI ESZKÖZÖK

Egy légutakat támadó járvány esetén kulcsfontosságú lélegeztető készülékek elosztásának és hatékony felhasználásának stratégiai kérdéseiről írtak cikket amerikai járványügyi szakemberek a katasztrófák és járványok egészségügyi szakfolyóiratában, a *Health Security*-ben.

Külön részletezik a járványok kitörése előtti felkészülési időszak és a pandémiák alatti feladatokat, hogy – mint írják – egy komoly járvány idején, közegészségi vészhelyzetben segítsék a nagyon nehéz döntések előtt álló orvosokat abban, hogy a rendelkezésre álló lélegeztető gépeket a lehetőségekhez képest legjobban használhassák.

A működéshez a gépeken kívül számos dologra van szükség, mindenekelőtt olyan helyekre, ahol a jelenleg tartalékban álló gépeket üzembe helyezhetik, és képzett szakemberekre, akik működtetni tudják őket. A szerzők szerint az Egyesült Államokban rendelkezésre álló kb. 62 000 lélegeztető gép enyhe vagy közepesen erős járvány esetén elég lehet, de további 35 000 – 60 500 készülékre volna szükség ahhoz, hogy egy komoly járvány alatt minden rászoruló beteg ellátásban részesülhessen.

Arra az esetre, ha több lenne a rászoruló, mint a működő lélegeztetők, a kutatók etikai normákon alapuló előre deklarált terveket szorgalmaznak. Nem helyeselnék, ha „az kap kezelést, aki korábban jött” elven lenne az elosztás.

Koonin, L. M. – Pillai, S. – Kahn, E. B. et al.: Strategies to Inform Allocation of Stockpiled Ventilators to Healthcare Facilities During a Pandemic. *Health Security*, Published Online: 19 Mar 2020. DOI: 10.1089/hs.2020.0028, <https://www.liebertpub.com/doi/10.1089/hs.2020.0028>

### GRÖNLAND ROHAMOSAN FOGY

Tavaly nyáron, az Északi-sark vidékén néhány hónapig olyan extrém meleg idő volt, hogy Grönland jégtakarója 600 millió tonnával csökkent. Ez a nagy mennyiségű olvadt jég a globális tengerszintmagasságot 2,2 mm-rel emelheti. A ten-

gerszint magasságának emelkedése pedig az egész világon veszélyezteti a parti településeket.

A University of California Irvine kutatói a NASA Grace (Gravity Recovery and Climate Experiment) nevű műholdjának és a továbbfejlesztett Grace Follow On adatai alapján állapították meg a grönlandi jégvesztés mértékét. Számításaik szerint 2002 és 2019 között a grönlandi jég 268 millió tonnával redukálódott, tehát a tavalyi év vesztesége több mint kétszerese volt az előző tizenhét év fogyásának; a grönlandi jég mennyisége manapság hétszer gyorsabban fogy, mint a '90-es években.

A több mint 10 millió lakost számláló Los Angeles megyében évente 1 millió tonna vizet fogyasztanak az emberek – érzékeltetik adataik jelentését a kutatók.

Az Antarktisz jegének mennyisége is drámaian csökken, ott azonban kedvező folyamatok is vannak: keleten az erőteljesebb hóesés némiképpen lassítja az elmúlt húsz évben realizált gyors fogyást. Az emberi tevékenységnek köszönhető globális klímaváltozás miatt a gleccserek is világszerte olvadnak. A jég visszaveri a napsugárzást. Azokon a területeken azonban, amelyeken eltűnik, és helyette hőelnyelő fekete földfelszínnek jelennek meg, az olvadás tovább gyorsul.

A becslések szerint a 21. század végére évente 400 millió ember otthona kerülhet veszélybe.

Velicogna, I. – Mohajerani, Y. – Geruo, A. et al.: Continuity of Ice Sheet Mass Loss in Greenland and Antarctica from the GRACE and GRACE Follow-On missions. *Geophysical Research Letters*, First published: 18 March 2020. DOI: 10.1029/2020GL087291

### A NÖVÉNYVILÁG GYÉMÁNTJÁNAK MEGPUHÍTÁSA

A szingapuri Nanjang (Nanyang) Műszaki Egyetem kutatói a növényvilágban található egyik legkeményebb, legstabilabb apró szerkezetből, a napraforgó pollenjéből készítettek rugalmas, hajlékony anyagot. Egy viszonylag egyszerű, a szappanfőzéshez hasonló technológiával mikrogél kapszulákká alakították át a növények örökítő anyagának védelmére szolgáló páncélkapszulát.

Amikor a pollenszemek elhagyják a növényt, dehidratált állapotban vannak. Mihelyt megérkeznek céljukhoz, a beporzandó partnerhez, hidratálódnak, és a falukban enzimek által szabályozottan szerkezeti átalakulások játszódnak le. A kutatók ezeket a folyamatokat tanulmányozva fejlesztették ki a módszert, amellyel ezeknek a parányi páncélokak a szerkezetét képesek kontrollált módon átalakítani.

Csang Hszingjü (Xingyu Zhang) és munkatársai szerint ez a természetes anyag 3D és 4D nyomtatási technikával kombinálva különböző célokra – a lapos papír-

laptól a tégláig – bármilyen formában előállítható lehet. Biokompatibilitása miatt nagy lehetőséget látnak a gyógyászati célú felhasználásra is, például sebkötöző anyagként.

Fan, T.-F. – Park, S. – Shi, Q. et al.: Transformation of Hard Pollen into Soft Matter. *Nature Communications*, 2020. 11, 1449 DOI: 10.1038/s41467-020-15294-w, <https://www.nature.com/articles/s41467-020-15294-w>

### MIÉRT KELLENEK A MÁSKÉNT GONDOLKODÓK?

Vajon a magányos, különc egyedek, akik ugyan biológiailag egy adott közösséghez tartoznak, ám a többségtől eltérően viselkednek, a társadalom véletlenszerűen képződő „hibás melléktermékei” vagy, ha rejtve is, de megvan a társadalom számára hasznos szerepük. Ezt a kérdést vizsgálták a Princeton University evolúcióbiológusai.

Különcnek lenni nem könnyű, kilógni, eltérni a szokásostól extra energiát igényel. Mégis, a természetben gyakran megfigyelhetők a többséggel szembenő, máshogy viselkedők, a csordából lemaradó gnúk, a sáskajárásban nem részt vevő sáskák vagy a néhány bambusznád, amely pár nappal a többiek előtt vagy után virágzik.

A kutatók modellként a nyálkagombákhoz tartozó *Dictyostelium discoideum* telepek különceit tanulmányozták, és esetükben bizonyítékokat találtak arra, hogy evolúciós céljuk és szerepük van, bizonyos esetekben ugyanis a közösség túlélését biztosítják.

Rossine, F. W. – Martinez-Garcia, R. – Sgro, A. E. et al.: Eco-evolutionary Significance of “Loners”. *PLOS Biology*, Published: 19 March 2020. DOI: 10.1371/journal.pbio.3000642, <https://journals.plos.org/plosbiology/article?id=10.1371/journal.pbio.3000642>

### ANTIBIOTIKUS HATÁSFOKOZÓ A KENDERBEN

A kender egyik biológiailag aktív összetevője, a kannabidiol (CBD) segíthet a rezisztens baktériumok elleni küzdelemben.

Dán kutatók (University of Southern Denmark) egy régi antibiotikum, a bacitracin és a kannabidiol *Staphylococcus aureus* baktériumtenyésztetre gyakorolt együttes hatását vizsgálták. Azt tapasztalták, hogy a „segédanyag” fokozza az antibiotikum hatékonyságát. A kombináció alkalmazásával ugyanannyi kórokozó elpusztításához kevesebb bacitracinra volt szükség. A koktél megakadályozta a baktérium normális osztódását, megváltoztatta bizonyos, az osztódás-



hoz szükséges gének aktivitását, és a kórokozó membránjának stabilitását is csökkentette.

Az antibiotikumokkal együtt alkalmazható „helper” molekulák kutatása fontos területté vált az elmúlt években, hiszen az antibiotikum fogyasztás csökkenésével a rezisztens kórokozók rohamos terjedési sebességét is mérsékelni lehetne. Janne Kudsk Klitgaard és munkatársai szerint a kannabidiol és bizonyos antibakteriális szerek kombinált alkalmazása ígéretes lehetőségnek tűnik.

A *Staphylococcus aureus* kiválasztása sem véletlen. Ez a baktérium gyakori kórokozója a kórházi fertőzéseknek, és meticillinrezisztens változata (MRSA) világszerte óriási problémákat okoz. Mint ahogy a sok más baktérium körében is egyre terjedő, gyakran sok gyógyszert érintő rezisztencia is.

Søndergaard Wassmann, C. – Højrup, P. – Kudsk Klitgaard, J.: Cannabidiol Is an Effective Helper Compound in Combination with Bacitracin to Kill Gram-positive Bacteria. *Scientific Reports*, 2020. 10, 1, DOI: 10.1038/s41598-020-60952-0, <https://www.nature.com/articles/s41598-020-60952-0>

Venetianer Pál

# Az emberi genom

Mi a genom? Mi a kromoszóma, a gén, a DNS? Hogyan épül fel az emberi genom? Mire tanít minket az emberi genom ismerete? Megismerhetjük-e a genom által magát az Embert? Mit jelent a genom ismerete az orvostudomány számára? Mit rejteget számunkra a jövő?

Egy biológus, kutatóprofesszor összefoglalója nem szakembereknek. Közérthetően megírt mű, hozzásegít az ismeretek megszerzéséhez és elmélyítéséhez.

Bolti ár:  
**1590 Ft**



Nyomtatott mű: [www.akademiai.hu](http://www.akademiai.hu)  
Digitális kiadás: [www.mersz.hu](http://www.mersz.hu)



**MeRSZ.hu**



AKADÉMIAI KIADÓ

[www.akademiai.hu](http://www.akademiai.hu)

## A következő szám tartalmából

- Trianonról – 100 év múltán
- Egy felfedezés sikerei és árnyoldalai
- Rámánudzsán, egy zseniális matematikus

2

0

2

0

### Útmutató a cikkek megírásához:

[www.magartudomany.hu/utmutato](http://www.magartudomany.hu/utmutato)

*A folyóiratra vonatkozó, szerzőknek szóló közlési elvek a fenti hivatkozásra kattintva találhatóak.*



AKADÉMIAI KIADÓ

# Tartalom

## ■ TEMATIKUS ÖSSZEÁLLÍTÁS: BŰNÖZÉSKONTROLL

VENDÉGSZERKESZTŐ: *Korinek László*

*Korinek László*: Előszó

*Kerezsi Klára*: Trend lesz-e (a jövőben is) a bűnözés csökkenése?

*Finszter Géza*: A kriminalisztika ígérete

*Pádár Zsolt, Kovács Gábor, Kozma Zsolt*: Molekuláris bűnjelek – genetika a törvényszéken

*Belovics Ervin*: A büntetőjog jogállami követelményei

*Polt Péter*: Az egyezség

*Vókó György*: Gondolatok a büntetés-végrehajtási jog szerepéről

## ■ TANULMÁNYOK

*Báldi András, Sugár Éva, Bozó László, Engloner Attila, Józsa János, Németh Tamás, Szűcs Péter, Vörös Lajos*:  
A víztudományok szerepe a fenntarthatóságban

*Hargittai István*: Biológiai nagymolekulák szerkezete – a gondolattól a felfedezésig

*Rihmer Zoltán*: Depresszió, öngyilkosság és antidepresszívumok. Tények és tévhit

*Hágen András*: Levelezés Bacsák György és Milutin Milanković között

## ■ VÉLEMÉNY, VITA

*Alpár Donát, Dékány Éva, Kiss Gábor Gyula, Máté Ágnes, Schlosser Gitta, Solymosi Katalin, Toldi Gergely, Török Péter*:  
Magyarországi kutatási pályázatok és ösztöndíjak fiatal kutatói szemmel  
Általános irányelvek és ajánlások a Fialat Kutatók Akadémiájától

## ■ KÖNYVSZEMLE

*Sipos Júlia gondozásában*

Ki a filozófus? Magyar filozófiatörténeti tanulmányok – *Holovicz Attila*

## ■ KITEKINTÉS

*Gimes Júlia gondozásában*



Ára: 980 Ft

