

TUDOMÁNYOS DIÁKKÖRI KIVÁLÓSÁGOK

Szerkesztette

Peres Zsuzsanna



LUDOVIKA
EGYETEMI KIADÓ

TUDOMÁNYOS DIÁKKÖRI KIVÁLÓSÁGOK

TUDOMÁNYOS DIÁKKÖRI KIVÁLÓSÁGOK

Szerkesztette:

Peres Zsuzsanna



LUDOVICA
EGYETEMI KIADÓ

BUDAPEST, 2025

A kötet megjelenését
a Huawei Technologies Hungary pénzügyi támogatása tette lehetővé.



A kötet szerzői

Ádám Balázs
Csibor Ferenc
Horváth Zsolt István
Fanni Kiss

Mitiner Márk
Molnár Ágnes
Szabó Tamás
Zsargó Barnabás

Szakmai lektorok

Auer Ádám
Bolgár Judit
Goda Zoltán
Kardos Sándor
Kovács Zoltán

Major Róbert
Palló József
Pálvölgyi Tamás
Szegedi László

Kiadja a Nemzeti Közszerkálati Egyetem
Ludovika Egyetemi Kiadó
A kiadásért felel: Deli Gergely rektor

Székhely: 1083 Budapest, Ludovika tér 2.
Kapcsolat: kiadvanyok@uni-nke.hu

Felelős szerkesztő: Vida Krisztina
Olvasószerkesztő: Bujdosó Hajnalka
Tördelészerkesztő: Tihanyi József
Korrektor: Csinta Áron, Gergely Zsuzsánna

DOI: https://doi.org/10.36250/01285_00
ISBN 978-963-653-218-5 (nyomtatott)
ISBN 978-963-653-219-2 (elektronikus PDF) | ISBN 978-963-653-220-8 (ePub)

© A szerkesztő, 2025
© A szerzők, 2025
© Kiadó, 2025
Minden jog védve.

A mű elektronikus változata
a CC BY-NC-ND 4.0 nemzetközi licenc
feltételeinek megfelelően felhasználható.
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



TARTALOM

<i>Előszó</i>	7
ÁDÁM BALÁZS A mesterséges intelligencia alkalmazási lehetőségei a tűzszerészfeladatok technikai támogatásában	9
CSIBOR FERENC A korlátozott precedensrendszer érvényesülésének kihívásai az angolszász gyakorlat tükrében	37
HORVÁTH ZSOLT ISTVÁN A pilóta nélküli eszközök alkalmazhatósága a nemzetbiztonság területén	59
FANNI KISS Modern Horror in the First World – The Stolen Children of Canada and Australia	83
MITINER MÁRK Túlzásba vitt egészség: testedzésfüggőség a rendészeti és civil egyetemi hallgatók körében	105
MOLNÁR ÁGNES Kis- és nagytestű kutyák a rendőrség szolgálatában; avagy szakmai szempontok kontra gazdasági optimalizáció és pénzügyi hatékonyság	143

SZABÓ TAMÁS

Csapadékadatok feldolgozása az Alsó-Duna-völgyi Vízügyi
Igazgatóság északi területein

159

ZSARGÓ BARNABÁS

A kamerarendszerek innovációja a büntetés-végrehajtásban

193

ELŐSZÓ

Tisztelt Olvasó!

Nagy örömmel és büszkeséggel nyújtjuk át önnek ezt a kiadványt, amely a Nemzeti Közzolgálati Egyetem Intézményi Diákköri Konferenciáján kiemelkedő teljesítményt nyújtó hallgatók tanulmányait tartalmazza. Ez a gyűjtemény nemcsak a hallgatók tudományos munkájának legjavát mutatja be, hanem egyben a jövő közzolgálati szakembereinek elhivatottságáról és elkötelezettségéről is tanúskodik.

A Nemzeti Közzolgálati Egyetem széles képzési palettája – a hadtudomány, a rendészettudomány, a közigazgatás-tudomány és a víztudomány – egyaránt megjelenik e kiadvány lapjain. A hallgatók tanulmányai olyan aktuális kihívásokat vizsgálnak, amelyek meghatározók Magyarország közzolgálati szektora számára, és hozzájárulnak a szakterületük fejlődéséhez. A kutatások nem csupán elméleti kérdésekkel foglalkoznak, hanem gyakorlati megoldásokat is keresnek, amelyek a mindennapi közzolgálati munka során is alkalmazhatók.

A tehetséggondozás az egyetem egyik kiemelt feladata. Az Intézményi és az Országos Tudományos Diákköri Konferenciák lehetőséget biztosítanak arra, hogy a hallgatók már tanulmányaik során aktívan bekapcsolódjanak a tudományos életbe, fejlesszék kritikai gondolkodásukat és kutatási készségeiket. Az itt bemutatott munkák szerzői példaképként szolgálnak hallgatótársaik számára, hiszen ők azok, akik elhivatottságukkal és szorgalmukkal hozzájárulnak ahhoz, hogy az egyetem és a közzolgálat jövője is folyamatosan fejlődjön.

A Nemzeti Közzolgálati Egyetem nemcsak az oktatás és kutatás intézménye, hanem egyben a szakmai utánpótlás-nevelés egyik legfontosabb bázisa is. Az itt végző hallgatók olyan hivatások képviselőivé válnak, akik felelősséggel és elkötelezettséggel szolgálják a társadalmat. A jelen kiadványban szereplő

tanulmányok is azt bizonyítják, hogy a jövő közszolgálati szakemberei készen állnak arra, hogy szakterületük meghatározó szereplőivé váljanak.

Köszönjük minden szerzőnek, konzulensnek és támogatónak a munkáját, amely nélkül ez a kiadvány nem jöhetett volna létre. Bízunk benne, hogy az itt olvasható tanulmányok inspirációként szolgálnak minden érdeklődő számára, és ösztönzően hatnak a tudományos munka megkezdésére vagy esetleges folytatására.

Jó olvasást és tartalmas szakmai élményeket kívánunk!

Dr. Kovács László vezérőrnagy
a Nemzeti Közszolgálati Egyetem
tudományos rektorhelyettese

Ádám Balázs¹

A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA
ALKALMAZÁSI LEHETŐSÉGEI
A TŰZSZERÉSZFELADATOK
TECHNIKAI TÁMOGATÁSÁBAN²

ABSZTRAKT

A tanulmány fő célkitűzése teoretikus és empirikus módszerekkel egyaránt megvizsgálni korunk mesterséges intelligenciájának alkalmazhatóságát a katonai műveletek egy szűk és egyedi spektrumában, a tűzszerész-tevékenységekben. A vizsgálat eredményeként elmondható, hogy a technológia képes lenne széles körű és hatékony támogatást nyújtani a tűzszerésműveleti feladatok végrehajtásában elsősorban hazai körülmények között, közszolgálati tevékenységek során. Egy ilyen jellegű képesség kialakítása azért is kulcsfontosságú, mert napjaink másik talán legtöbbet kutatott hadtudományi kérdéskörével, a drónok katonai alkalmazásával összhangban a drónok mint fizikális platformok a szoftverek szélesebb körű felhasználhatóságát teszik lehetővé. Kulcsszavak: tűzszerész, mesterséges intelligencia, robbanótestek, felismerő rendszer, aknagránát

- ¹ Tűzszerésztiszt, MH 1. Tűzszerész és Folyamőr Ezred, e-mail-cím: adam.balazs@uni-nke.hu
- ² A publikáció az Innovációs és Technológiai Minisztérium ÚNKP-21-1-I-NKE-93 kód-számú Új Nemzeti Kiválóság Programjának a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapból finanszírozott szakmai támogatásával készült.

BEVEZETÉS

Hazánk területén számos alkalommal zajlottak olyan fegyveres konfliktusok, ahol a hadianyag felhasználása a korábbiakhoz képest soha nem látott mértéket öltött. Ilyen konfliktusok voltak a szabadságharcok, az Oszmán Birodalommal vívott harcok vagy az első világháború, illetve a hazánk területén keresztülhaladó második világháború is. Tűzszerésszempontról csak azok a konfliktusok relevánsak, ahol robbanóanyagot vagy pirotechnikai anyagot (akár lőport) alkalmaztak. A fegyveres konfliktusok közül a második világháború hagyta hátra a legnagyobb lábnyomot a hadianyag-szennyezettség tekintetében. Évente akár több mint 30 000 darab³ hatástalanításra váró eszköz is előkerül, zömében az utóbb említett harcok következtében.⁴ Az előtalált eszközök egy része természetesen nem jelent veszélyt környezetére, mert működése már végbement, vagy alaprendeltetéséből fakadóan csak külsőre egyezik meg az éles eszközökkel. Itt fontos megemlíteni, hogy ezen eszközök ismertetőjegyeinek pontos azonosítása magas szintű szakmai felkészültséget kíván, így bárki, aki robbanótestnek tűnő eszközt lát vagy talál, ne nyúljon hozzá, haladéktalanul értesítse a rendőrséget!

Felsőfokú tanulmányaim idején a hadtörténelem iránti szeretetemből és érdeklődésemből fakadóan fémkereső műszeres terepkutatásokat végeztem több, egykori második világháborús helyszínen. Ezek egyik járulékos eredményeként testközelből ismerkedtem meg azzal a folyamattal, amely egy feltételezett robbanótestet az előtalálás helyétől egészen a robbantógödör aljáig kísér. Ezen folyamat során a rendőrségnek és a Magyar Honvédség (MH) kijelölt szakcsapatának gördülékeny és rugalmas együttműködése szükséges. A Nemzeti Közsolgálati Egyetem Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar Katonai vezetői szakirány elvégzését követően első tiszti beosztásba jelenlegi nevén az MH 1. Tűzszerész és Folyamőr Ezredhez (MH 1. TFE) kerültem, ahol tűzszeréssz osztályos fokozatot szereztem. Az itt eddig eltöltött idő tovább erősítette bennem azt a feltételezést, mi-

³ EMBER 2020.

⁴ EMBER 2020.

szerint egy mesterséges intelligencián (MI)⁵ alapuló szoftver nagyban elősegítené és hatékonyabbá tenné a korábban említett két állami szervezet együttműködését.

A hadtudomány kiemelt kutatási területeinek egyike az ország és természetesen az állampolgárok védelme.⁶ A tűzszerészkatonák mindennapos tevékenysége ezeket a fő célítúzéseket valósítja meg nap mint nap. Éppen ezért fontos ezeknek a mindennap végrehajtott éles műveleti feladatoknak a támogatása, a kor és a technikai lehetőségek legmagasabb szintű alkalmazásával. Ilyen művelettámogató szoftver lehetne egy MI-alapú képfelismerő program, amely képes felismerni képekről a beleprogramozott eszközök pontos típusát. Egy ilyen vagy ehhez hasonló program hatékonyan tudná segíteni az aknamezők drónos légi felderítését is,⁷ valamint más közszolgálati és missziós jellegű drónos tűzszerész-szaktevékenységeket is.⁸ Az MI alkalmazása az ország és az állampolgárok védelme céljából nem egyedülálló. A világ számos országának katonai és rendvédelmi szervei alkalmaznak már ilyen fejlett technológiát feladat-végrehajtásuk közvetett vagy közvetlen támogatására.⁹

A kutatás megindításához szükséges volt hiteles információkat szerezni a képi adatbázis összeállításával és az MI-programozás lehetséges módjaival kapcsolatosan. Szükséges volt olyan szabad felhasználású online platformok keresése, amelyekkel programozói tudás nélkül, grafikus modellek segítségével lehet programozni. A kutatás során számos tesztelési folyamatra volt szükség, ugyanis nincsen két ugyanolyan képi adatbázis, és ezért neurális háló sem. Rengeteg tesztelést kellett elvégezni a képi adatbázis összeállításával kapcsolatosan. Ilyenek voltak például a képek hátterei, a fényképezési szögek, a színes vagy fekete-fehér képek, továbbá a felvételek területeinek eszközökkel való kitöltöttsége és az eszközrészletek megörökítésének integrálása okán végzett tesztek. Az általam használt programozó MI-algoritmusban ennél már jóval kevesebb állítási lehetőség

⁵ *Artificial intelligence* – AI.

⁶ BODA et al. 2016a; BODA et al. 2016b.

⁷ KOVÁCS–EMBER 2021; KOVÁCS–EMBER 2022a.

⁸ EMBER–KOVÁCS 2020; KOVÁCS–EMBER 2022b.

⁹ NÉMETH–VIRÁGH 2022; NÉMETH–VIRÁGH 2023.

volt. Itt leginkább a rétegek számával és az újratanulások mértékével kellett teszteléseket végezni.

Minden egyes tesztelési folyamatnak az volt a célja, hogy olyan neurális háló képződjön le az egyedi beállítások mentén, amely minden alapvető célkitűzésnek eleget tesz. Ezek a célkitűzések a következők voltak:

- ♦ olyan képi adatbázis létrehozása konvencionális katonai robbanótestekről, amely alkalmas lehet neurális háló programozására;
- ♦ olyan neurális háló létrehozása, amely képes katonai eredetű konvencionális robbanótestek csoportokba sorolására előre meghatározott paraméterek alapján;
- ♦ és olyan neurális háló létrehozása, amely képes ezekben a csoportokban egyes konkrét eszközök pontos felismerésére legalább 70%-os pontossággal. Így a kutatás fő célja volt:

„a Magyarországon legnagyobb számban fellelhető robbanóeszközökről rendelkezésre álló információk, műszaki paraméterek vizsgálata és rendszerezése a fejlesztésre tervezett szoftver tanításának támogatása érdekében. Egy MI-alapú robbanótest-azonosító szoftver elméleti alapjainak és lehetőség szerint prototípusának kidolgozása, amely tovább fejlesztve alkalmassá tehető a tüzserészezred [MH 1. Tüzserész és Folyamőr Ezred – Á. B.], valamint a rendőrség kapcsolódó szakfeladatainak hatékony támogatására.”¹⁰

A KÖZSZOLGÁLATI TŰZSZERÉSZ- TEVÉKENYSÉGEK SZABÁLYOZÁSA

A Magyarország területén előtalált katonai eredetű robbanótestek hatástanítási feladataival a MH 1. TFE van megbízva és azokra kizárólagosan felhatalmazva. A Honvédség irányában rögzített jogok és kötelezettségek a 142/1999. (IX. 8.), a tüzserészeti mentesítési feladatok ellátásáról szóló kormányrendeletben vannak rögzítve. Ez a jogszabály kiterjed minden műveleti feladatot végző katonai tüzserészre és a mentesítési feladatokban

¹⁰ ÁDÁM 2023a.

közreműködő személyekre és szervezetekre. Bárki, aki katonai jellegű, robbanóanyagot tartalmazó eszközt vagy annak látszó tárgyat talál, valamint ilyenről tudomása van, azt köteles bejelenteni a rendőrségnek. A hatósági folyamat részeként a rendőrség munkatársai a helyszínre érkeznek (hitelesítik a bejelentést), majd felveszik a kapcsolatot a MH Tűzszerész Ügylettel. A MH Tűzszerész Ügyleten szolgálatot teljesítő katonai tűzszerészek nyilvántartásba veszik a bejelentést, és beszerzik a művelet-végrehajtáshoz szükséges egyéb információkat (elhelyezkedés, méret, jelölések, darabszám, megközelíthetőség stb.). Ezt követően jelentést tesznek a szervezet ügyeletes tűzszerészparancsnokának, aki a meglévő információk alapján döntést fog hozni a bejelentés kategóriáját illetően.¹¹ „A” kategóriába kell sorolni az esetet, amennyiben az eszköz elhelyezkedését illetően:

- „lakóépületben;
- oktatási, nevelési, szociális, egészségügyi vagy más közintézmény területén;
- vízi vagy szárazföldi útvonalon, közforgalmú repülőtéren;
- közterületen;
- vízi létesítmény belső védőterületén lelték fel és a vízszolgáltatást akadályozza;
- illetve az egyéb helyen talált robbanótest sürgős tűzszerész mentesítése alapos okból indokolt.”¹²

„A” kategória esetében a tűzszerészjárőrt soron kívül kell kirendelni a helyszínre. Minden más esetben „B” kategóriájú lesz a bejelentés. Ilyenkor 30 napon belül kell a helyszínre történő kirendelést megtenni.¹³

Az eszközhöz kikerkező tűzszerészjárőr a műveleti eljárások alapján tevékenykedik, megtisztítja az eszközt és meghatározza annak pontos típusát, hogy alkalmazták-e azt, és más releváns információkat. Ezeket a paramétereket figyelembe véve és konzultálva az ügyeletes tűzszerészparancsnokkal a járőrparancsnok döntést hoz, hogy az eszköz szállítható

¹¹ DARUKA 2014.

¹² 142/1999. (IX. 8.) Korm. rendelet.

¹³ 142/1999. (IX. 8.) Korm. rendelet.

állapotban van-e. Amennyiben igen, úgy központi gyűjtőhelyre szállítják, és később semmisítik meg biztonságos körülmények között. Amennyiben az eszköz nincsen szállítható kondícióban, úgy a helyszínen vagy a helyszín közvetlen közelében fogják az ártalmatlanítást elvégezni a tűzszerészkatonák.

Katonai tűzszerészfeladatok térítés ellenében is végezhetők, és azokra fel lehet kérni az MH 1. TFE-t az alábbi esetekben:

- ♦ „megrendelésre olyan terület, objektum tűzszerészeti átvizsgálása, amely a megrendelő feltételezése szerint robbanótestet tartalmaz;
- ♦ robbanótestek azonosítása oly anyaghalmazból (pl. fémhulladék, építési törmelék), amely a megrendelő feltételezése szerint robbanótestet tartalmazhat;
- ♦ nagyobb mennyiségű, robbanóanyagot tartalmazó (pl. pirotechnikai eszköz) hatástalanítását megrendelésre;
- ♦ tűzszerészeti feladatok ellátását segítő tevékenységre történő felkészítés;
- ♦ szakértői feladatok ellátása.”¹⁴

ROBBANÓTESTEK MAGYARORSZÁG TERÜLETÉN

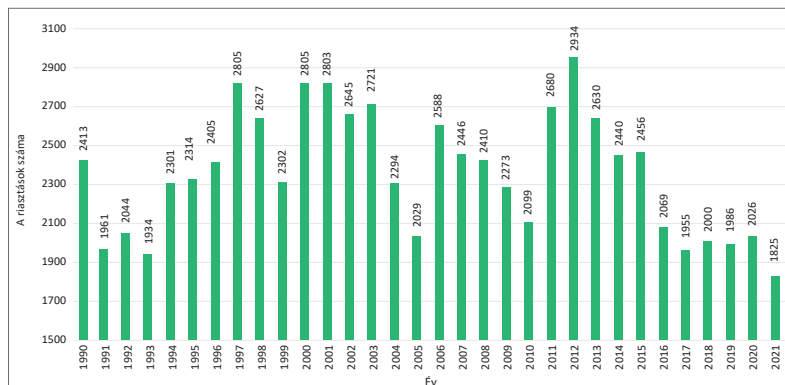
Vajon szennyezett hazánk területe katonai eredetű hadianyaggal? Röviden és tömören: igen! Leginkább a második világháború következményeként. Csupán Budapest szovjet ostroma 102 napig tartott. A harcok során olyan megerődített védelmi állásokat alakítottak ki, mint a Margit-, az Attila-, a Karola-vonal vagy a Gizella-állás, ahol a német–magyar védő csapatok hosszabb-rövidebb időre feltartóztatták az előrenyomuló szovjet csapatokat. Az elhúzódó harcok területén az itt eltöltött idővel egyenesen arányosan nőtt a hadianyag felhasználása is.¹⁵ Mivel Magyarország teljes területe hadszíntér volt, így az ország minden térsége szennyezett ezekkel a halált okozó veszélyes eszközökkel.

¹⁴ 142/1999. (IX. 8.) Korm. rendelet.

¹⁵ VÖRÖS–DARUKA 2012: 23.

2021-ben összesen 1825¹⁶ bejelentés érkezett az MH Tűzszerész Ügyletre, ahogyan az 1. ábrán is látható. A korábbi évekhez képest ez alacsonyabb szám, de amit több évtized statisztikái is megerősítenek, hogy valójában ritkaságnak számít az évenkénti 2000-nél kevesebb bejelentés. Természetesen a kiugróan magas számú évekhez általában társul valamilyen nagyobb volumenű, akár országos szintű építkezés vagy fejlesztés is (például autópálya), amely nagy mennyiségű földmunkával jár.

A bejelentési statisztikákat időpont és helyszín alapján is csoportosíthatjuk. Előbbi tekintetében a legnagyobb számú bejelentés tavasszal, a tavaszi munkák megkezdése során szokott érkezni, ezt követi egy stagnáló nyár, illetve egy nyárhoz képest emelkedett őszi időszak, amely megint csak az őszi mezőgazdasági munkáknak köszönhető.¹⁷ Területi eloszlásban a legszenyvezeteb vármegyék közé tartozik Fejér és Pest, illetve a főváros, Budapest. A legkevesebb bejelentés Békés, Nógrád, Zala és Tolna vármegyéből szokott érkezni. A területi eloszlás a korábban már említett történelmi eseményekkel, egészen pontosan a területen vívott harcok időtartamával egyenesen arányos.¹⁸



1. ábra: A tűzszerészriasztások éves eloszlása

Forrás: EMBER 2023: 24.

¹⁶ KOVÁCS–EMBER 2023: 189.

¹⁷ KOVÁCS–EMBER 2023: 190.

¹⁸ EMBER 2020.

A MESTERSÉGES INTELLIGENCIÁBAN
REJLŐ LEHETŐSÉGEK

Talán nem állítunk valótlanúságot, ha azt mondjuk, hogy napjaink egyik legdinamikusabban fejlődő informatikai területe az MI. Gondoljunk csak a ChatGPT¹⁹ alkalmazására a mindennapi élet során, vagy más olyan programokra, amelyek révén az általuk irányított eszköz önállóan képes feladatokat végezni. De beszélhetnénk az orvosi diagnosztika egyes MI-alapú szoftvereiről²⁰ vagy a katonai alkalmazást tekintve a robbanóanyag-gyártás modern eljárásainak²¹ minőségbiztosítási elemeiről is. A fejlesztés igénye nemcsak az ipar részéről jelenik meg, hanem napjaink információs társadalmának minden rétegéből. Éppen ezért nem haladhatunk el a technológia adta lehetőségek mellett tűzszerészvonatkozásban sem. Ki kell aknázni, fel kell térképezni azokat a technológia adta konstruktív megoldásokat, amelyeket a tűzszerész-szakfeladatok során általánosan vagy egy-egy apró probléma megoldására, esetleg a végrehajtás támogatására lehetne alkalmazni.

Annak ellenére, hogy a kutatási terület nagyon felkapott, a mesterséges intelligencia szókapcsolatnak nemzetközileg is elfogadott egységes megfogalmazása máig sem ismert. Nyelvtanilag értelmezve a mesterséges szó egyértelműen valami külső emberi beavatkozás eredményeként létrejött dolgot feltételez.²² Az intelligencia szó pedig „fejlett értelmi, megértő ítélőképesség-et”²³ jelent. A szókapcsolat együttes értelmezése már ennél nehezebb feladat, Négyesi Imre készített a témában kutatást, amelyről bővebben a lábjegyzetben jelzett cikkben lehet olvasni.²⁴

Az MI-k fizikálisan is mérhető kognitív tulajdonságaik alapján, mint a döntéshozatal vagy a tudatosság, három fő csoportra oszthatók. A gyenge vagy más néven keskeny MI²⁵ lényege, hogy képes önállóan feladatokat végezni, de saját maga fejlesztésére már nem képes, így nem tudja új felada-

¹⁹ ChatGPT. Online: <https://openai.com/index/chatgpt/>

²⁰ NÉMETH–VIRÁGH 2022; NÉMETH–VIRÁGH 2023.

²¹ DARUKA 2022b.

²² Mesterséges szócikk.

²³ Intelligencia szócikk.

²⁴ NÉGYESI 2017.

²⁵ *Artificial narrow intelligence.*

tok végrehajtását önállóan megtanulni (napjaink MI programjainak nagy része ilyen). Az erős vagy más néven általános MI²⁶ lényege, hogy képes magát önállóan fejleszteni, így az idő múlásával új feladatok végzésére is alkalmassá teszi magát. Ezek az MI-k már képesek a humán értelemben vett intelligencia megvalósítására, de alapvetően napjaink szoftverei még nem ilyen fejlettek. A szuper, más néven tudatos MI²⁷ már képes összetett problémákat elemezni, érzelmeket kifejezni. Egy ilyen szoftver meghaladja jelen korunk emberi kognitív tudását minden értelemben és feladatban.²⁸

A gépi tanulás (a technológia részterülete) során matematikai modellek segítségével történik az adatelemzés és az MI döntéshozatalának kialakítása. A matematikai algoritmusok segítségével minták keresése történik egy tanuló-halmazban, amelyből adatmodellek generálódnak. Később az MI ezekből a modellekből képes előrejelzéseket jelezni és következtetéseket levonni. A gépi tanulás három formája ismert, a felügyelt tanulás, a nem felügyelt tanulás és a megerősítéses tanulás.²⁹ Terjedelmi okokat figyelembe véve a tanítási módszerek részletes bemutatására jelen tanulmányban nincs mód, de a hivatkozott publikációban további információkat lehet találni a témáról.³⁰

MESTERSÉGES INTELLIGENCIA-ALAPÚ TŰZSZERÉSZTÁMOGATÓ INFORMÁCIÓS RENDSZER

Az MI-k jelenlegi fejlettségi szintjéhez igazodva egy ilyen alapokon nyugvó művelettámogató rendszer elsősorban a helyszínre először érkező rendőrség és a később helyszínre érkező MH 1. TFE közös munkáját tudná elősegíteni. Az együttműködés megkönnyítése érdekében a rendőrfárőrnél lévő szolgálati telefonra lehetne telepíteni a kifejlesztésre váró alkalmazást, amellyel képet készítve az eszközről az MI kategorizálni tudná azt (a hazai tűzszerezési eljárások alapján 8 főcsoportba soroltam minden eszköztípust). Így az MH Tűzszerezési Ügyletre már előszűrt információk kerülnének. Megfelelő neurálishálókapsorlatok segítségével, amennyiben szükséges, a főcsoportokon belül

²⁶ *Artificial general intelligence.*

²⁷ *Artificial super intelligence.*

²⁸ JAJAL 2018.

²⁹ *Mi a gépi tanulás?* [é. n.]; *What Is Machine Learning?* 3 *Things You Need to Know* [é. n.].

³⁰ ÁDÁM 2023b.

meghatározatlan szintű alcsoportok hozhatók létre, amelyeken belül el lehet helyezni a konkrét eszközöket. Ennek lényege, hogy a tűzszerésműveletek irányításáért felelős szervezeti elem a tervezésükhöz szükséges mértékben tud információt kapni. Sok esetben nem lenne szükséges a pontos eszköztípus meghatározása, egy főcsoport és azon belül még egy alcsoport meghatározása teljesen elégséges lehet. Egy ilyen telefonos applikáció további előnye, hogy az eszköz beépített GPS-adóvevőjének köszönhetően nem kellene manuális módon címet vagy koordinátát továbbítaniuk a rendőröknek az MH Tűz-szerész Ügyelet irányába, hiszen ezek az adatok az MI eredményével együtt érkeznének be. Ezenkívül a feltételezett robbanótest környezetéről is lehetne képeket csatolni, segítve ezzel a tűzszerészek általi felkutatást például egy erdős-bokros területen, ahol a látóhatár kicsi. A felsorolt integrált modulok haszna abban jelenne meg, hogy az ilyen módon beszerzett felderítési adatok segítségével az előtalált eszközök veszélyességi fokának meghatározása és kategorizálása egyszerűsödne a tűzszerész-művelettervezés során. Ezzel a támogatással az elintézendő helyszínek sorrendjének meghatározása válna hatékonyabbá, figyelembe véve az egyes járőröknél lévő robbanóanyag-készlet mennyiségét (bizonyos robbanóanyag-fogyás esetén lennének olyan eszközök, amelyeket a járőr a helyszínen még fel tudna robbantani, ha azok nem szállíthatók, de lennének már olyan, általában nagyobb tömegű eszközök is, amelyeket egy járőr nem lenne képes ártalmatlanítani a rendelkezésére álló mennyiségű robbanóanyaggal). A valós idejű művelettervezés során jelentkeznék olyan helyzetek is, amelyekben egyik folyó feladatról kell át-irányítani tűzszerészjárórt egy másik, magasabb prioritású helyszínre. Ekkor a döntés-előkészítés szempontjából fontos a minél nagyobb mennyiségű és pontosságú felderítési adat. Az MI fontos fejlesztési iránya lenne még a robbanótestek és az NRT-k (nem robbanó testek) megkülönböztetése, ugyanis az éves átlag bejelentésszámok nagyjából 10%-a³¹ NRT szokott lenni. Erőforrás-menedzsment tekintetében az erre a 10%-ra elköltött anyagi forrásokat és időtényezőt más fontosabb feladatok végrehajtására lehetne átcsoportosítani. Ehhez természetesen rendkívül kifejtett, sokszor bizonyított, megbízható és nagyon pontos felismerő rendszerre van szükség, amelynek a fejlesztése sok időt vesz igénybe.

³¹ EMBER 2020.

Objektumfelismerés vagy képelemzés, merül fel a kérdés teljesen jogosan. Napjaink MI-kutatásainak központi elemei ezek, mégis gyakran színonimaként kezelik a két területet. Az objektumfelismerést elsősorban azokra az algoritmusokra használjuk, amelyek valós idejű vagy korábbi videófelvételeken képesek előre betanított objektumokat, tárgyakat beazonosítani és felismerni.³² A képelemzés³³ ezzel szemben fényképeken lévő tárgyakat tud azonosítani és felismerni elemzés útján. Ennek eredményeként, százalékos valószínűséggel társítva mondja meg egy képről, hogy azon az előre betanított alakzatok, eszközök közül melyiket véli leginkább azonosítani.³⁴ Mivel a kutatás célkitűzése a hazai közszolgálati tevékenységet támogató szoftver fejlesztése, így a már megtalált eszközöket kell azonosítani, nem pedig eszközöket megtalálni, ezért a kutatás során a képelemzést alkalmaztuk. Amennyiben a célfeladat aknamező vagy ahhoz hasonló területek felderítése lenne, egyértelműen az objektumfelismerés módszerét kellene alkalmazni.

A képelemzés elvi működése mögött rejlő konvolúciós matematikai modellt terjedelmi megfontolásokból nem mutatjuk be, de a témáról részletesebb leírás található a hivatkozott publikációban.³⁵

KÉPI ADATBÁZIS

A képelemző szoftverek alapját jelentő konvolúciós neurális hálók tanítási folyamatához szükség van egy tanulóhalmazra, amely jelen esetben egy képi adatbázisban manifesztálódik. Ennek a képi adatbázisnak megfelelően strukturálnak, pontosnak, megfelelő minőségűnek és részletességűnek, valamint hiteles forrásból származónak kell lennie. A matematikai modellből kifolyólag az adatbázisban elhelyezett eszközök mindegyikéről közel azonos számú fényképet kell feltölteni, mivel ha bizonyos eszközcsoportok között jelentős eltérés van, akkor a túltanítás jelensége lép fel, amely a felismerés valószínűségének arányát el fogja tolni a több képpel rendelkező halmaz irányába, így hamis eredményt produkálva.

³² Régens 2019.

³³ *Image processing*.

³⁴ *Image Processing Definition, Examples and Application* [é. n.].

³⁵ ÁDÁM 2023c.



2. ábra: 36M 81 mm-es magyar aknavető gránát

Forrás: a szerző felvétele

A kutatás során kísérleti és demonstrációs jelleggel készítettem több neurális hálót a 2. ábrán is látható aknagránát-típusú eszközökről (természetesen a teljesség igénye nélkül). Alapelv volt, hogy minél több kép készüljön ezekről a robbanótesttípusokról, így két háttér előtt (fehér és növényzet) összesen 7 különféle szögből készültek képek. Az adatbázis növelése érdekében az alapfényképek mellé, ahol a kép kitöltési aránya körülbelül 20% volt, készültek még kivágott részletképek is a jellegzetesebb eszközrészekről, ebben az esetben a képek kitöltési aránya 70–80% között mozgott. Ezekkel a vágott képekkel az is cél volt, hogy ha egy helyszínen csak a robbanótest részlete látható, mert túl koszos, vagy csupán egy része van a felszínen, akkor is hatékonyan működjön a felismerő rendszer. A meglévő adatbázis hitelessége nem megkérdőjelezhető, mivel minden kép a MH 1. TFE kiképzési kabinetjében készült. Az itt található eszközök valaha élesek voltak, de a hatástalanításuk során minden robbanóanyagot eltávolítottak belőlük, pontosan megegyeznek a még éles társaikkal.

Már korábban említettem, hogy a konvolúciós neurális hálók tanításához az adatbázisnak logikusan felépítettnek kell lennie, ebből a célból a Mesterseges Intelligencia Alapú Tűzszerész Támogató Információs Rendszerben a robbanótesteket 8 főcsoportba soroltam. A főcsoportokba tartozó eszközök

rendeltetésükből fakadóan rendkívül eltérő felépítéssel, alakkal, méretekkel és egyedi azonosító jelekkel rendelkeznek.³⁶ A főcsoportokon belül alcsoportokat hoztam létre, amelyekben legtöbbször űrméret alapján történt a további csoportosítás. Az alcsoportok szintjei korlátlanul növelhetők, azoknak felső korlátja nincsen. De fontos rendezőelv ezek kialakításában, hogy az adott csoportok olyan tulajdonságokat takarjanak, amelyek kihasználással lehetnek a tűzszerész-művelettervezésre.

1. táblázat: A képi adatbázis hierarchiája

1. Aknagránátok	1.1. Kis űrméretű (5–6 cm)	
	1.2. Kis űrméretű (8 cm)	
	1.3. Közepes űrméretű (12 cm)	
2. Tüzérségi gránátok	2.1. Páncéltörő gránátok	2.1.1. Kis űrméretű (–75 mm)
		2.1.2. Közepes űrméretű (75–155 mm)
		2.1.3. Nagy űrméretű (155– mm)
	2.2. Repeszgránátok	2.2.1. Kis űrméretű (–75 mm)
		2.2.2. Közepes űrméretű (75–155 mm)
		2.2.3. Nagy űrméretű (155– mm)
	2.3. Romboló gránátok	2.3.1. Kis űrméretű (–75 mm)
		2.3.2. Közepes űrméretű (75–155 mm)
		2.3.3. Nagy űrméretű (155– mm)
	2.4. Repesz-romboló gránátok	2.4.1. Kis űrméretű (–75 mm)
		2.4.2. Közepes űrméretű (75–155 mm)
		2.4.3. Nagy űrméretű (155– mm)
3. A kézi tüzérség eszközei	3.1. Aktív hajtóművel	
	3.2. Hajtómű nélkül	

³⁶ A 8 főcsoport a magyar szakmai gyakorlat által bevett osztályozási rendszer alapján különül el. Ilyen szakmai gyakorlatokat ismertet bombák esetében például: DARUKA 2014.

4. Puskagránátok és gránátvetők	4.1. Puskagránátok	
	4.2. Gránátvetők	
5. Kézigránátok	5.1. Gömbölyded	
	5.2. Hengeres	
	5.3. Nyéllel ellátott	
6. Bombák	6.1. Szabadesésű bombák	
	6.2. Fékezett bombák	
	6.3. Lézervezérlésű bombák	
7. Aknák	7.1. Gyalogsági aknák	7.1.1. Földfelszín alá helyezett aknák
		7.1.2. Irányított hatású repesztöltetek
	7.2. Harckocsiaknák	
	7.3. Vízi aknák	
8. Rakéták	8.1. Föld-föld	
	8.2. Föld-levegő	
	8.3. Levegő-föld	
	8.4. Levegő-levegő	

Forrás: a szerző szerkesztése

A kategóriák számozása 1-től 8-ig az 1. táblázat alapján történt. Az alcsoportok számozása hasonlóan generálódott, de abban megjelenik a felettük lévő csoport/csoportok azonosítószáma is. Az utolsó alcsoportokon belül helyezkednek el a konkrét eszközök, amelyek ugyancsak kapnak referenciaszámot. A képi adatbázisban egy eszközről készült összes kép kaphat az előző elv alapján sorszámot a könnyebb nyilvántartás érdekében, de természetesen a kialakítás miatt ezen képek száma korlátlan. Az aknagránátok főcsoportban 3 alcsoport található, eszközüzméret alapján ezek az 5–6 cm-es, a 8 cm-es és a 12 cm kategóriák. Ezen belül már a konkrét eszközök találhatóak a 2. táblázat alapján.

2. táblázat: Az aknagránátok csoportosítása

1.1. Kis űrméretű (5–6 cm)	1.1.1. Wgr. 36 (német)
	1.1.2. 39M (magyar)
	1.1.3. Md. 35 (román)
	1.1.4. O-822 (szovjet)
1.2. Kis űrméretű (8 cm)	1.2.1. Wgr. 34 (német)
	1.2.2. 36M (magyar)
	1.2.3. 57-V-003 (magyar)
	1.2.4. Md. 35 (román)
	1.2.5. O-832 (szovjet)
	1.2.6. O-832D (szovjet)
	1.2.7. O-832DU (szovjet)
	1.2.8. Sz-832 (szovjet)
1.3. Közepes űrméretű (12 cm)	1.3.1. Wgr. 42 (német)
	1.3.2. 43M (magyar)
	1.3.3. Román repesz-romboló (román)
	1.3.4. OF-843 (szovjet)

Forrás: a szerző szerkesztése

Minden aknagránátról közel azonos mennyiségű, körülbelül 30 db kép került az adatbázisba (az alcsoportok között volt számbeli eltérés, de azon belül az eszközök között már nem). Az eszközökről, a korábban tárgyalt módon, több szögből készültek képek fehér és természetes (növényzet) háttérrel. Minden eszköz esetében részletfotók készültek a gyújtószerkezetről, a hengeres részről és a stabilizátorrésztől is, ezek a részben fedett aknagránátok esetében próbálják segíteni a pontos felismerést. A körülbelül 30 db kép eszközönként rendkívül kevésnek minősül. Azért használtam csupán ilyen méretű tanulóhalmazt, hogy vizsgálatom eredményeként meghatározhatassam, képes-e egyáltalán a technológia a kis képmennyiség ellenére a hagyományos katonai robbanótestek megkülönböztetésére, és ha igen,

akkor milyen hatékonysággal. A szakirodalom még a 100 képet is kevésnek tartja, az 500 felvételt már jobb minőségű tanulóhalmazként emlegetik, de a legjobb felismerési aránnyal rendelkező neurális háló képzéséhez a 10 000 körüli képmennyiség lenne az ideális. Alapvetés, hogy a nagyobb, részletesebb adatbázissal magasabb felismerési pontosságot lehet elérni.³⁷

A NEURÁLISHÁLÓ-KOMPONENSEK JELLEMZÉSE ÉS A MEGHATÁROZÁSI PONTOSSÁG MÉRÉSE

A kutatás leginkább kézzelfogható és legnagyobb értékkel bíró eredménye az a három neurális háló, amelyeket az aknagránátok főcsoport három alcsoportjára, egészen pontosan az 5–6 cm-es, a 8 cm-es és a 12 cm-es _Munka1 készítettem. Ahhoz, hogy meghatározzam, melyik *epochs* és *batch size*³⁸ párosítás a leghatékonyabb, az adott alcsoportra vonatkozóan vizsgálatokat kellett végezni a felismerés pontosságáról. Az *epoch* szám 100 és 10 000 között változott, *batch size* esetében alapvetően 16-tal dolgoztam, de helyenként a 32-t is teszteltem.

A mérési napló eredményeit a 3., a 4. és a 5. táblázat tartalmazza. A legmagasabb és a második legmagasabb felismerési arányt minden táblázatban zöld és sárga színnel jelöltem. A mérési naplóból jól kirajzolódik, hogy egyik esetben sem volt 15%-nál nagyobb eltérés a legmagasabb és a legalacsonyabb felismerési arány között. Ezzel azt állíthatjuk, hogy alapvetően csak kis-mértékben befolyásolja a felismerés pontosságát az *epochs* és *batch size* értékek változtatása. Az eredményekből egyértelműen látszik még, hogy nagyobb számú felismerendő kategória esetén a pontos felismerési arány is romlik, ez talán nem is meglepő, viszont kivágott, átszerkesztett és módosított képek tanulóhalmazhoz adásával jelentősen növekedett a felismerési pontosság,

³⁷ ROSENBACHER 2022.

³⁸ „A batch size lényege, hogy egy tanulási ciklusban meghatározott számú képet tanítunk be a neurális hálónak. Ha a tanulóhalmaz 80 képet tartalmaz és a batch size 16, akkor $80 \div 16 = 5$ batch-be lesz szétosztva a 80 kép. Ha mind az 5 batch átment a tanulás folyamatán, akkor kész egy epoch. Ha az 5 batch kétszer is átmegy a tanulási folyamaton, akkor kész kettő epochs és így tovább.” ÁDÁM 2024.

és már elérte a célul kitűzött legalább 70%-os arányt. Mindezekből arra lehet következtetni, hogy elsősorban a tanulóhalmaz növelésével lehet pontosabb neurális hálót generálni, így a továbbiakban érdemes lesz a 10 000 darabos eszközönkénti fotóra törekedni. Valamint érdemes lesz az *epochs* és *batch size* optimalizálása is majd minden egyes hálót illetően.

Felhasználás tekintetében javaslom, hogy akár ezzel, akár más MI-alapú felismerő rendszerrel próbál meg valaki robbanótestet vagy maradványt azonosítani, az legalább három képet azonosíttasson egy ilyen rendszerrel, és ha mind a három eredmény egybehangzó, akkor fogadja csak el az eredményt meghatározónak.

3. táblázat: Mérési napló az 5–6 cm-es aknagránátokhoz

	Wgr. 36	39M	Md. 35	O-822	Összesen
A tesztképek száma	6	6	5	7	24
Epochs 100					
Helyes/helytelen	3/3	5/1	5/0	6/1	19/24
A helyesség aránya	83,3%	83,3%	100%	85,7%	79,2%
Epochs 200					
Helyes/helytelen	5/1	1/5	5/0	6/1	17/24
A helyesség aránya	83,3%	16,6%	100%	85,7%	70,8%
Epochs 200 Batch size 32					
Helyes/helytelen	5/1	3/3	5/0	6/1	19/24
A helyesség aránya	83,3%	50%	100%	85,7%	79,2%
Epochs 500					
Helyes/helytelen	5/1	2/4	5/0	6/1	18/24
A helyesség aránya	83,3%	33,3%	100%	85,7%	75%
Epochs 1000					
Helyes/helytelen	5/1	4/2	5/0	6/1	20/24
A helyesség aránya	83,3%	66,7%	100%	85,7%	83,3%

	Wgr. 36	39M	Md. 35	O-822	Összesen
Epochs 1000 Batch size 32					
Helyes/helytelen	5/1	2/4	5/0	6/1	18/24
A helyesség aránya	83,3%	33,3%	100%	85,7%	75%
Epochs 2000					
Helyes/helytelen	5/1	4/2	5/0	6/1	20/24
A helyesség aránya	83,3%	66,7%	100%	85,7%	83,3%
Epochs 5000					
Helyes/helytelen	5/1	1/5	5/0	6/1	17/24
A helyesség aránya	83,3%	16,6%	100%	85,7%	70,8%
Epochs 5000 Batch size 32					
Helyes/helytelen	5/1	4/2	5/0	5/2	19/24
A helyesség aránya	83,3%	66,7%	100%	71,4%	79,2%
Epochs 10000					
Helyes/helytelen	5/1	2/4	5/0	5/2	17/24
A helyesség aránya	83,3%	33,3%	100%	71,4%	70,8%

Forrás: a szerző szerkesztése

4. táblázat: Mérési napló a 8 cm-es aknagránátokhoz

	Wgr. 34	36M	57-V-003	Md. 35	O-832	O-832D	O-832D U	Sz-832	Összesen
A teszt-képek száma	5	5	5	5	5	3	5	5	38
Epochs 100									
Helyes/helytelen	2/3	3/2	3/2	3/2	3/2	0/3	2/3	2/3	18/38
A helyesség aránya	40%	60%	60%	60%	60%	0%	40%	40%	47,4%

	Wgr. 34	36M	57- V-003	Md. 35	O-832	O- 832D	O- 832D U	Sz-832	Összesen
Epochs 200									
Helyes/ helytelen	1/4	4/1	3/2	3/2	3/2	0/3	4/1	2/3	20
A helyesség aránya	20%	80%	60%	60%	60%	0%	80%	40%	52,6%
Epochs 200 Batch size 32									
Helyes/ helytelen	3/2	3/2	3/2	2/3	3/2	0/3	3/2	1/4	18/38
A helyesség aránya	60%	60%	60%	40%	60%	0%	60%	20%	47,4%
Epochs 500									
Helyes/ helytelen	1/4	3/2	3/2	3/2	3/2	1/3	4/1	1/4	19/38
A helyesség aránya	20%	60%	60%	60%	60%	33,3%	80%	20%	50%
Epochs 1000									
Helyes/ helytelen	3/2	3/2	3/2	2/3	3/2	0/3	3/2	2/3	19/38
A helyesség aránya	60%	60%	60%	40%	60%	0%	60%	40%	50%
Epochs 1000 Batch size 32									
Helyes/ helytelen	1/4	3/2	3/2	3/2	3/2	0/3	3/2	2/3	18/38
A helyesség aránya	20%	60%	60%	60%	60%	0%	60%	40%	47,4%
Epochs 2000									
Helyes/ helytelen	1/4	3/2	3/2	3/2	3/2	0/3	4/1	2/3	19/38
A helyesség aránya	20%	60%	60%	60%	60%	0%	80%	40%	50%

	Wgr. 34	36M	57- V-003	Md. 35	O-832	O- 832D	O- 832D U	Sz-832	Összesen
Epochs 5000									
Helyes/ helytelen	2/3	3/2	3/2	2/3	3/2	0/3	3/2	2/3	18/38
A helyesség aránya	40%	60%	60%	40%	60%	0%	60%	40%	47,4%
Epochs 5000 Batch size 32									
Helyes/ helytelen	2/3	3/2	3/2	3/2	3/2	0/3	4/1	3/2	21/38
A helyesség aránya	40%	60%	60%	60%	60%	0%	80%	60%	55,2%
Epochs 10000									
Helyes/ helytelen	1/4	3/2	3/2	2/3	3/2	0/3	4/1	2/3	18/38
A helyesség aránya	20%	60%	60%	40%	60%	0%	80%	40%	47,4%
Epochs 5000 Batch size 32 (vágott képek)									
Helyes/ helytelen	5/0	5/0	3/2	4/1	3/2	3/0	4/1	4/1	31/38
A helyesség aránya	100%	100%	60%	80%	60%	100%	80%	80%	81,6%

Forrás: a szerző szerkesztése

5. táblázat: Mérési napló a 12 cm-es aknagránátokhoz

	Wgr. 42	43M	ROM 12	OF-843	Összesen
A tesztképek száma	5	6	5	5	21
Epochs 100					
Helyes/helytelen	4/1	5/1	5/0	4/1	18/21
A helyesség aránya	80%	83,3%	100%	80%	85,7%

	Wgr. 42	43M	ROM 12	OF-843	Összesen
Epochs 200					
Helyes/helytelen	4/1	4/2	5/0	3/2	16/21
A helyesség aránya	80%	66,7%	100%	60%	76,1%
Epochs 200 Batch size 32					
Helyes/helytelen	5/0	4/2	5/0	4/1	18/21
A helyesség aránya	100%	66,7%	100%	80%	85,7%
Epochs 500					
Helyes/helytelen	4/1	5/1	5/0	3/2	17/21
A helyesség aránya	80%	83,3%	100%	60%	81%
Epochs 1000					
Helyes/helytelen	5/0	5/1	5/0	2/3	17/21
A helyesség aránya	100%	83,3%	100%	40%	81%
Epochs 1000 Batch size 32					
Helyes/helytelen	5/0	5/1	5/0	4/1	19/21
A helyesség aránya	100%	83,3%	100%	80%	90,5%
Epochs 2000					
Helyes/helytelen	5/0	5/1	5/0	3/2	18/21
A helyesség aránya	100%	83,3%	100%	60%	85,7%
Epochs 5000					
Helyes/helytelen	4/1	5/1	5/0	4/1	18/21
A helyesség aránya	80%	83,3%	100%	80%	85,7%
Epochs 5000 Batch size 32					
Helyes/helytelen	5/0	5/1	5/0	4/1	19/21
A helyesség aránya	100%	83,3%	100%	80%	90,5%
Epochs 10000					
Helyes/helytelen	4/1	4/2	5/0	4/1	17/21
A helyesség aránya	80%	66,7%	100%	80%	81%

Forrás: szerző szerkesztése

POTENCIÁLIS FEJLESZTÉSI LEHETŐSÉGEK

Teljesen egyértelmű, hogy a Mesterséges Intelligencia Alapú Tűzszerész Támogató Információs Rendszer rendszerbe állításához még rengeteg fejlesztésre van szükség. Ezeket a fejlesztéseket időtartam szerint rövid, közép- és hosszú távú célként azonosíthatjuk.

Rövid távú fejlesztésként az aknagránátok főcsoport alcsoportjainak neurális hálói fölé, vertikálisan kellene egy másik hálót elhelyezni, amely képes különbséget tenni az űrméretek között, ezzel máris többszintűvé alakulna a neurális hálók rendszere. Szükséges lenne egy olyan neurális hálók fejlesztésére alkalmas grafikus szoftver, amelynek segítségével csekély programozási ismeretek birtokában is lehet hatékonyan fejleszteni. Ilyen alternatíva lehet például a MATLAB,³⁹ amely egy programozási és numerikus számítási program, amelyet előszeretettel használnak szinte a világon hasonló feladatokra. A szoftver kapcsán fontos még, hogy képes legyen offline végezni a feladatokat az információbiztonság érdekében. A MATLAB másik nagy előnye, hogy képi előfeldolgozást lehet rajta végezni, ez a képek elfordításában, torzításában és egyéb alakításokban jelenik meg, amivel rövid idő alatt nagy méretűre lehet növelni a meglévő képek segítségével a tanulóhalmazt, közelítve ezzel a javallott 10 000 kép/eszköz értéket. A neurális hálók kezeléséhez már készítettem egy Android-alapú felhasználói szoftvert, amely kezdetlegesen, de képes használni a neurális hálókat, és a telefon kamerájával rögzített felvételeken eszközöket azonosítani. Ennek fejlesztése már rövid távon is eredményes lehet.

Középtávú fejlesztésként további fő- és alcsoportok eszközeiről lehetne adatbázisokat feltölteni, illetve a meglévő csoportokat igény szerint bővíteni további robbanótestekkel. Az ilyen nagy adatbázisok kezeléséhez és MI-programozásához szükséges a megfelelő hardverigény is, éppen ezért érdemes lenne beszerezni egy olyan nagy teljesítményű szerverszámítógépet, amely alkalmas a neurális hálók programozására, illetve vezetékek nélkül kommunikálni szolgálati mobiltelefonokkal. Ez azért kulcsfontosságú,

³⁹ MATLAB [é. n.].

mivel a növekvő képességű MI egyre nagyobb tárhelyre tartana igényt, így javasolom a szolgálati mobilkészülékeket csak mint kezelői interfészt alkalmazni, vagyis a képkészítésen kívül csak eredménymegjelenítő szerepe legyen. A felismerés ebben az esetben a szerverszámítógép kapacitását venné igénybe, amely ugyanazon a vezetékek nélküli csatornán közölné az eredményt, amelyen a forrást kapta. További középtávú fejlesztés lehet az NRT-k, illetve a tényleges robbanótestek vagy robbanótest-maradványok megkülönböztetésének képessége. A MH Tűzserész Ügyletre beérkező bejelentések körülbelül 10%-a⁴⁰ valójában nem robbanótest. Az ezekre az eszközökre elpazarolt erőforrásokat (leginkább az időt) más feladatok végrehajtására lehetne összpontosítani. Vagy csupán megvárni, amíg ezeknek az NRT-helyszíneknek a száma egy adott régióban megnő, és azt egy tűzserészjárárral összegyűjteni.

Hosszú távú cél lehet minden alcsoport, főcsoport és a főcsoportokat átfogó neurális hálók elkészítése, az összes szükséges eszköz feltöltése a rendszerbe. Azért szükséges az algoritmusok ilyen típusú többszintes rendszerbe foglalása, mert egyrészt, ha egy nagy neurális hálóban lenne akár több száz eszköz, akkor alacsony lenne a felismerés valószínűsége. Másrészt, új eszközök integrálását a rendszerben könnyedén el lehet végezni, mivel csak az alcsoport neurális hálóját kell frissíteni. Harmadrészt, műveleti érdekből egy eszköz pontos típus szerinti beazonosítása nem feltétlenül szükséges, az alcsoport meghatározása már elégséges lehet a tervezéshez, de ezzel a struktúrával azt sokkal pontosabban határozza meg az MI. A leghosszabb távú cél lehet talán más kutatások eredményeivel egyesíteni a rendszert, amely már autonóm hatástalanítási folyamatokban is részt vehetne.

ÖSSZEGRÉS

A tanulmányban bemutattam azokat a törvényi és szervezeti kereteket, amelyek között hazánk robbanótest-mentesítése zajlik. Felvetéseket fogalmaztam meg az MI és a tűzserészfeladatok kapcsolódásának lehetőségeiről,

⁴⁰ EMBER 2020.

amelyeket később tudományos háttérrel alátámasztott kísérletekkel próbáltam igazolni vagy cáfolni. Bemutattam a technológiában rejlő potenciált, és fő eredményemnek mondhatom, hogy megalkottam három olyan neurális hálót, amely képes konvencionális katonai alkalmazásból hátramaradt robbanótestek felismerésére.

A neurális hálók jelen kondíciók között is elérik a 70%-os felismerési pontosságot, amely rendkívül kecsegtető lehet a jövő kutatásai szempontjából. Ennek ismeretében biztosan állíthatom, hogy egy ilyen jól strukturált és a feladatokhoz optimalizált MI-rendszer képes hatékony támogatást nyújtani a hazai közszolgálati tűzszerezsműveletek tervezéséhez és végrehajtásához. Jelenlegi ismereteimmel és tapasztalatommal érdekes kutatási területnek találok a külföldön, missziós területen végzett, leginkább IEDD-⁴¹ feladatok kapcsán hasonló szoftverek fejlesztésének lehetőségeit is. De ugyanezen elv mentén a hazai kritikus infrastruktúrák IED⁴² elleni védelmében is lehetne hasonló felismerő MI-ket alkalmazni (figyelembe véve a legújabb elkövetési trendeket)⁴³ megerősítésként a robbanóanyag-detektálás más műszeres eszközei mellett. Fontos eredmény az Android-alapú applikáció is, amely ugyancsak arról ad számot, hogy kevés informatikai ismerettel is lehet a neurális hálókat használó keretprogramot készíteni, megfelelő szaktudás birtokában ez sem lehet probléma.

Saját kutatásaimat egy felhőalapú szoftverben végeztem, de egy katonai alkalmazásra szánt program fejlesztése ilyen fejlesztői környezetben nem történhet, ezért olyan szoftverek használatát javaslom, amelyek függetlenek a felhőalapú szolgáltatásoktól, de még akár az internettől is. Kézenfekvő megoldás lehet a MATLAB, amely segítségével a tanulóhalmazban található képek száma megtöbbszörözhető szoftveres torzítás segítségével. A képanyag bővítése kapcsán érdemes lenne kipróbálni 3D-modellekből kinyert források alkalmazását is, mivel egy 3D-modellezett gránátról néhány kattintással lehet ezres nagyságrendben fényképeket nyerni. A képi adatbázis fizikális és informatikai védelme is nagyon fontos, de az itt leírt

⁴¹ *Improvised explosive device disposal* – improvizált robbanóeszközök hatástalanítása.

⁴² *Improvised explosive device* – improvizált robbanóeszköz.

⁴³ DARUKA 2022a.

független platformokkal ez is megoldott. A tanulóhalmaz kapcsán másik fontos kritérium a hitelesség. E szempontból hazánk tűzszerészkatonái kivételes helyzetben vannak, mivel rendelkeznek egy olyan kiképzési kabinettel, ahol több ezer egykor éles, mára már veszélytelen eszköz megtalálható. Ezeket használva biztosított a hiteles adatbázis.

Kutatásom eredményei, remélem, alapot nyújtanak más későbbi, MI-alapú tűzszerész-művelettámogatással foglalkozó programmal kapcsolatos kutatásnak. Jelenleg talán a legjobban kutatott ilyen jellegű terület az akna-mezőök légi, drónos felderítése, lokalizációja.

Szeretnék köszönetet mondani az MH 1. TFE vezetésének és kiképzőinek, akik segítségével nélkül nem jöhetett volna létre a kutatás alapját jelentő képi adatbázis.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- 142/1999. (IX. 8.) Korm. rendelet a tűzszerészeti mentesítési feladatok ellátásáról. *Intelligencia*. In *Bárczi* Géza – Ország, László szerk. (1962): *A magyar nyelv értelmező szótára*. Budapest: Akadémiai Kiadó. Online: <https://bit.ly/41rNpKE>
- Mesterséges. In *Bárczi* Géza – Ország, László szerk. (1962): *A magyar nyelv értelmező szótára*. Budapest: Akadémiai Kiadó. Online: <https://bit.ly/41miYpj>
- ÁDÁM Balázs (2023a): Mesterséges intelligencia a tűzszerészfeladatokban: A tűzszerészfeladatok keretei hazánkban I. rész. *Műszaki Katonai Közöny*, 33(2), 23–35. Online: <https://doi.org/10.32562/mkk.2023.2.2>
- ÁDÁM Balázs (2023b): Mesterséges intelligencia a tűzszerészfeladatokban: A mesterséges intelligencia által nyújtott lehetőségek, 2. rész. *Műszaki Katonai Közöny*, 33(3), 15–27. Online: <https://doi.org/10.32562/mkk.2023.3.2>
- ÁDÁM Balázs (2023c): Mesterséges intelligencia a tűzszerészfeladatokban – Tűzszerész Támogató Információs Rendszer szoftveres alapjai, 3. rész. *Műszaki Katonai Közöny*, 33(4), 49–61. Online: <https://doi.org/10.32562/mkk.2023.4.4>
- ÁDÁM Balázs (2024): Mesterséges intelligencia a tűzszerészfeladatokban – Tűzszerész Támogató Információs Rendszer működése és fejlesztési lehetőségei IV. rész. *Műszaki Katonai Közöny*, 34(1), 31–45. Online: <https://doi.org/10.32562/mkk.2024.1.3>
- BODA József et al. (2016a): A hadtudományi kutatási irányok, prioritások és témakörök. *Államtudományi Műhelytanulmányok*, 16, 1–23. Online: www.med.u-szeged.hu/download.php?docID=90702

- BODA József et al. (2016b): Fókusz és együttműködés. A hadtudomány kutatási feladatai. *Honvédségi Szemle*, 144(3), 3–19. Online: <https://kiadvany.magyarhonvedseg.hu/index.php/honvszemle/article/view/263/255>
- DARUKA Norbert (2014): Robbanótestek I. – Amit a bombákról tudni érdemes. *Műszaki Katonai Közlöny*, 24(4), 68–82. Online: https://mkk.uni-nke.hu/document/mkk-uni-nke-hu/2014_4_5_Robbanotestek%20I.%20-%20Amit%20a%20bombakrol%20tudni_1.pdf
- DARUKA Norbert (2022a): Advanced Tools for the Explosive Materials Identification. In KOVÁCS Tünde Anna – NYIKES Zoltán – FÜRSTNER, Igor (szerk.): *Security-Related Advanced Technologies in Critical Infrastructure Protection*. Berlin: Springer. NATO Science for Peace and Security Series C: Environmental Security, 455–469. Online: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-94-024-2174-3>
- DARUKA Norbert (2022b): Critical Infrastructure Protection in the Production and Use of Explosives Industry Products. In KOVÁCS Tünde Anna – NYIKES Zoltán – FÜRSTNER, Igor (szerk.): *Security-Related Advanced Technologies in Critical Infrastructure Protection*. Berlin: Springer. NATO Science for Peace and Security Series C: Environmental Security, 297–313. Online: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-94-024-2174-3>
- EMBER István (2020): A lőszermentesítés szerepe az építőiparban. *Építőanyag*, 72(2), 59–63. Online: https://epitoanyag.org.hu/wp-content/uploads/2020/05/10.14382_epitoanyag-jsbcm.2020.9.pdf
- EMBER István (2023): *A tűzszerész biztosítás kihívásai, a katonai eredetű robbanótestek azonosításának és hatástalanításának korszerű módszerei a 21. században*. PhD-értekezés. Nemzeti Közszerológati Egyetem Hadtudományi Doktori Iskola. Online: https://hdi.uni-nke.hu/document/hdi-uni-nke-hu/o.%20%C3%89rtekez%C3%A9s_Ember%20Istv%C3%A9n.pdf
- EMBER István – KOVÁCS Zoltán (2020): Drones Above EOD Operators During Their Public Duty. In BEŇOVSKÝ, Marián (szerk.): *Zborník prednášok trhacia technika 2020*. Banská Bystrica: Slovenská spoločnosť pre trhacie a vŕtacie práce, 90–97. Online: <https://download.sstv.sk/Zbornik2020.pdf>
- JAJAL, Tannya D. (2018): Distinguishing Between Narrow AI, General AI and Super AI. *Medium*, 2018. május 21. Online: <https://medium.com/aiden-global/distinguishing-between-narrow-ai-general-ai-and-super-ai-a4bc44172e22>
- KOVÁCS Zoltán – EMBER István (2021): Aknafelderítés légi eszközökkel. *Műszaki Katonai Közlöny*, 31(4), 5–20. Online: <https://doi.org/10.32562/mkk.2021.4.1>
- KOVÁCS Zoltán – EMBER István (2022a): Landmine Detection with Drones. *Revista Academiei Forțelor Terestre/Land Forces Academy Review*, 27(1), 84–92. Online: <https://doi.org/10.2478/raft-2022-0012>

- KOVÁCS Zoltán – EMBER István (2022b): Mini drónok lehetséges alkalmazása tűzseréssz műveletekben. *Haditechnika*, 56(2), 18–23. Online: <https://kiadvany.magyarhonvedseg.hu/index.php/HT/issue/view/112/139>
- KOVÁCS Zoltán – EMBER István (2023): A közszolgálati tűzserésszet aktuális kihívásai. In GÖCZE István – PADÁNYI József (szerk.): *Húsz év a katonai műszaki tudományok szolgálatában*. Budapest: Ludovika, 185–202.
- MATLAB [é. n.]. Online: www.mathworks.com/products/matlab.html
- Mi a gépi tanulás? [é. n.]. Online: <https://azure.microsoft.com/hu-hu/resources/cloud-computing-dictionary/what-is-machine-learning-platform/#benefits>
- NÉGYESI Imre (2017): A mesterséges intelligencia és a hadsereg I. *Hadtudományi Szemle*, 10(2), 23–34. Online: http://epa.oszk.hu/02400/02463/00035/pdf/EPA02463_hadtudomanyi_szem-le_2017_2_023-034.pdf
- NÉMETH András – VIRÁGH Krisztián (2022): Mesterséges intelligencia és haderő – Polgári alkalmazási lehetőségek V. rész. *Haditechnika*, 56(5), 2–7. Online: <https://doi.org/10.23713/HT.56.5.01>
- NÉMETH András – VIRÁGH Krisztián (2023): Mesterséges intelligencia és haderő – Katonai alkalmazási lehetőségek VII. rész. *Haditechnika*, 57(1), 2–6. Online: <https://doi.org/10.23713/HT.57.1.01>
- Régens (2019): *Objektum felismerő (képfelismerő) AI megoldásunk*. 2019. január 23. Online: www.regens.com/hu/-/objektum-felismeres-kepfelismeres-mesterseges-intelligenciaival-bemutato-video
- ROSENBAKER, Jacob (2022): How Many Images Do You Need to Train a Model? *Roboflow*, 2022. március 24. Online: <https://blog.roboflow.com/images-train-model/>
- VÖRÖS Mihály – DARUKA Norbert (2012): Tűzserésszek a közszolgálati feladatok ellátásában. *Sereg Szemle*, 10(2), 22–33. Online: https://honvedelem.hu/files/files/33676/seregszemle_2012_2.pdf
- What Is Deep Learning? 3 Things You Need to Know [é. n.]. Online: www.mathworks.com/discovery/deep-learning.html

Csibor Ferenc¹

A KORLÁTOZOTT PRECEDENSRENDSZER ÉRVÉNYESÜLÉSÉNEK KIHÍVÁSAI AZ ANGOLSZÁSZ GYAKORLAT TÜKRÉBEN

ABSZTRAKT

A tanulmány fő célkitűzése javaslatok megfogalmazása a Kúria határozatainak Bírószági Határozatok Gyűjteményében való közzétételének továbbfejlesztésére. A kutatás relevanciáját a korlátozott precedensrendszer 2020-ban történt bevezetése adja. A rendszer lényege, hogy az eljárási törvények módosításain keresztül az alsóbb szintű bíróságoknak immáron már deklarált kötelezettsége a Kúria közzétett határozatainak követése. Ebből kifolyólag kiemelt kérdés, hogy a közzétett határozatok között mennyire hatékonyan lehet keresni, mennyire jelent kihívást az adott ügghöz kapcsolódó döntések összegyűjtése. A kutatásnak így részét képezte az angolszász jogrendszerben a bírói döntések közzététele gyakorlatának beható vizsgálata, és a megfogalmazott javaslatok e gyakorlat lényeges elemein alapulnak.
Kulcsszavak: jogegység, precedens, common law, Bírószági Határozatok Gyűjteménye, law reporting

BEVEZETÉS

A bíróságok egységes ítélkezési gyakorlata, más kifejezéssel a jogegység a jogállamiság alapvető alkotóeleme, egyben a jogegység hiánya súlyosan

¹ Doktorandusz, Nemzeti Köszolgálati Egyetem Államtudományi és Nemzetközi Tanulmányok Kar Civilisztikai Tanszék, e-mail-cím: csibor.ferenc@uni-nke.hu

sérti a jogbiztonság követelményét.² A magyar bíróságok rendszerében a Kúria kiemelten fontos feladata az egységes ítélkezési gyakorlat biztosítása, amely kötelezettségét az Alaptörvény is deklarálja.³ A 2020-as évvel jelentős változás következett be a Kúria jogegységesítő szerepében: a korlátozott precedensrendszer lényege, hogy az egyes bíróságok a Kúria közzétett döntéseiben foglalt jogértelmezéstől csak megfelelő indokolás mellett térhetnek el.⁴

A bevezetett új rendszer egyfajta elmozdulást jelent az angolszász jellegű precedensrendszerek irányába.⁵ Jelen tanulmány célja bemutatni az angolszász területen az ítéletek közzétételére kialakult gyakorlat néhány olyan elemét, amelyek hazai bevezetése javíthatná a Kúria határozatainak keresetőségét. Amennyiben könnyebben és hatékonyabban lehet összegyűjteni az adott ügyhöz érdemben kapcsolódó kúriai döntéseket, akkor a felek is nagyobb eséllyel építik bele saját érvelésükbe a joggyakorlat áttekintését. Ha a peres felek tudatosabban és mélyrehatóbban reflektálnak a Kúria adott ügyhöz kapcsolódó korábbi döntéseire, úgy érvényesülhet a bevezetett korlátozott precedensrendszer, ezáltal megszilárdulhat a jogegység.

Fontos kiemelni, hogy a korlátozott precedensrendszer szempontjából kiemelt szerepe van a Bírósági Határozatok Gyűjteményének (BHGY). Ennek oka, hogy a törvényi rendelkezések az itt közzétett kúriai döntések esetében írják elő, hogy az eljáró bíróságok csak külön indokolás mellett térhetnek el a bennük foglalt jogértelmezéstől.⁶ Emiatt a megfogalmazott javaslatok a BHGY továbbfejlesztésére irányulnak. E javaslatok között olyanokat is megfogalmazok, amelyek arra irányulnak, hogy a közzéteendő határozatokat milyen további elemekkel volna érdemes kiegészíteni. A két javaslat egyrészt az egyes közzétett kúriai döntések címszavakkal való ellátása,

² VARGA ZS. 2020: 81–82, 86.

³ Magyarország Alaptörvénye y 25. cikk (3) bekezdés.

⁴ VÖLCSEY 2020: 127–128.

⁵ OSZTOVITS 2020: 75–76.

⁶ 2016. évi CXXX. törvény a polgári perrendtartásról 346. § (5) bekezdés; 2017. évi I. törvény a közigazgatási perrendtartásról 99. § (1) bekezdés; 2017. évi XC. törvény a büntetőeljárásról 561. § (3) bekezdés, 649. § (6) bekezdés.

másrészt pedig az adott döntésben hivatkozott határozatok rendszerezett módon történő felsorolása.

A PRECEDENS FOGALMA ÉS KAPCSOLATA AZ ANGOLSZÁSZ JOGRENDSZERREL

A precedens általános jelleggel olyan korábbi eseményként, cselekedetként ragadható meg, amely iránymutatásként tud szolgálni egy későbbi szituációban.⁷ Specifikusan a jogtudományban a precedens egy bíróság (kivételes esetben más testületi szerv) olyan döntése, ítélete, amely kihatással van a későbbi ítélkezési gyakorlatra.⁸

Az angolszász és a kontinentális jogrendszerek működésében az egyik jelentős különbség, hogy az ítélkezési gyakorlat alakításában milyen szerepet tölt be a bírói precedens.⁹ A kontinentális jogrendszerek esetében az egyes bírósági ítéletek nem bírnak kötőerővel a későbbi ítélkezésre nézve. Az adott ügyben eljáró bíró nem kell hogy a korábbi ítéletnek megfelelő döntést hozzon. Mégis, a kontinentális jogrendszerekben is elkezdett megerősödni a bírói precedensjogforrás szerepe. Kiemelt szerepet töltenek be e jelenség kialakulásában az alkotmánybíróságok, amelyek saját korábbi döntéseik precedensét kötelezőnek tekintik, ezáltal formálják az adott ország jogrendszerét.¹⁰ Ezenfelül a precedens fontos szerepet tölt be az Európai Unió Bíróságának,¹¹ valamint az Emberi Jogok Európai Bíróságának gyakorlatában is.¹²

A kontinentális jogrendszerekkel szemben az angolszász jogrendszer esetében a bírói precedens kötőerővel rendelkezik. Az időben később eljáró bírók kötelesek figyelembe venni a korábban meghozott ítéleteket, és az adott ügyben a korábbi döntés által felállított precedensnek megfelelő

⁷ Precedens szócikk.

⁸ ZÖDI 2021.

⁹ POKOL 2000: 201–202.

¹⁰ LIPSTEIN 1946: 35–36.

¹¹ DERLÉN–LINDHOLM 2015: 1074.

¹² BALCERZAK 2005: 137.

ítéletet hozni.¹³ Ezáltal tulajdonképpen magát az angol jogot a bíróságok joggyakorlata formálta és alakította ki.¹⁴ Maga a *common law* elnevezés is visszavezethető arra a felfogásra, miszerint az angol nép közösségének szokásai, amelyeket a bíró ismer és deklarál, joggá válnak.¹⁵ Azáltal, hogy a bírói precedens jelentette jog fejlesztette ki az angol jogrendszert, nem volt szükséges olyan mértékben támaszkodni a római jogra, mint a kontinentális jogrendszerek fejlődésének esetében.¹⁶ A korábbi brit gyarmatbirodalom jelentős kiterjedtségéből kifolyólag számos ország jogrendszerében fellelhetők a *common law* hagyományai, elemei.¹⁷

A PRECEDENS MEGHATÁROZÓ SZEREPE AZ ANGOLSZÁSZ JOGRENDSZERBEN

Az angolszász jogban a precedens kötelezően követendő természetét az úgynevezett *stare decisis* elvből vezetik le. A kifejezés fordítása, hogy *let the decision stand*, vagyis „álljon a döntés”.¹⁸ Az elv lényege, hogy amennyiben adott élethelyzetre a bíróság kimondott egy ítéletet, úgy később, ha el kell bírálni egy azonos vagy nagyon hasonló élethelyzetet, akkor a korábban kimondott ítéletnek megfelelő döntést kell hozni.¹⁹ Mivel az egyes bírói ítéleteknek különösen fontos szerepe van a jog alakításában, így magát az ítéletet több részre lehet felbontani. A *ratio decidendi* a döntés jogi lényege. Beletartozik a jogvita lényegében kimondott döntés, a megállapított jogelv, a hozzá kapcsolódó indokolás és a szorosan kapcsolódó tényállás.²⁰ Az ítélet fennmaradó része az *obiter dictum*, amely összefoglalva: minden

¹³ GAUR [é. n.]: Precedent.

¹⁴ TRÓCSÁNYI 2006: 48.

¹⁵ JANY 2021: 132.

¹⁶ ZWEIGERT–KÖTZ 1977: 202–204.

¹⁷ ZWEIGERT–KÖTZ 2003: 110–111.

¹⁸ GAUR [é. n.]: Stare decisis.

¹⁹ ARNOLD 2007: 6.

²⁰ BROUWER 2018: 51.

nem lényeges elem. Kötőerővel csak a *ratio decidendi* bír.²¹ Az, hogy adott ítéletnek mely eleme lesz a *ratio decidendi*, az ítélet kimondását követően alakul ki, amikor elkezdik a precedenst értelmezni és alkalmazni más ügyek elbírálásakor.²² Amennyiben a peres fél azt szeretné elérni, hogy az adott precedenst ne alkalmazzák, úgy bizonyítania kell, hogy az adott ügy és a hivatkozott ítélet tényállásában, az alkalmazni kívánt jogtételben eltér, ezáltal a precedens nem alkalmazható. Ezen tevékenységet illetik a *distinguishing*, magyarul megkülönböztetés elnevezéssel.²³

Főszabály szerint az adott bíróságot köti saját korábbi precedense, a magasabb szinten eljáró bíróság precedensét pedig köteles követni az összes alatta elhelyezkedő bíróság.²⁴ Így az angol ítélkezési gyakorlatot elsősorban a magasabb szintű ítélkező fórumok precedensei határozzák meg és alakítják.²⁵ Kivételes esetben el lehet térni egy korábbi ítélet precedensétől. Ekkor a korábban született döntést felülbírálják (*overruling*), és az újonnan kimondott ítélet precedense veszi át a helyét.²⁶ A felülbíráláshoz szükséges bizonyítani, hogy a korábban született ítélet hibás, vagy az életkörülmények túlságosan megváltoztak ahhoz, hogy a precedenst alkalmazni lehessen a későbbi ügyben.²⁷

A LAW REPORT

A *law report* olyan bíróságon született ítélet, amely szerkesztett módon megjelenik valamely erre szakosodott periodikus kiadványban. A *law report* tartalmazza többek között az eljáró bíró és a felek megjelölését, a lényeges tényállási elemeket, a döntést és az indokolást. Fontos kiemelni, hogy csak azon ítéleteket teszik közzé *law report* formájában, amelyek precedensértékkel

²¹ VALCKE 2006: 158.

²² TIERSMA 2007: 1207.

²³ SINCLAIR 2007: 393.

²⁴ CARNWATH 2012: 268.

²⁵ KELEMEN 2018.

²⁶ NOONAN 2017: 125–126.

²⁷ GENNAIOLI–SHLEIFER 2007: 309–310.

bírnak, vagyis lefektetnek egy új jogelvet, vagy a meglévő jogértelmezést módosítják.²⁸ Mivel a magasabb szinten elhelyezkedő bírói fórumok precedense kötőerővel bír az alattuk elhelyezkedő bíróságokra, így ezeknek a bíróságoknak az ítéleteit teszik közzé *law report* formájában (például *Court of Appeal*, *High Court*). A *law report*hoz hasonló szerepet töltenek be hazánkban a bírósági ítéletek megismerhetőségét szolgáló, a hazai gyakorlatban történeti hagyományokkal bíró döntvénytárak. Napjainkban ilyen többek között a Kúria által kiadott *Kúriai Döntések Bírósági Határozatok* (BH) vagy az alsóbb szintű bíróságok ítéleteit gyűjtő *Bírósági Döntések Tára* (BDT). A döntvénytárakban is szerkesztett, válogatott módon jelennek meg a joggyakorlatot meghatározó jogértelmezést tartalmazó bírósági ítéletek.²⁹ A *law report* és a BH–BDT közötti eltérés nem a dokumentumok jellegéből, hanem a két jogrendszer eltérő természetéből adódik. A precedens által meghatározott angolszász jogban minden ítélet kötőerővel bír, de nem minden ítélet hoz létre új jogot, van, amely csak hivatkozik a már meglévő precedensekre. A *law report* kiszűri, megválogatja azon ítéleteket, amelyek új precedenst fektetnek le, vagy meglévő precedenst értelmeznek új módon, bírálják felül.³⁰

A law report készítésének történeti kialakulása

Mivel az angolszász jog fontos forrása a precedens, ezáltal mindig is lényeges kérdés volt, hogy megismerhetők legyenek az egyes ítéletek.³¹ Ez szolgáltatta a motivációt a *law reportok* készítésének kialakulásához.³² Általuk a jogászszakma képviselői hozzáférhettek a lényeges ítéletekhez.³³ Nélkülük nagy nehézségbe ütközne a mindennapi jogászai tevékenység.³⁴

²⁸ Incorporated Council of Law Reporting for England and Wales: Legal Profession: Archive: What is a Law Report?

²⁹ CSERNUS 2017.

³⁰ GAUR [é. n.]: Law Report.

³¹ NEWTON 1979: 1.

³² SANDERS 1985: 94.

³³ MALLAL 1959: 75.

³⁴ TETTEH 1971: 88.

A *law reportok* korai elődjeiként tartják számon a *year book* elnevezéssel illetett írásokat.³⁵ Ezekben a dokumentumokban a 13. és a 16. század között gyűjtötték a fontosabb felső bírósági ítéleteket. A szerzők személye nem ismert, és az ítéletek bemutatása is sokszor hiányos.³⁶

Az első *law reportok* az 1500-as években jelentek meg. Ekkor még a publikálási tevékenység teljes mértékben magánvállalkozás volt.³⁷ Egy-egy ügyvéd elkezdte saját kezűleg lejegyezni a bírósági eljárásokat, és ezeket a leírásokat másolták le, árusították.³⁸ Erősen változó minőségben jelentek meg *law reportok*: voltak pontos leírások, de olyan esetek is, amikor egy ítéletet hibásan rögzítettek.³⁹ Később a nyomtatás széles körű elterjedésével drasztikusan megnőtt a rendszeresen megjelenő *law reportok* száma.⁴⁰ A 19. századra a helyzet szinte tarthatatlanná vált. Hatalmas mennyiségű *law report* jelent meg, viszont nehezen lehetett megállapítani, melyek voltak megbízhatók, és melyek voltak pontatlanok.⁴¹ Problémát jelentett a kiadványok nagy száma is, komoly kihívást jelentett követni, hogy mely bíróság mely ítéleteit hol közzölték le.⁴²

A rendszerben a változás 1865-ben jött el. Ekkor a *Bar* (angol ügyvédi kamara) képviselői létrehozták az *Incorporated Council of Law Reporting* (ICLR) elnevezésű szervezetet.⁴³ Ezáltal a *law reportok* készítése nem egy állami, közigazgatási szerv feladata vagy a bíróságok feladata lett, hanem ezt a közfeladatot – a mai napig is – egy, a magánszférában létező entitás feladatává tették.⁴⁴ A szervezet felállításának célja az volt, hogy az általa kiadott *law report* folyóiratok megbízható forrásai legyenek a precedenseknek. A szerkesztők csak olyan ítéletek közzétételét hagyták jóvá, amelyek új

³⁵ SRIRAM 2002: 78–79.

³⁶ BAKER 1986: 91.

³⁷ GAUR [é. n.]: Law Report.

³⁸ BRYAN 2009: 46–47.

³⁹ WURZER 2017: 16.

⁴⁰ BRYAN 2012: 66.

⁴¹ Law Review, and Quarterly Journal of British and Foreign Jurisprudence 1850: 261.

⁴² Albany Law Journal 1873: 1.

⁴³ Incorporated Council of Law Reporting for England and Wales: About: History.

⁴⁴ POLLOCK 1903: 453.

jogelvet mondtak ki, vagy a jog egy új értelmezését tartalmazták.⁴⁵ Ennek a szigorú gyakorlatnak köszönhetően az ICLR *law reportjaira* úgy tekintettek és tekintenek ma is, mint „hivatalos” (*authorized*) *law reportokra*.⁴⁶ Viszont pont a szigorú kritériumrendszer miatt jelentkezett az ügyvédség részéről az a félelem, hogy olyan ügyekkel fognak szembekerülni a tárgyalás során, amelyeket nem közöltek le hivatalos *law reportban*. Megjelent az igény az ügyek szélesebb körben történő közzétételére, így elkezdtek megjelenni „nem hivatalos” *law reportok* is, amelyeket nem az ICLR adott ki. Ezek a kiadványok szélesebb körből válogatták az ítéleteket, olyan bírói fórumokról is, ahonnan az ICLR *law reportjai* nem. Ezen felül megjelentek a kifejezetten egy-egy szakterületre fókuszáló *law reportok* is.⁴⁷

A law report gyakorlata napjainkban

Napjainkban továbbra is az *Incorporated Council of Law Reporting* a legjelentősebb kiadója a *law reportoknak*, az általa közzétett *law reportokat* tekintik a leghitelesebbeknek.⁴⁸ Ma már az ICLR által kiadott *law reportokat* online adatbázisban lehet elérni. Egy további szervezet, amely *law reportok* kiadásával foglalkozik, a LexisNexis nevű jogi információszolgáltatásra szakosodott cég, az általa kiadott *law reportok* viszont nem érhetők el ingyenesen.⁴⁹ Ezeken felül meghatározott szakterületeken adnak ki további specializált *law reportokat* is, amelyek csak előfizetés útján érhetők el: a Sweet & Maxwell kiadó által a *Criminal Appeal Reports* (büntetőjog),⁵⁰ az Oxfordi Egyetem gondozásában megjelenő *Reports of Patent, Design and*

⁴⁵ BURROWS 1942: 97–99.

⁴⁶ EVANS 1904: 88.

⁴⁷ CLINCH 1990: 237–238.

⁴⁸ University of Oxford Faculty of Law. Lásd: www.law.ox.ac.uk/legal-research-and-mooting-skills-programme/law-reports

⁴⁹ LexisNexis. Lásd: www.lexisnexis.co.uk/store/categories/legal/law-reports-46?subcategory=46&query=&within=&f6_LEGAL|category6=Law%20Reports

⁵⁰ Sweet & Maxwell. Lásd: www.sweetandmaxwell.co.uk/Product/Criminal-Law/Criminal-Appeal-Reports/Journal/30791423

Trademark Cases (szerzői jogvédelem),⁵¹ valamint az Informa kiadó által gondozott *Lloyd's Law Reports* (hajózási és kereskedelmi jog).⁵² Az ICLR által szerkesztett *law reportok* alapvetően ingyenesen elérhetők az online adatbázisban. Az előfizetéssel nem rendelkező felhasználó megtekintheti az egyes ítéletekből készült *law reportok* összefoglalóit. A részletes jogi elemzést tartalmazó teljes *report*, valamint a *Case Genie* elnevezésű elemző és kereső szoftver viszont már előfizetéshez kötött.⁵³

Law reportot csak ügyvéd készíthet.⁵⁴ A *law reportok* mellett az angol bíróságok tárgyalásairól készült átiratok (*transcripts*) is külön elérhetők, viszont ezeket ritkán alkalmazzák a jogi érvelés kidolgozásában. Ennek oka, hogy egy *law report* szerkesztett módon kiemeli az adott ügy lényegét, míg a *transcript* az adott tárgyalás teljes átirata.⁵⁵

AZ ANGOL GYAKORLAT AZON
ELEMEL, AMELYEK ELŐSEGÍTHETIK
A KORLÁTOZOTT PRECEDENSRENDSZER
HATÉKONYABB ÉRVÉNYESÜLÉSÉT

A *law reportok* kialakulásának és gyakorlatának áttekintését követően három olyan javaslatot fogalmazok meg, amely az angolszász gyakorlaton alapul. A javasolt változtatások célja hatékonyabbá tenni a *Bírósági Határozatok Gyűjteményében* történő keresést, ezáltal elősegítve a korlátozott precedensrendszer maradéktalan érvényesülését.

⁵¹ Oxford Academic. Lásd: <https://academic.oup.com/rpc>

⁵² Lloyd's List Intelligence. Lásd: www.lloydslistintelligence.com/services/reports-and-publications/lloyds-law-reports

⁵³ Incorporated Council of Law Reporting for England and Wales.

⁵⁴ Lásd: www.iclr.co.uk/blog/archive/what-is-a-law-report/

⁵⁵ Cornell Law School [é. n.].

A címszavak rendszere

Elsőként a Kúria határozatainak jogterület–jogviszony–jogkérdés szerint történő összegyűjtésének és beazonosításának megkönnyítésével foglalkozom. E nehézséget jelentő tevékenység megkönnyítésére a *law reportok* készítéséből az úgynevezett *catchwords*, magyarul „címszavak” készítésének a gyakorlata nyújthat segítséget. (További lehetséges fordítás: tárgyszavak, kulcsszavak, jelszavak, őrszavak.)⁵⁶ A címszavak olyan egy- vagy párszavas kifejezések, amelyek segítenek bekezelni az adott ügyet. A címszavakban meg vannak fogalmazva az adott ügygel kapcsolatos leglényegesebb kérdések. Az első három címszó kiemelten fontos szereppel rendelkezik két okból is. Egyrészt az első három címszó azt a funkciót tölti be, hogy szűkülő módon minél pontosabban meghatározza az adott ügyet, az ügy lényegét. Ezenfelül általuk sorolják be a konkrét ügyet az ítéletek osztályozási rendszerébe.⁵⁷ A későbbiekben az osztályozási rendszer alapján kiadnak indexeket, amelyekben rendszerezetten lehet keresni tárgy szerint a *law report* formájában megjelentetett ítéleteket.⁵⁸ Megjegyzendő, hogy a tervek szerint a 2015–2020 közötti ítéleteket gyűjtő index lesz az utolsó nyomtatott formában megjelenő.⁵⁹

Két példa az első három címszóra (a példának felhozott ítéletek elérhetők az ICLR online adatbázisában: www.iclr.co.uk): [2022] EWHC 1124 (QB) *Blake and others v Fox* ügy: *Defamation — Mode of trial — Court’s discretion* (becsületsértés – a tárgyalás módja – a bíróság belátása). [2022] WLR(D) 366 *Pickett v Balkind* ügy: *Evidence — Privilege — Confidential document* (bizonyíték – kiváltság – bizalmas dokumentum).

⁵⁶ *Catchword: A word so placed as to catch the eye or attention.* SIMPSON–WEINER 1989: 978.

⁵⁷ Incorporated Council of Law Reporting for England and Wales: Knowledge: Glossary: Catchwords.

⁵⁸ Incorporated Council of Law Reporting for England and Wales: Knowledge: Glossary: Red Index.

⁵⁹ Incorporated Council of Law Reporting for England and Wales: Products: Other Publications: The Consolidated Index.

Az első hármat követő címszavak már bővebben kifejtik az ügy lényeges kérdéseit, de fontos megjegyezni, hogy ez nem az ítélet összefoglalója, az még később következik, és folyó szövegben írja le a lezajlott eljárást. A teljes címszóra egy példa: [2022] EWHC 2226 (TCC) *Pickett v Balkind* ügy: *Evidence — Privilege — Confidential document — Inadvertent disclosure — Claimant’s solicitor disclosing expert witness’s letter to defendant’s solicitor — Claimant’s solicitor asserting privilege over letter and claiming disclosure of unredacted copy inadvertent and obvious error — Whether grounds for granting injunction to restrain defendant from relying on letter* (bizonyíték — előjog — bizalmas dokumentum — anyag közzététele – a felperes képviselője szakértő tanú levelét megosztja az alperes képviselőjével — a felperes képviselője előjogát érvényesítette a levél felett és állítja a közzététele gondatlan és nyilvánvaló hibáját — kellő indokot nyújt-e az alperes levélre való hivatkozástól történő eltiltására).

A magyar gyakorlat továbbfejlesztésének céljából elegendő volna az ítéletek első három címszóval történő ellátását átvenni, nem szükséges az utóbbi példával személtetett teljes címszó készítésének rendszerét is meghonosítani. A három címszó elhelyezése a Kúria határozatai előtt jelentős mértékben könnyítené és gyorsabbá tenné a kúriai ítéletek közti keresést és az adott jogkérdéshez kapcsolódó ítéletek összegyűjtését. Azontúl, hogy az egyes ítéleteket ellátnák címszavakkal, még szükséges volna a BHGY keresőrendszerét kibővíteni három új mezővel, amelyekben a címszavak útján lehetne szűrni. Azt megelőzően, hogy elkezdődne a határozatok címszavakkal történő ellátása, legelső lépésként szükséges volna elkészíteni a címszavak rendszerét. A címszavak rendszere elkészítésének indoka, hogy amikor a gyakorlatban is el kell kezdeni címszavakat adni az egyes határozatoknak, akkor minél hatékonyabban és gördülékenyebben valósuljon meg az új gyakorlat. A címszavak rendszerét utólag is lehetne folyamatosan bővíteni, hogy organikus módon képes legyen reagálni az újonnan felmerülő társadalmi jelenségekre.

A címszavakkal szemben több elvárás is támasztható: a teljesség igényével le kéne fedniük a felmerülő jogkérdéseket, és minél kisebb átfedésben kellene lenniük a már meglévő és használt kategóriákkal (a BHGY-ban jelenleg is lehet szűrni érintett jogterületre). Ahogy az megfigyelhető

az angol példákon, minél inkább gyakorlatközpontú módon kell meghatározni az egyes címszavakat (például: tárgyalás módja, bizalmas dokumentum), hogy ténylegesen segítséget nyújthassanak az ügyek lényegének beazonosításához. Végül még további fontos elem, hogy a három címszó fokozatosan szűkülő módon kell hogy meghatározza a jogkérdést. Ezáltal a három kategóriába tartozó címszavakat eleve úgy kell meghatározni, hogy ez a fajta hierarchikus viszony és egymáshoz kapcsolódás jelen legyen a rendszerben.

A határozatok címszavakkal történő ellátása először felmerő rendszerben kellene hogy elinduljon, vagyis miután elkészülne a címszavak gyűjteménye, az újonnan meghozott határozatokat már el kellene látni a három címszóval. Ezt követően elindulhatna a korábbi határozatok visszamenőleges címszavakkal ellátása, itt viszont komoly mérlegelésre van szükség, milyen logika szerint indulna el a munka. Például hogy a legrégebbi vagy legkorábbi határozatokkal elindulva vegye kezdetét a címszavazás, esetleg valamilyen válogatás alkalmazásával, hogy a lényegesebb határozatok rendelkezzenek címszavakkal először. Végül, de nem utolsósorban, amint azt már korábban megjegyeztem, fontos volna a BHGY rendszerét kiegészíteni egy további szűrési lehetőséggel, ahol a három kategóriába tartozó címszavak alapján lehetne keresni-szűrni a határozatok között, hasonlóan ahogy a jelenlegi rendszerben jogterületre lehet szűrni.

A hivatkozott határozatok rendszerezett felsorolása

A második javaslatom a Kúria közzétett határozatai egymáshoz kapcsolódásának feltárását könnyítené meg. Ezzel kapcsolatban a *law reportok* készítésének azon eleme nyújthatna segítséget, hogy egy *law reportban* megjelenő ítéletnél külön felsorolják az eljárásban hivatkozott korábbi ítéleteket. A felsorolás az ítéletek elején található összefoglalóban kap helyet. A hivatkozott ítéletek felsorolását két részben teszik meg. Először azokat az ítéleteket sorolják fel, amelyekkel érdemben foglalkozott a bíróság, külön kategóriákba rendezve, aszerint, hogy milyen álláspontot fogalmazott meg azokkal kapcsolatban a bíróság.

A hivatkozott ítéletek egyes kategóriái:

- *Followed* (követett): a bíróság egy magasabb vagy azonos szintű bíróság precedensét követendőnek találja adott ügyben.
- *Approved* (helybenhagyott): a bíróság az alacsonyabb szintű bíróság döntését helybenhagyja.
- *Applied* (alkalmazott): a bíróság egy olyan korábbi döntés precedensét tekinti irányadónak, amely tényállásában eltér az adott ügytől.
- *Considered* (figyelembe vett): a bíróság adott hivatkozott precedensnek figyelmet szentel, de további lépéseket nem tesz.
- *Explained* (megmagyarázott): a bíróság értelmezi az adott hivatkozott jogelvet.
- *Distinguished* (megkülönböztetett): a bíróság úgy dönt, hogy az adott hivatkozott precedenst nem követi, mivel túlságosan eltérő a két ügy.
- *Doubted* (megkérdőjelezett): a bíróság megkérdőjelezi a hivatkozott ítélet helyességét, de odáig nem megy el, hogy szembehelyezkedjen azzal.
- *Not applied* (nem alkalmazott): a bíróság úgy dönt, hogy a hivatkozott precedenst egyéb okból nem alkalmazza (például az adott fórum döntése nem kötelező rá nézve).
- *Not followed* (nem követett): a bíróság úgy dönt, hogy nem követi az azonos hatáskörű bíróság hivatkozott precedensét, annak ellenére, hogy a két ügy megfeleltethető egymásnak.
- *Disapproved* (elvetett): a bíróság nem ért egyet a korábbi döntéssel, de vagy nem szükséges az adott ügyben alkalmazni, vagy nem jogosult felülbírálni.
- *Overruled* (felülbírált): A bíróság úgy dönt, hogy egy alacsonyabb szintű bíróság más ügyben hozott döntése hibás.
- *Departed from* (eltért): kifejezetten a Legfelsőbb Bíróság esetében, ha úgy dönt, hogy korábbi precedensétől eltér.⁶⁰

A hivatkozott ítéletek második felsorolása tartalmazza az összes további ítéletet, amelyre hivatkoztak a felek az eljárás során, viszont a bíróság érdemben nem foglalkozott velük, nem használta fel a fentebb felsorolt lehetséges módszerek (alkalmazás, felülbírálás stb.) valamelyike szerint.

⁶⁰ Incorporated Council of Law Reporting for England and Wales: Knowledge: Guides: Judicial Consideration: a Reporter's Guide to Good Law.

Annak érdekében, hogy minél hatékonyabb legyen a kúriai határozatok egymással való kapcsolatának feltárása, szükséges volna átvenni a fenti gyakorlat egy részét. Nem indokolt az összes kategória teljes átvétele, hiszen az angolszász gyakorlatban amiatt ilyen kiterjedt a rendszer, mivel alapjaiban meghatározza a jogot a precedens, emiatt széles körben fejthet ki hatást. Már az is elegendő lépés lenne, ha az egyes hivatkozott kúriai határozatoknál azt feltüntetnék, hogy az adott bíróság kifejezetten követte az adott határozatot, figyelembe vette az ügy elbírálása során, megkülönböztette, vagyis a két ügyet túlságosan eltérőnek találta, vagy eltért tőle. Fontos kiemelni, hogy a korlátozott precedensrendszerben megvan a lehetősége az alsóbb szintű bíróságnak eltérni a Kúria közzétett határozatától, de külön indokolni kell a döntést.⁶¹ Ezenfelül a BHGY-ban szükséges volna elhelyezni egy új szűrési-keresési mezőt, ahol az egyes hivatkozott kúriai határozatok alapján lehetne keresni a közzétett határozatok között.

A keresési mezőhöz kapcsolódóan érdemes volna elhelyezni egy további szűrési lehetőséget, hogy az adott határozatot milyen módon használták fel az eljárás során (követte az eljáró tanács, figyelembe vette, megkülönböztette, eltért). Meg kell jegyezni, hogy a jelenlegi rendszer is tartalmaz szűrési lehetőséget „Ítélezési gyakorlatra történő hivatkozás” elnevezéssel, viszont itt jogegységi határozatokra történő hivatkozásokra lehet szűrni. Emellett a Kúria határozatainál a BHGY jelenleg is listázza a kapcsolódó határozatokat, viszont ezek csak az adott konkrét eljárás során korábban, az alsóbb szintű bíróságokon született határozatok, nem pedig a jogi érvelés során hivatkozott határozatok. A javasolt rendszerrel kapcsolatban fontos még megjegyezni, hogy csak a Kúria egyes közzétett határozatait látnák el a hivatkozott határozatok rendszerezett felsorolásával. Emellett a felsorolásban is csak a Kúria hivatkozott határozatait tüntetnék fel, más bíróságokét nem. Ennek oka, hogy a korlátozott precedensrendszerben csak a Kúria közzétett határozatai rendelkeznek kötőerővel, így más bíróságok határozatait indokolatlan volna ellátni a felsorolással. Ugyanígy indokolatlan volna az alacsonyabb szintű bírói fórumok hivatkozott határozatait külön felsorolni.

⁶¹ BDT 2021: 4300.

REFLEXIÓK A BÍRÓSÁGI HATÁROZATOK
GYŰJTEMÉNYÉNEK JELENLEGI FUNKCIÓIRA

A *Bírószági Határozatok Gyűjteményében* jelenleg is van lehetőség adott jogszabály meghatározott szakaszára keresni, hogy mely bírósági határozatban hivatkoznak arra a szakaszra. Álláspontunk szerint ez önmagában még nem elegendő ahhoz, hogy általa a korlátozott precedensrendszer teljes mértékben érvényesülni tudjon a gyakorlatban. Az érvényesüléshez szükséges a hivatkozott határozatok fentebb kifejtett rendszer szerinti megjelölése.

Álláspontomat két fő érveléssel támasztom alá: elsőként a precedensrendszer egy fontos jellemzője, hogy időben előre haladva a határozatok egymásra történő hivatkozásai által, organikus módon alakul a joggyakorlat, ezáltal a jogrendszer.⁶² Ez a fajta jogfejlődés kiemelt szerepet töltött be az angol *common law* kialakításában, ahol sokáig a kodifikált jog szerepe eltörpült a bírói precedens jogforrása mellett.⁶³ Azáltal, hogy nem lehet áttekinteni a Kúria határozatainak egymásra való hivatkozásait, a precedensnek pont ez a kiemelkedő jogfejlesztő természete veszik el. Nem egymásra hivatkozó határozatokból álló, folyamatosan fejlődő rendszer alakul ki, hanem az egyes határozatok önmagukban álló pontokat jelentenek, amelyeknek egymáshoz viszonyított kapcsolata csak komolyabb munka befektetése által tárható fel.

A második érvelésem ehhez az utóbbi gondolathoz kapcsolódik: a hivatkozott határozatok felsorolása lényegesen megkönnyítené a Kúria precedenseinek jogi érvelésbe való beépítését. Ha gyorsan és hatékonyan lehetne keresni hivatkozott határozatokra, és egy-egy ügynél áttekinteni, mely határozatokat milyen módon használtak fel, akkor a jogi érvelés elkészítésekor is magabiztosabban lehetne hivatkozni ezekre a határozatokra. A korábbi ügyek áttekintése által át lehetne látni, a Kúria hogyan értelmezi adott precedensét, és ami fontosabb, mikor tartja irányadónak, hiszen a megkülönböztetés esetéről beszélhetünk, ha két ügy tényállását túlságosan eltérőnek találja a precedens alkalmazásához.

⁶² SKINNER 2009: 226.

⁶³ WEISS 2000: 471.

Azáltal, hogy csak jogszabályhelyre lehet keresni, aránytalanul megnehezedik a határozatok áttekintése: első lépésként, miután adott jogszabályhelyre szűrünk, jelentős számú határozatot ad ki a rendszer. Ezt követően a határozatokat külön-külön szükséges behatóbban átolvasni, hogy vajon hivatkoznak-e benne adott, a vizsgálat tárgyát képező korábbi precedensre, és emellett külön be kell azonosítani, hogyan használták fel az adott ügyben (megkülönböztették, követték, figyelembe vették, felülbírálták). Ezzel szemben a hivatkozott határozatok rendszerezett felsorolásával sokkalta rövidebb idő alatt lehetne szűrni az adott precedensre hivatkozó határozatokra, azokat pedig áttekinteni, hol hogyan használták fel, ezáltal sokkal hatékonyabbá válna a Kúria precedenseinek kutatása a gyakorlati munka során. Ennek köszönhetően pedig a korlátozott precedensrendszer is erőteljesebben tudna érvényesülni.

Szükséges még kitérni arra, hogy 2019 óta a BHGY-ban közzétett kúriai határozatok külön tartalmazzák az adott határozat elvi tartalmát. A rendszerben külön felületen lehetőség van szabadszavas keresést alkalmazni az elvi tartalomra. Ez egy pozitív fejlesztés az ítélkezési gyakorlat kutathatóságának szempontjából és lényegesen megkönnyíti az egyes határozatok feldolgozását, összevetését. Ennek ellenére meg kell jegyezni, hogy önmagában még nem képes komolyabb mértékben hozzájárulni a korlátozott precedensrendszer hatékonyabb megvalósulásához. Ennek oka, hogy még mindig csak egy-egy határozat elvi tartalma ismerhető meg, amely az egyes határozatok értelmezéséhez nyújt segítséget. A precedensrendszer lényege abban rejlik, hogy több határozat egymásra történő hivatkozása által fejlődik a jog. Ezáltal a rendszer érdemi kiteljesedéséhez szükséges, hogy hatékonyan képesek legyünk áttekinteni a határozatok egymásra történő hivatkozásának gyakorlatát. Ezt tudná jelentős mértékben elősegíteni a hivatkozott határozatok rendszerezett felsorolásának fentebb bemutatott rendszere.

Megjegyzendő, hogy a határozatok elvi tartalmára történő keresés lehetőségéhez kapcsolható a címszavazás rendszerének bevezetésére irányuló javaslatom. Az alapvető különbség a két rendszer között, hogy a címszavak egy kötöttebb, zártabb, ezáltal átláthatóbb rendszert jelentenének. A döntés elvi tartalmára szabadszavasan lehet keresni, ezzel szemben a címszavak zárt listát jelentenének, amelyből válogatni lehetne. Az előbbi megoldás

nagyobb szabadságot jelent a keresésben, viszont ezáltal potenciálisan meg is nehezíti az ügyek pontos beazonosítását, a megfelelő keresőkifejezések megfogalmazását. A címszavak zárt rendszere, amelyből válogatni lehetne, iránymutatásként tudna szolgálni a határozatok között történő keresés során.

ÖSSZEGZÉS

A *Bírósági Határozatok Gyűjteményében* jelenleg túlságosan időigényes és bonyolult a Kúria közzétett határozatai között történő keresés, illetve szűrés. A tanulmányban megfogalmazott javaslatok azt szolgálnák, hogy ez a tevékenység könnyebbé, gyorsabbá váljon. Amennyiben hatékonyabban lehetne összegyűjteni az adott ügyhöz kapcsolódó kúriai döntéseket, akkor a peres felek nagyobb eséllyel építenék be tudatosan saját jogi érvelésükbe a Kúria joggyakorlatát. Ha ez megvalósulna, akkor érvényre juthatna a korlátozott precedensrendszer bevezetéséhez kapcsolódó jogalkotói akarat, miszerint a jogegységet elsősorban a felsőbbbírói gyakorlatban kialakult jogértelmezés követésén keresztül kellene biztosítani.

A megfogalmazott javaslatok az angolszász területen kialakult gyakorlat beható vizsgálatán alapulnak. Abból kifolyólag, hogy a *common law* jogrendszerekben kiemelten fontos szerepet tölt be a bírói gyakorlat és precedens, a különféle döntések közzétételének komoly gyakorlata alakult ki. Az egyes javaslatokat a *Bírósági Határozatok Gyűjteményének* jelenlegi funkcióira tekintettel fogalmaztam meg. Az egyes javaslatok kidolgozásánál cél volt, hogy minél könnyebben beilleszthető legyen a magyar gyakorlatba. A két megfogalmazott javaslat egyrészt az egyes közzétett kúriai döntések címszavakkal való ellátása, másrészt pedig az adott döntésben hivatkozott határozatok rendszerezett felsorolása. A két javaslat megvalósulása által csökkennének, enyhülnének a korlátozott precedensrendszer alkalmazásához kapcsolódó kihívások. Így a joggyakorlatban is meghatározóbbá válhatna a Kúria közzétett határozatai által jelentett precedens felhasználása az egyes ügyek során. Ezáltal könnyebben érvényesülhetne a magyar jogrendszerben a korlátozott precedensrendszer, érvényre juttatva a jogegységet.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- Albany Law Journal (1873): Law Reporting. *Albany Law Journal*, 8(5), 1–2.
- ARNOLD, Chris (2007): Comparison of Civil Law and Common Law. *Common Law Review*, 8, 5–9.
- BAKER, J. H. (1986): Dr. Thomas Fastolf and the History of Law Reporting. *Cambridge Law Journal*, 45(1), 84–96. Online: <https://doi.org/10.1017/S0008197300115776>
- BALCERZAK, Michał (2005): Doctrine of Precedent in the International Court of Justice and the European Court of Human Rights. *The Polish Yearbook of International Law*, 27, 131–144.
- BÁRCZI Géza – ORSZÁGH László (szerk.) (1987): *A magyar nyelv értelmező szótára*. V. kötet. Budapest: Akadémiai. Online: <https://bit.ly/3DuqXsl>
- BROUWER, Rene (2018): On the Meaning of System in the Common and Civil Law Traditions: Two Approaches to Legal Unity. *Utrecht Journal of International and European Law*, 34(1), 45–55. Online: <https://doi.org/10.5334/ujiel.451>
- BRYAN, Michael (2009): Early English Law Reporting. *University of Melbourne Collections*, 4(1), 45–50. Online: https://law.unimelb.edu.au/__data/assets/pdf_file/0010/1529632/Early-English-Law-Reporting.pdf
- BRYAN, Michael (2012): The Modern History of Law Reporting. *Australian Law Librarian*, 20(2), 65–69. Online: www.iall.org/wp-content/uploads/2015/12/Bryan-Modern-History-of-law-reporting-2012.pdf
- BURROWS, Roland (1942): Law Reporting. *Law Quarterly Review*, 58(1), 96–106.
- CARNWATH, Robert John Anderson (2012): Judicial Precedent – Taming the Common Law. *Oxford University Commonwealth Law Journal*, 12(2), 261–272. Online: <https://doi.org/10.5235/14729342.12.2.261>
- CLINCH, Peter (1990): Establishment v. Butterworths. New Light on a Little Known Chapter in the History of English Law Reporting. *Anglo-American Law Review*, 19(3), 209–238. Online: <https://doi.org/10.1177/147377959001900302>
- Cornell Law School [é. n.]: Legal Information Institute – Open Access to Law Since 1992: LII: Wex: transcript. Online: www.law.cornell.edu/wex/transcript
- CSERNUS Máté (2017): BH-kisokos – II. rész. In *Arsboni* (online folyóirat). Online: <https://arsboni.hu/bh-kisokos-ii-resz/>
- DERLÉN, Mattias – LINDHOLM, Johan (2015): Characteristics of Precedent: The Case Law of the European Court of Justice in Three Dimensions. *German Law Journal*, 16(5), 1073–1098. Online: <https://doi.org/10.1017/S2071832200021040>
- EVANS, Frank (1904): Law Reporting: A Reporter's View. *Law Quarterly Review*, 20(1), 88–93.

- GAUR, Aakanksha et al. [é. n.]: Law Report. In GAUR, Aakanksha et al. (szerk.): *Encyclopedia Britannica*. Online: www.britannica.com/topic/law-report
- GAUR, Aakanksha et al. [é. n.]: Precedent. In GAUR, Aakanksha et al. (szerk.): *Encyclopedia Britannica*. Online: www.britannica.com/topic/precedent
- GAUR, Aakanksha et al. [é. n.]: Stare Decisis. In GAUR, Aakanksha et al. (szerk.): *Encyclopedia Britannica*. Online: www.britannica.com/topic/stare-decisis
- GENNAIOLI, Nicola – SHLEIFER, Andrei (2007): Overruling and the Instability of Law. *Journal of Comparative Economics*, 35(2), 309–328. Online: <https://doi.org/10.1016/j.jce.2007.02.003>
- Incorporated Council of Law Reporting for England and Wales: About: History. Online: www.iclr.co.uk/history/
- Incorporated Council of Law Reporting for England and Wales: Knowledge: Glossary: Catchwords. Online: www.iclr.co.uk/knowledge/glossary/catchwords/
- Incorporated Council of Law Reporting for England and Wales: Knowledge: Glossary: Red Index. Online: www.iclr.co.uk/knowledge/glossary/red-index/
- Incorporated Council of Law Reporting for England and Wales: Knowledge: Guides: Judicial Consideration: A Reporter's Guide to Good Law. Online: www.iclr.co.uk/knowledge/guides/judicial-consideration-a-reporters-guide-to-good-law/
- Incorporated Council of Law Reporting for England and Wales: Legal Profession: Archive: What is a Law Report? Online: www.iclr.co.uk/blog/archive/what-is-a-law-report/
- Incorporated Council of Law Reporting for England and Wales: Products: Other Publications: The Consolidated Index. Online: www.iclr.co.uk/products/other-publications/red-book/
- Incorporated Council of Law Reporting for England and Wales: Welcome to the Case Genie Information Page. Online: www.iclr.co.uk/products/iclr-4/case-genie/
- JANY János (2021): *A világ jogrendszerei – Civilizációelmélet és jogtudomány*. Budapest: Nemzeti Közszoigálati Egyetem.
- KELEMEN Katalin (2018): A common law jogrendszerek. In JAKAB András – FEKETE Balázs (szerk.): *Internetes Jogtudományi Enciklopédia*. (Jogösszehasonlítás rovat, rovat szerkesztő: FEKETE Balázs.) [25]–[28] bekezdés. Online: https://ijoten.hu/szocikk/a-com-monlaw-jogrendszerek#_ftn22
- Law Reporting (1850). *Law Review, and Quarterly Journal of British and Foreign Jurisprudence*, 12(2), 261–264.
- LexisNexis: Home: Legal: Law Reports. Online: www.lexisnexis.co.uk/store/categories/legal/law-reports-46?subcategory=46&query=&within=&f6_LEGAL|category6=Law%20Reports
- LIPSTEIN, D. K. (1946): The Doctrine of Precedent in Continental Law with Special Reference to French and German Law. *Journal of Comparative Legislation and International Law*, 28(3–4), 34–44. Online: www.jstor.org/stable/754648

- Lloyd's List Intelligence: Services: Reports & Publications: Lloyd's Law Reports. Online: www.lloydslistintelligence.com/services/reports-and-publications/lloyds-law-reports
- MALLAL, Bashir A. (1959): Law and Law Reporting in Malaya. *University of Malaya Law Review*, 1(1), 71–86. Online: www.jstor.org/stable/24874701
- NEWTON, Velma (1979): Historical Perspective of Law Reporting in the English-Speaking Caribbean: A Case for Regional Law Reporting. *International Journal of Law Libraries*, 7(1), 1–22. Online: <https://doi.org/10.1017/S0340045X00000010>
- NOONAN, Robert (2017): Stare Decisis, Overruling, and Judicial Law-Making: The Paradox of the 'Jc' Case. *Irish Jurist*, 57(1), 119–143. Online: www.jstor.org/stable/26448102
- OSZTOVITS András (2020): Törvénymódosítás a bírósági joggyakorlat egységesítése érdekében – jó irányba tett rossz lépés? *Magyar Jog*, 67(2), 72–80. Online: https://orac.hu/Osztovits_Andras_Torvenymodositas_a_birosagi_joggyakorlat_egyseg-esitese_erdekeben_jo_iranyba_tett_rossz_lepes
- Oxford Academic [é. n.]: Reports of Patent, Design and Trade Mark Cases. Online: <https://academic.oup.com/rpc>
- POKOL Béla (2000): A bírói precedensjog. *Magyar Jog*, 47(4), 201–209. Online: <https://szakcikkadatbazis.hu/doc/1062877>
- POLLOCK, Frederick (1903): English Law Reporting. *Law Quarterly Review*, 19(4), 451–460.
- Precedens. In *Bárczi* Géza – Országh, László szerk. (1962): *A magyar nyelv értelmező szótára*. Budapest: Akadémiai Kiadó. Online: <https://bit.ly/3DuqXsl>
- SANDERS, A. J. G. M. (1985): Law Reporting in Swaziland. *Journal of African Law*, 29(1), 94–102. Online: <https://doi.org/10.1017/S0021855300005659>
- SIMPSON, J. A. – WEINER, E. S. (1989): *The Oxford English Dictionary*. Second Edition. Volume II. Oxford: Clarendon Press.
- SINCLAIR, Michael (2007): Precedent, Super-Precedent. *George Mason Law Review*, 14(2), 363–412.
- SKINNER, Catherine (2009): Codification and the Common Law. *European Journal of Law Reform*, 11(2), 225–258.
- SRIRAM, K. (2002): Law Reporting: Past, Practice and Developments. *Student Bar Review*, 14(1), 76–91. Online: www.jstor.org/stable/44306631
- Sweet & Maxwell: Home: Criminal Law: Criminal Appeal Reports. Online: www.sweetandmaxwell.co.uk/Product/Criminal-Law/Criminal-Appeal-Reports/Journal/30791423
- TETTEH, E. Kofi (1971): Law Reporting in Anglophone Africa. *International and Comparative Law Quarterly*, 20(1), 87–98. Online: <https://doi.org/10.1093/iclqaj/20.1.87>
- TIERSMA, Peter M. (2007): The Textualization of Precedent. *Notre Dame Law Review*, 82(3), 1187–1278. Online: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=680901
- TRÓCSÁNYI László (2006): 1. Az összehasonlító alkotmányjog alapkérdései és korunk jogrendszerei. In TÓTH Judit – LEGÉNY Krisztián (szerk.): *Összehasonlító alkotmányjog*. Budapest: Complex, 23–53.

- University of Oxford Faculty of Law: Current Students: Legal Research and Mooting Skills Programme: Overview – Legal Research Materials: Law Reports. Online: www.law.ox.ac.uk/legal-research-and-mooting-skills-programme/law-reports
- VALCKE, Catherine (2006): Comparative History and the Internal View of French, German, and English Private Law. *Canadian Journal of Law and Jurisprudence*, 19(1), 133–160. Online: <https://doi.org/10.1017/S0841820900005622>
- VARGA Zs. András (2020): Tíz gondolat a jogegységről és a precedenshatásról. *Magyar Jog*, 67(2), 81–87. Online: https://orac.hu/Varga_Zs_Andras_Tiz_gondolat_a_jogegysegről_es_a_precedens_hatasról
- VÖLCSEY Balázs (2020): A korlátozott precedensrendszer és a polgári perjog kapcsolata. *Magyar Jog*, 67(3), 125–135. Online: https://orac.hu/ViragCsaba_VolcseyBalazs_A_korlatozott_precedensrendszer_es_a_polgari_perjog_kapcsolata
- WEISS, Gunther A. (2000): The Enchantment of Codification in the Common-Law World. *Yale Journal of International Law*, 25(2), 435–532. Online: <http://hdl.handle.net/20.500.13051/6417>
- WURZER, Greg (2017): The Legal Headnote and the History of Law Reporting. *Canadian Law Library Review*, 42(1), 10–17.
- ZÓDI Zsolt (2021): Precedens. In JAKAB András et al. (szerk.): *Internetes Jogtudományi Enciklopédia*. (Jogbölcelet rovat, rovatszerkesztő: SZABÓ Miklós – JAKAB András.) [2]–[8] bekezdés. Online: <https://ijoten.hu/szocikk/precedens>
- ZWEIGERT, Konrad – KÖTZ, Hein (1977): *An Introduction to Comparative Law Volume I. The Framework*. Ford. Tony Weir. Amsterdam – New York – Oxford: North-Holland.
- ZWEIGERT, Konrad – KÖTZ, Hein (2003): A common law elterjedése a világon (részelek). In BADÓ Attila – LOSS Sándor (szerk.): *Betekintés a jogrendszerek világába*. Budapest: Nyitott Könyv, 110–130.

Horváth Zsolt István¹

A PILÓTA NÉLKÜLI ESZKÖZÖK
ALKALMAZHATÓSÁGA
A NEMZETBIZTONSÁG TERÜLETÉN

ABSZTRAKT

Írásomban arra szeretném felhívni a figyelmet, hogy a mai modern kor technikai vívmányai milyen lehetőséget nyújtanak, és milyen új biztonsági kockázatot jelentenek a nemzetbiztonsági szolgálatoknak. Mindemellett a kutatásomban szereplő pilóta nélküli légi járművek technikai, technológiai lehetőségeket kínálnak a nemzetbiztonsági munka során. Munkám legfőbb mondanivalója a drón jelentette veszélyforrások, kockázati tényezők feltérképezése, az ezek elleni lehetséges védelem, illetve alkalmazhatóságának beilleszthetősége a nemzetbiztonsági törvény szabta keretek közé. Ezenfelül bemutatom a drón széles felhasználási lehetőségeit a honvédségi, rendészeti és nemzetbiztonsági területen.

Kulcsszavak: drón, robotika, pilóta nélküli légi jármű, nemzetbiztonság

BEVEZETÉS

Minden ember, minden közösség és minden ország arra törekszik, hogy saját érdekeit érvényesítse, ha kell, akkor egy másik ember, közösség vagy éppenséggel egy másik ország rovására. Ez rendszerint konfliktushoz vezet, amelyet végső esetben a felek fegyverekkel próbálnak megoldani, háborús

¹ Őrnagy, Nemzeti Közszerológati Egyetem Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar.

úton, ahogyan azt Carl von Clausewitz² talán legismertebb írásából is ismerjük: „A háború a politika folytatása más eszközökkel.” Ahhoz, hogy a saját csapatokat előnyhöz juttassák, a háború sikeres kimenetelének esélyét növeljék, az emberi kreativitás rengeteg új eszközt szült. Mivel ezek elsősorban hadi találmányok voltak, a kezdetekben csak katonai célokat szolgáltak. Alkalmazásuk közben azonban felfedezték a találmányok polgári felhasználásának lehetőségeit is.

A háborúban a legnehezebben pótolható a kiképzett katona, ezért az emberélet képviseli a legnagyobb értéket. Hogy ezt az értéket minél jobban védjék, a repülő technikák fejlesztésének új iránya jelent meg a pilóta nélküli repülőgép (UAV)³ képeben. Napjainkban a legdinamikusabb fejlődésen ezek az eszközök esnek át. Repülhetnek előre rögzített program szerint, illetve távirányítással, ember közreműködésével. A két repülési módot kombinálni is lehet.⁴ Az UAV-k nagy előnye, hogy fejlesztésükbe a szerényebb költségvetéssel bíró hadseregek is hatékonyan belevághatnak. Jelentősen alacsonyabb a fejlesztési, tervezési, előállítás és fenntartási költségük, mint a hagyományos, ember által vezetett társaiké, míg képesség tekintetében nincs releváns különbség.

A fent leírtak alapján egyértelműen megállapítható, hogy a robottechnológia beépült a hadviselésbe, jelentősen befolyásolva a harcok, csaták, akár háborúk képét, kimenetelét. Hogy mikor küzdenek meg egymással a mesterséges intelligenciával „gondolkodni képes” robotizált organizmusok, az már csak idő kérdése, a bekövetkezése borítékolható.⁵

² Carl Philipp Gottlieb von Clausewitz (1780–1831) porosz katona, hadtörténész, befolyásos katonai teoretikus. Legismertebb munkája a hadtudomány egyik alapl művének számító többkötetes könyve: *A háborúról* (1917). Atheneum Irodalmi és Nyomdai Részvénytársaság, 31.

³ ICAO 2011. *Unmanned Aerial Vehicle (UAV) / Unmanned Aerial System (UAS) / Unmanned Aircraft (UA)* – pilóta nélküli légi jármű.

⁴ PALIK 2013; BÉKÉSI 2013.

⁵ GAJDÁCS–MAJOR 2022.

A DRÓNOK EVOLÚCIÓJA NAPJAINKIG,
KATEGORIZÁLÁSUK

Az UAV-vel foglalkozó szakemberek egyhangúan azt állítják, hogy a fejlődés irányának számtalan ága létezik. A mai kor fejlett technológiájának köszönhetően a kívánt funkciók kifejlesztése mondhatni nem ütközik semmilyen akadályba, határt szinte csak a képzeletünk szab a fejlesztéseknek.

Az első néhány évtized

Az első pilóta nélküli repülő eszköz alkalmazására 1849 körül került sor, amikor hőlégballonokat szereltek fel robbanóanyaggal. 1915-től felismerték a repülő eszközök légi felderítő funkcióját is. A második világháborúban megjelent a pusztításra tervezett robotrepülőgép, a V1.⁶ Bár a fejlesztés 1930-ban indult, a repülés közbeni stabilizációs problémákat csak 1942-re tudták megoldani. Mivel a háború hatalmas veszteségeket okozott a kiképzett pilóták halálával, a drága gépek elvesztésével, az USA is kísérletekbe kezdett. 1944-ben B-17-es⁷ bombázókat alakítottak át távvezérlésű repülőgéppé, és BQ-17-nek nevezték el. Az USA Haditengerészete szintén a második világháborúban kifejlesztette a TDR-1 típusú támadó drónt, amely képes volt egy torpedó vagy 900 kg bomba hordozására. A TDR-1-ből egyszerre négyet lehetett irányítani. Az irányításra egyszerű morzekódok szolgáltak. A háború végéig 46 sikeres bevetésen esett át a drón. Ennek ellenére a háború végén ezt a fejlesztést is leállították.⁸

A második világháború alatt Japán is próbálkozott pilóta nélküli eszközök fejlesztésével. Ez esetben egy hőlégballonról volt szó, amely a Fu-Go névre hallgatott. Egyes források szerint összesen 300 hőlégballon ért célba, amelyek erdőtüzeket okoztak, és összesen hat emberéletet követeltek.⁹

⁶ *Vergeltungswaffe* – megtorló fegyver.

⁷ Boeing 17-es bombázó.

⁸ GAJDÁCS – MAJOR 2022.

⁹ GAJDÁCS – MAJOR 2022.

A második világháborút követő hidegháborús fejlesztések

A háborút követően sokáig csupán célrepülőgépeket fejlesztettek. Funkciójuk annyi volt, hogy a földi léghárítás és a vadászpilóták gyakorolhassanak. Ez az 1960-as évekre meg is valósult, a fejlesztőknek sikerült megoldaniuk az automatizálást. A célrepülőgépek fejlesztése tovább folytatódott.¹⁰

Az UAV-k fejlesztését nagyban felgyorsította, amikor 1960. május 1-jén a Szovjetunió légvédelme lelőtte az első Lockheed U-2 kémrepülőgépet, majd 1962 októberében Kuba felett a másodikat is.¹¹

A szovjet fejlesztés részéről 1961-ben jelent meg a Tu-123¹² Jasztreb sugárhajtóműves pilóta nélküli repülőgép. Az UAV-t 1964-ben rendszeresítették. A drónok fejlesztése folyamatos volt.¹³

A Jakovlev tervezőiroda az 1980-as években fejlesztette ki harcászati drónját, amely a Pcsela-1 névre hallgatott. 1988-ban volt a csapatpróba, azonban csak 1997-ben rendszeresítették kisebb módosításokkal Pcsela-1T néven. A drón sikeresen részt vett az oroszok csecsenföldi háborújában.¹⁴

A Kínai Népköztársaság szovjet segítséggel belekezdett saját drónfejlesztésébe, amely az 1960-ban fellépő határvita miatt megszakadt. Ezt követően a kínaiak nem álltak le a drónkísérletekkel, de igazi nagy fejlődést a 2000-es évektől kezdődően értek el.¹⁵

Geopolitikai helyzete miatt Izrael is kénytelen folyamatosan katonai fejlesztéseken dolgozni. Figyelembe véve az ország méreteit, lakosságának lélekszámát az emberanyag igencsak értékes a zsidó állam hadseregében, ezért kézenfekvő volt a dróntechnika rendszerbe állítása, annak fejlesztése. Az arab–izraeli háborúk során az izraeli drónok felderítették az ellenség rádiófrekvenciáit, csapatmozgásait, valós idejű képet mutattak a tűzcsapások

¹⁰ PALIK 2013.

¹¹ CSÓRÉ–MAJOR 2021.

¹² Tupoljev.

¹³ PALIK 2013.

¹⁴ PALIK 2013.

¹⁵ CSÓRÉ–MAJOR 2021.

eredményeiről, illetve a drónok segítségével hatékonyan lehetett helyesbíteni a tűzérési tüzet.¹⁶

Az elért sikerek láttán 1984-ben az Israel Aircraft Industries (IAI) kifejlesztette saját drónját, amely a Pioneer nevet kapta, majd 1994-re kifejlesztette a Heron elnevezésű drónját, amely képes volt nagy magasságban akár 50 óráas űrjáratozásra is.¹⁷

Az IAI céggel szinte párhuzamosan kezdte meg működését az Elbit Systems. Legsikeresebb fejlesztése a Skylark és a Hermes elnevezésű drón. A Hermest rendszeresítették az Egyesült Királyságban, Horvátországban, Brazíliában, Szingapúrban és az USA-ban.¹⁸ A Skylark egy kis hatótávolságú drón, amelyet hazánk mellett további 20 ország rendszeresített a haderejében.

Hazai fejlesztésű drónok

Fontos megemlíteni, hogy megközelítőleg harminc éve hazánk is részt vesz drónfejlesztésben. Az első említésre méltó eredményt Csehszlovákiával közösen értük el a Szojka III. elnevezésű UAV-vel.¹⁹

Szintén hazai fejlesztésként kell megemlíteni a Denevér elnevezésű UAV-t, amelyet az 1990-es években fejlesztett ki a Magyar Honvédség. Korszerű fejlesztés volt, amelyre sajnálatos módon negatív hatással volt a rendszerváltozás után kialakult költségvetési helyzet.²⁰

2007-ben a HM Elektronikai, Logisztikai és Vagyonkezelő Zrt. (HM EI Zrt.) és a HM Currus Zrt. a Meteor-3MA UAV alapján saját fejlesztésbe kezdett, amelynek eredménye az Ikran és a Bora felderítő repülőgép. A Magyar Honvédség felismerte az UAV-k nyújtotta lehetőségeket, így anyagi lehetőségeihez mérten történtek újabb rendszeresítések. 2016-ban rendszerbe állították az MV-03 Milvércse eszközt, a Trimble UX5 RPAS²¹

¹⁶ CSÓRÉ–MAJOR 2021.

¹⁷ PALIK 2013.

¹⁸ PALIK 2013; CSÓRÉ–MAJOR 2021.

¹⁹ PALIK 2013.

²⁰ CSÓRÉ–MAJOR 2021.

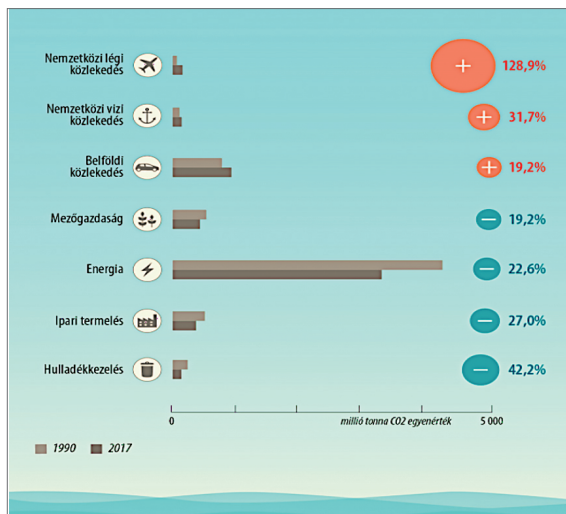
²¹ *Remotely piloted aircraft systems* – távolról irányított repülőgép-rendszerek.

légi geodéziai-térképészeti felderítésekre alkalmas UAV-t, illetve 2018-ban az RQ-11 Raven drónt.²²

A HM megbízásából a Rotors and Cams Zrt. fejlesztése alatt áll a ProTar célrepülőgép.

Az UAV-k fejlődési irányai

Az első megbízható és funkcionálisan is alkalmazható UAV-t 1986-ra fejlesztette ki az USA, ez volt az RQ-2 Pioneer. Elsődleges célja az volt, hogy olyan bevetéseken vegyen részt, amely a pilóták számára túl veszélyes lett volna, vagy túlzottan hosszú időt vett volna igénybe. Az evolúció irányát nagyban befolyásolja a működéshez használt energia.



1. ábra: Az üvegházhatású gázok kibocsátása szektoronként

Forrás: CSÓRÉ–MAJOR 2021

²² CSÓRÉ–MAJOR 2021.

A mai kor nagy kérdései közé tartozik az üzemanyag által kibocsátott káros anyagok jelenléte (lásd 1. ábra), illetve újabban az energiabiztonság is jelentős tényezővé lépett elő. A károsanyag-kibocsátás szempontjából és most már az energiabiztonság szempontjából is fontos lett a megújuló energiaforrások használatának lehetősége.²³

A SKAI elnevezésű hidrogénhajtású légi jármű (a 2. ábrán látható) fejlesztése tűnik jelenleg az egyik megvalósítható alternatívának. A járművet amerikai–magyar együttműködésben tervezték, jelenleg két darab létezik belőle, ebből az egyik Jakabszálláson található.²⁴

Napelemes UAV-k esetében a napelem felfogja a nap elektromágneses sugárzását, elektromos áramot állít elő, amely a repülő eszköz hajtóanyagát jelenti ebben az esetben. Jelenleg az egyik említésre méltó fejlesztés a Silent Falcon elnevezésű UAV. Maximális repülési ideje 5 óra, hatótávolsága elérheti a 100 km-t.²⁵

Szintén ebbe a kategóriába sorolható az Odysseus napelemes önvezető repülőgép (a 2. ábra montázsán látható), amelyet a klímakutatásban terveznek alkalmazni. A gép egy műhold bekerülési költségének töredékét emésztí fel előállítása és működése során.²⁶

Elektromos meghajtású helikopter. A Volocopter (a 2. ábrán látható) elnevezésű légi jármű pilótával és autonóm módon egyaránt képes repülni. A 18 forgószárnyal ellátott jármű teljesen elektromos, repülési ideje 25 perc, abszolút csendesen közlekedik. Tervezett felhasználási területe a városi utasszállítás. Természetesen ez rengeteg technikai, fejlesztési és jogi előkészítést igényel, hiszen ilyen korábban még nem fordult elő az emberiség történelmében.²⁷

²³ CSÓRÉ–MAJOR 2021.

²⁴ CSÓRÉ–MAJOR 2021.

²⁵ MAJOR 2021.

²⁶ CSÓRÉ–MAJOR 2021.

²⁷ CSÓRÉ–MAJOR 2021.



2. ábra: Az UAV-k lehetséges fejlődési irányjai

Forrás: CSÓRÉ–MAJOR 2021

A fentiek alapján megállapítható, hogy a drónok több olyan feladatkörben alkalmazhatók, ahol az emberi képességek korlátozottak, mivel a gépek nem rendelkeznek biológiai korlátokkal.

A fejlesztés távlati céljai

A technikai fejlődés lehetővé teszi, hogy a már meglévő technikai eszközöket továbbfejlesszék, még tovább növelve ezzel hatékonyságukat.

A szenzorok fejlesztése a fejlődés egyik kulcsa. Például a REAPER platformra kifejlesztett Gorgon Stare nevű optikai szenzorrendszer, amely nagy térségek megfigyelésére alkalmas.

Másik fontos fejlesztési cél a *repülési időtartam növelése*. Így az eszköz hosszabb időn keresztül lesz képes ellátni feladatát a levegőben. A mostani eszközök a repülési idejük 20–40%-át a célterületre jutással töltik el.

A célok között szerepel a *sebezhetőség csökkentése* is. Az UAV-rendszerek elleni támadások irányulhatnak a repülőgép, a hordozott szenzorok, az adatkapcsolati rendszerek, valamint a navigációs helyzetmeghatározó vagy az irányítóberendezések ellen. Az egyik leghatékonyabb fegyver ellenük a lézer, amellyel elvakítják a szenzorokat. Szintén hatékony módszernek bizonyult az eszköz által sugárzott jelek zavarása. Lehetséges veszélyforrásként szerepel még az eszköz GPS-rendszerének támadása, illetve szoftverének vírussal fertőzése.

A DRÓNALKALMAZÁS TERÜLETEI

Az így elindult fejlődés mára világméretű, az UAV-k nemcsak a hadseregek, nemzetbiztonsági és rendvédelmi szervek, hanem a hétköznapi emberek és egyéb termelési szakágak (amint a 3. ábrán is látható) mindennapi életének szerves részét képezik.

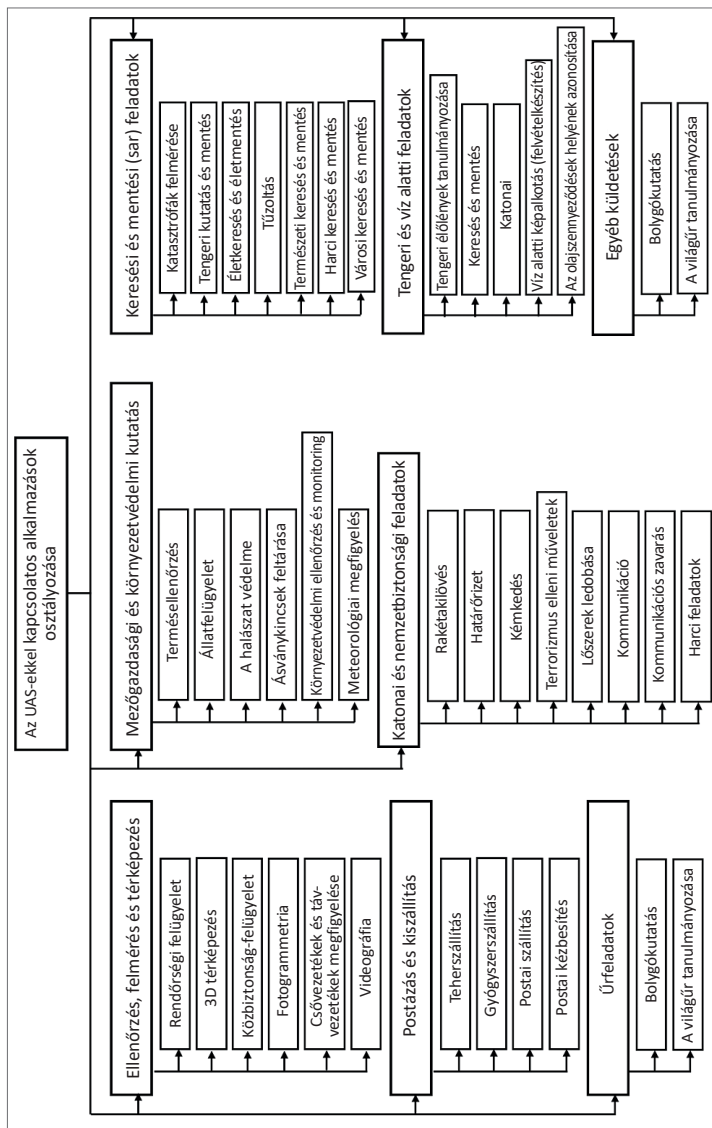
Polgári felhasználás

A felhasználás lehetőségének tárháza kimeríthetetlen, csupán a képzelet és jelenleg a technológiai képességek szabnak határt.

A jelenlegi ismeretek és technikai képességek mellett az alábbi területeken hasznosítják a pilóta nélküli légi járművek tudását és képességeit:

- **Építőipar**

Dokumentálják a gépek és anyagok használatát, segítségével átgondolhatják a fontos feladatokat a tervezés, kivitelezés és végző ellenőrzés során.



3. ábra: Az UAS-ek kapcsolatos alkalmazások egyfajta osztályozása

Forrás: MAJOR 2021

- ♦ Mezőgazdaság

A mezőgazdasági termelés a drónalkalmazással sokkal környezettudatosabb. Kizárólag a szükséges helyre juttat ki a megfelelő mennyiségben permetszert. Monitoringtevékenységével a szükséges helyre, a szükséges mennyiségben történik a növénykultúra öntözése.

- ♦ Közbiztonsági és mentőszolgálat

Hatékony segítséget jelent a tűz elleni védekezésben, levegőből történő személykeresésben.

- ♦ Energetika

Költséghatékonysági és időmegtakarítási szempontok, illetve a veszélyes munkakörnyezetből történő munkaerő kivonása miatt terjedt el.

- ♦ Létesítményvédelem

A drónok munkavégzését nem befolyásolják az útviszonyok, napszakok. Repülési sebességük kifejezetten gyors reakciót tesz lehetővé.

- ♦ Csomagszállítás

Az Amazon drónjai 24 km-es körben képesek kiszállítani egy maximum 2 kg-os csomagot. A UPS csomagszállító vállalat teherautóinak teteje mini drónfelszállóként is működik.

- ♦ Orvoslás

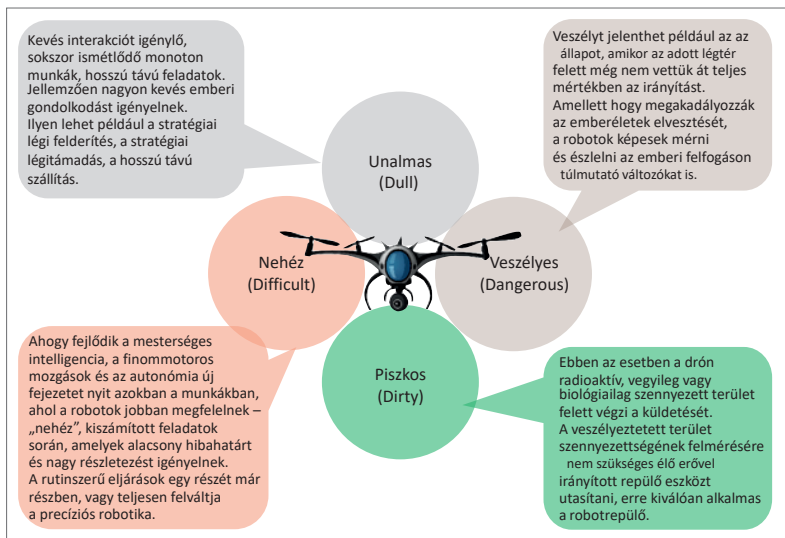
Ebben az esetben lehetőség nyílik gyógyszerek, kötszerek, életmentő eszközök célba juttatására. Ez nagyban megkönnyítheti egyes afrikai országok gyógyászati utánpótlásait.²⁸

Katonai alkalmazás

A mai kor modern háborújának elengedhetetlen összhaderőnemi összetevője a légierő. A gépek az elejétől a végéig a beprogramozott precizitással képesek végrehajtani akár egy 12 órás járőr-felderítő feladatot.

Az UAV-k alkalmazásának igénye a 4. ábrán látható. Az alkalmazási körök: unalmas, piszkos, veszélyes és manapság egyre inkább a nehéz feladatkörök.

²⁸ MAJOR 2021.



4. ábra: Az UAS-ok alkalmazásának 4D kritériuma

Forrás: a szerző szerkesztése MAJOR 2021 alapján

Napjainkra a drónok a hírszerzés, a megfigyelés, a célfelderítés és a felderítés²⁹ fontos elemét képezik. Összegzésképpen a drónokat az alábbi ISR-³⁰ feladatokra alkalmazzák:

IMINT (imagery intelligence) képi szenzorokkal végzett képi felderítés:

- ♦ hagyományos, nagy felbontású képek, mozgóképek;
- ♦ infravörös tartományban készült képek, mozgóképek;
- ♦ képi radarszenzorok által készített képek, mozgóképek;
- ♦ mozgó célpont felderítése.

SIGINT (signals intelligence):

- ♦ kommunikációfelderítés;
- ♦ rádióelektronikai felderítés.

²⁹ Intelligence surveillance target acquisition reconnaissance – hírszerzés, megfigyelés, cél-felderítés, felderítés.

³⁰ Intelligence surveillance reconnaissance – hírszerzés, megfigyelés, felderítés.

A DRÓNOK HELYE, SZEREPE
A NEMZETBIZTONSÁGI SZOLGÁLATOKNÁL

A fentiekben leírtak alapján egyértelműen kiderül, hogy a drónokat olyan eszközökkel lehet felszerelni, amelyek nagyban megkönnyítik a saját felderítésünket, információszerzésünket. Azonban ha ugyanezt ellenünk akarják az ellenérdekelte felek alkalmazni, akkor képesnek kell lennünk ezen képességek ellen védekezni. A védelmi jellegű felhasználáshoz elengedhetetlen a jogszabályi háttérbe történő nemzetbiztonsági szempontok bedolgozása. A modern technológia fejlődésének eredményeként jelenleg kizárólag eseti légtérben üzemeltethető pilóta nélküli légi jármű. A tömeges megjelenésének következtében – Európa más országaihoz hasonlóan – Magyarországon is szabályozási igények fogalmazódtak meg a jogalkotóval szemben. E szabályozási igényeket elsősorban az eseti légtérigénylés eljárásrendjének kezelhetetlensége és a magas repülésbiztonsági kockázat csökkentése indokolja.

A NEMZETBIZTONSÁGOT ÉRINTŐ
JOGI SZABÁLYOZÁS

A pilóta nélküli légi járművek 2021-ben megjelent részletes szabályzásához szervesen kapcsolódik a Btk. XLIII. fejezete, amely a *Tiltott adatszerzés és az információs rendszer elleni bűncselekmények* témakörével foglalkozik. Megállapítható, hogy aki pilóta nélküli légi jármű jogosulatlan használatával más lakását, egyéb helyiségét vagy ezekhez tartozó bekerített helyet megfigyeli, és az ott történeteket rögzíti, ha más bűncselekmény nem valósul meg, akkor csupán vétséget követ el. Továbbá egy évig terjedő szabadságvesztéssel büntetendő, ha más bűncselekmény nem valósul meg, aki az 422.§/1 bekezdésben meghatározott megfigyelés során készített hang- vagy képfelvételt

a nagy nyilvánosság számára hozzáférhetővé teszi.³¹ Nincs információm arról, hogy ezen új jogszabály alkalmazásában kialakult-e már bevált bírói gyakorlat.

Véleményem szerint új helyzetet teremthet majd az a szituáció, amikor a rendfenntartó szervek vagy a nemzetbiztonsági szolgálatok által felderített, Btk.-ba ütköző cselekményekhez az elkövető pilóta nélküli repülőgépet alkalmaz. Kérdéses, hogy mennyire fogja súlyosbítani helyzetét az elkövetőnek az a tény, hogy bűnös tevékenységéhez egy kifinomult, új technikát alkalmazott.

Megállapítható, hogy a drón alkalmazása, de legalábbis az állami célra történő alkalmazás további részletszabályozást igényel. Az ország védelme érdekében és a rendvédelmi szervek munkájának könnyítése végett fontos a meglévő jogszabályok további finomítása és a meghozott jogszabályok betartatása. Amekkora előnyt jelent az UAV az állami szerveknek, pontosan akkora potenciált látnak benne a szervezett bűnözői körök és az egyéb, hazánk ellen tevékenykedő erők.³²

Jogalkotási előkészületek

A fentiekre figyelemmel, több informális egyeztetést követően a HM ÁLF³³ a közlekedésért felelős tárcánál egyeztető értekezlet összehívását kezdeményezte a Korm. rendelet³⁴ módosítása céljából,³⁵ azonban az első körben a 2018 júliusában megtartott szakmai egyeztetésen a szabályozásért felelős közlekedési tárca (a részt vevő polgári légi közlekedési hatóság és a HungaroControl Magyar Légiforgalmi Szolgálat Zrt.-vel egyetértésben) a honvédelmi tárca javaslatát nem támogatta, hanem a hazai polgári

³¹ 156/2017. (VI. 16.) Korm. rendelet a haditechnikai tevékenység engedélyezésének és a vállalkozások tanúsításának részletes szabályairól.

³² UJJADY–MAJOR 2021.

³³ Honvédelmi Minisztérium Állami Légügyi Főosztály.

³⁴ A magyar légtér igénybevételéről szóló 4/1998. (I. 16.) Korm. rendelet.

³⁵ A HM ÁLF javaslata szerint a 2 kg maximális felszálló tömegű pilóta nélküli légi járművek üzemeltetése nem ellenőrzött légtérben, folyamatos vizuális kapcsolat megléte mellett, 50 méter magasságig eseti légtér kijelölése nélkül valósulhatott volna meg.

pilóta nélküli légi járművekről szóló jogszabálytervezet Európai Repülés-biztonsági Ügynökség³⁶ által előkészített rendelettervezetnek megfelelő átdolgozására tett javaslatot.³⁷

A normaszöveg-tervezet véglegesítése érdekében a szakmai szervezetek képviselői heti szinten tartottak egyeztetést, azonban az akkor előkészítés alatt álló tervezet több olyan, a honvédelmi tárca érdekeit biztosító repülésbiztonsági feltételt nem tartalmazott, amelynek hiányában a jogszabály hatályba lépése ellentétes lett volna a Honvédelmi Minisztérium szándékaival.

Vitás kérdések

A HM kompromisszumkészségét mutatta, hogy a földfelszíntől 120 méter magasságig eseti légtér igénylése nélkül válik lehetővé a legtöbb pilóta nélküli légi jármű üzemeltetése, mindemeltt korlátozások fenntartásával, de a katonai ellenőrzött légtérben (repülőtéri irányító körzetben) is biztosította a légi járművek alkalmazását. A repülésbiztonság érdekében azonban a honvédelmi tárca 2018-ban javaslatot tett:

- a 2,5 kg megengedett legnagyobb össztömeget meghaladó pilóta nélküli légi járművek esetében³⁸ a más légi járművektől történő térbeli elkülönítés biztosítása céljából³⁹ segítő személy jelenlétére;
- az alacsony magasságú állami célú repülések repülési terv szerinti útvonalát érintő 10 km széles folyosó biztosítására.

E két pontot az Innovációs és Technológiai Minisztérium vitás kérdésként kezelte. Az akkor elérni kívánt cél az volt, hogy a honvédelmi tárca légi járművein túl a Belügyminisztérium rendészeti célú repüléseit és a légimentőknek a beteg- és sebesültszállítás céljából a légtérben végrehajtott közlekedését ne érintsék hátrányosan a jogi szabályzások. Továbbá a Katonai

³⁶ EASA – European Union Aviation Safety Agency; a 2002. július 15-én létrehozott szervezet székhelye Köln, Németország.

³⁷ HM ÁLF. Lásd: <https://www.ket.hm.gov.hu/hmalf/sitepages/kezdolap.aspx>

³⁸ A 2,5 kg súlyhatár feletti ütközés már súlyos repülésbiztonsági kockázatot jelent.

³⁹ Az elkülönítésért a pilóta nélküli légi jármű kezelője a felelős.

Nemzetbiztonsági Szolgálat javaslatot tett a honvédelmi objektumok, lak-tanyák felett a drónok számára tiltott légtér⁴⁰ kijelölésére. A 38/2021. (II. 2.) és a 39/2021. Korm. rendelettel a célok megvalósultak a fegyveres erőkre és a KNBSZ-re nézve kedvezően.⁴¹

A DRÓNOK MEGKÜLÖNBÖZTETÉSE MESTERSÉGES INTELLIGENCIA SEGÍTSÉGÉVEL

A drónok fejlődésével jelentős méretcsökkenést értek el a fejlesztők, mind-
amellett, hogy a felszerelhető képalkotó eszközök, szenzorok is jelentős
fejlődésen mentek keresztül. Nemzetbiztonsági szempontból különös
figyelmet érdemelnek a kereskedelmi forgalomban, bárki által megvásá-
rolható UAV-eszközök. Már ezek a járművek is képesek a felderítésre, vagy
akár kisebb csomagok célba juttatására. A felderítő, de akár a célba juttató
drónok esetében is feltételezhető egyfajta rádiókommunikáció, amely
lehetővé teszi a drónok azonosítását.

A kereskedelmi forgalomban megvásárolható drónok szabadon hasz-
nálható (ISM) frekvenciát használnak kommunikáció céljából, jellemzően
a 433 MHz, a 868 MHz, a 2,4 GHz és az 5,8 GHz ISM frekvencián kom-
munikálnak. Ebben az esetben a kisugárzási teljesítmény meghatározott.
A nagy mintavételi frekvenciával rendelkező, komplex rendszerek alkalmasak
a beazonosításra. A méréshez nagy pontossággal megépített vevő- és an-
tennarendszer szükséges, amelynek magasak az előállítási költségei. Ahhoz,
hogy valós idejű információt kapjunk az eszköz helyzetéről, több antennára
van szükség, ami tovább növeli a költségeket, rontja a mobilitást és az álcázha-
tóságot egyaránt. Ezért ebben a feladatkörben, ahogy a jövő hadviselésében
általánosan, a mesterséges intelligenciának nagyobb szerepet kell kapnia.

⁴⁰ *No drone zone.* ISM – *industrial, scientific and medical*, „olyan készülékek vagy berende-
zések működtetése, melyeket ipari, tudományos, orvosi, háztartási vagy hasonló célra,
a rádiófrekvenciás energia kis térben való előállítására és hasznosítására hoztak létre,
ide nem értve a távközlés területén történő alkalmazásokat”, 7/2015 (XI. 13.) NMHH
rendelet.

⁴¹ HM ÁLF. Lásd: <https://www.ket.hm.gov.hu/hmalf/sitepages/kezdolap.aspx>

A mesterséges intelligencia neurális felépítése miatt tanítható, a hirtelen fellépő problémákra képes reagálni, ellentétben az előre beprogramozott algoritmusokkal, amelyek nem alkalmasak a kreatív problémamegoldásra. A mesterséges intelligenciával kapcsolatban fennálló jelenleg megoldásra váró feladat a következő. Amennyiben növelik a neurális hálózat számát, méretét, az MI még komplexebb problémamegoldó képességgel fog rendelkezni, viszont ezzel egy időben megnövekszik a reakcióidő is.

DRÓNELHÁRÍTÁS

Tényként megállapítható, hogy a hagyományos légtérvédelmi rendszerek nem alkalmasak a drónok detektálására. A hagyományos rendszerek nagy méretű repülőtárgyak észlelésére lettek kifejlesztve. A jelenlegi, drón-detektálásra kifejlesztett eszközök mintegy 15 km sugarú körön belül képesek észlelni a repülő robotot. Itt nem a hagyományos rendszerekre kell gondolni, hanem multiszenzoros rendszerre. Ez egyszerre alkalmaz rádiófrekvenciát, radart, akusztikus szenzort, Doppler-radart.

Az optikai rendszer képes felderíteni a környezetben történő elmozdulásokat. Képes 2 pixelnyi elmozdulást érzékelni. Fontos kiemelni, hogy csak érzékelni, mert azt nem tudja meghatározni, hogy mi az, ami elmozdult. A jelzést ilyen esetben megvizsgálhatja az ember vagy egy mesterséges intelligencia. Nem elhanyagolható tény, hogy az MI-t tanítani kell, ami hosszas és bonyolult művelet, és ezek után is csak azt képes felismerni, amit az ember megtanított neki.

A detektáló rendszer részét képező Doppler-radar képes érzékelni egy 1 dm²-nyi felületet akár 4-5 km távolságból. Látható, hogy a detektálás a hagyományos repülőgépek észlelésére kifejlesztett radarrendszerekhez képest gyerekcipőben jár.

Az elhárításhoz köthető eljárásokhoz tartozik a zavarás, a hálókilövés és az ellendrón indítása. A zavarást tovább csoportosíthatjuk *softkill* és *hardkill* eljárásokra. A *softkill* kategóriába soroljuk a *jammerrel* történő zavarást, amelyet csak irányítottan tudunk alkalmazni, illetve csupán a kereskedelmi forgalomban használt frekvenciák zavarására alkalmas.

A DRÓNOK MŰVELETI ALKALMAZÁSA

A Belügyminisztérium felismerte a repülő robotokban rejlő lehetőséget. Sok időt és energiát spórol meg az alkalmazásuk. Számba vettem, hogy milyen rendszerek jöhetnek számításba a nemzetbiztonsági munka során. Vannak merev szárnyú rendszerek, multirotoros rendszerek és hibrid rendszerek.

Merev szárnyú rendszer: jellemzően kevesebb energiával hosszabb időt képes eltölteni a levegőben, viszont mozgása folyamatos, nem képes egy helyben lebegni. Minimum sebessége 50-60 km/h. Jellemzően konvoj-kísérésekre alkalmazzák.

Multirotoros rendszer: négy vagy több rotorral rendelkezik. Képes helyből felszállni, egy helyben lebegni. Nem igényel a fel- és leszálláshoz előkészített terepet, viszont az energiafelhasználása magasabb, mint előző társáé, ezért repülési ideje erősen korlátozott. Lebegési képessége kiemelkedően hasznos fedett műveleteknél.

Hibrid rendszer: a fel- és leszállás alkalmával forgó rotorokat használ, majd a levegőben sikló üzemmódban működik tovább. Nem igényel előkészített terepet sem a fel-, sem a leszálláskor, viszont a sikló üzemmód nagymértékben növeli a repülési idejét.

A mindennapokban találkozhatunk olyan, a BM által megjelentetett felvételekkel, amelyekkel azt demonstrálják, hogy képesek a levegőből kiszűrni a közúton szabálytalankodókat. Erre az autósok nincsenek felkészülve, nem segít az egyes navigációs programokon történő közösségi adatmegosztás a rendőrség helyzetéről, mivel ebben az esetben a gépjármű vezetője nem is észleli, hogy a hatóság a tevékenységét megfigyelte. Ezen eljárás elterjedésétől várható a közúti biztonság jelentős növelése.

Megvizsgáltam tüzetesebben, milyen nemzetbiztonsági feladatokra alkalmazhatók a drónok.

Kiválóan alkalmasak terület megfigyelésére. Hazánk békeidős alkalmazását tekintve például a Magyar Honvédség kiválóan a rendszerébe illesztette a légi megfigyelés ezen formáját a határellenőrzés során. A drónok nagy magasságban, gyakran 200 m magasban végzik feladatukat. Ennek köszönhetően a földről a működési zajuk nem hallható. Vizuálisan még a kezelő személyzet

is nehezen észleli a saját maga által irányított drónokat. Nagy *pay load* képességük van, vagyis saját súlyukhoz képest nagy tömeget képesek szállítani. Ezen feladat során jellemzően nagy felbontású nappali és éjszakai képességgel rendelkező kamerákat szerelnek fel, illetve alkalmas hőkamera szállítására is. A megfigyelt nehezebben tud elbújni tereptárgyak takarásában, hiszen a drón egy harmadik dimenzióból figyeli tevékenységét. És ez az alkalmazás csak egy lehetőség. Ezzel a módszerrel megfigyelhetünk városon belüli előre jelzett eseményeket, mint például találkozokat, csomagátadásokat. A *pay load* konténerbe SIGINT⁴² -eszközöket felszerelve megtudhatjuk a résztvevők által használt elektronikai eszközök azonosítóit, speciális hangrögzítő eszközök segítségével – puskamikrofon – rögzíthetjük az elhangzottakat. Vezetékes táplálású drón alkalmazásával az üzemidő korlátlan, a megfigyelés sikerességét nem befolyásolja az energiahordozó kapacitása.

Tökéletesen alkalmasak a drónok célszemély mozgásának a követésére is. A drónalkalmazás egyszerre tesz lehetővé és követel meg műveleti rugalmasságot. Amennyiben egy útvonalon akarom végigkísérni a célszemélyt, nem árt tisztában lenni a feltételezett útiránnyal. Ilyenkor a célszemélyt vagy egy nagyobb, vagy több egymást váltó eszközzel tudjuk követni. A nagyobb eszközök – 3-4 m szárnyfeszítávolság, 6-8 óra repülési idő – hatótávolságának köszönhetően az eszközváltás során nem kell közvetlenül a célszemély közelében indítani a váltásra szánt drónt. A repülő eszközök kommunikálnak a felhasználókkal, így pontosan tudjuk azt a pozíciót, ahol a szolgálatban lévő drón be fogja fejezni a figyelmet, így pontosan oda tudjuk irányítani a másik eszközt, miközben a figyelésből nem esett ki egy másodperc sem. Kijelenthető, hogy ez az eljárás klasszissal rugalmasabb, mint a gépjárműves figyelés.

Városi környezetben az UAV kiválóan alkalmas objektummegfigyelésre, magasabb objektumokba történő betekintésre, magaslati pontra leszállni. Ebben az esetben is a feladat függvényében választom ki a megfelelő eszközt, amelyet feladat-specifikus *pay load* összeválogatásával alkalmazok. Magaslati pontra leszállva alkalmas megfigyelni egy találkozóra érkező és onnan távozó embereket, bemérni technikai eszközeiket, rögzíteni a beszélgetésüket. Nagy

⁴² *Signals intelligence.*

felbontású kamera alkalmazásával egy nyílt terepes megfigyelést kilométerekre a helyszíntől végre lehet hajtani, ami lehetetlenné teszi a megfigyelt számára a drón észlelését.

A NAV ezen lehetőségeket kiválóan kombinálja. Korábban jellemzően a bűnözői csoportok a tanyavilágban bonyolították üzleteiket, ott alakították ki raktáraikat, hiszen messziről láthatták, ha megfigyelik őket. Rajtaütés esetén pedig a helyszíntől kilométerekre megállított bűnelkövető – feltéve, ha a NAV tudta a menekülési útvonalát – arra hivatkozott, hogy csupán a környéken járt. A drónok világában a hordozó platform által szállított *high-tech* eszközök egyértelműen dokumentálják, hogy kik vettek részt a találkozón, mi volt a találkozó célja, és esetleges menekülés esetén azonnali információt szolgáltat a felhasználónak a menekülők útvonaláról.

A 38/2022. (II. 11.) Korm. rendelet alapján egy mobilapplikációs eseti légtérfigyeléssel bárki reptethet drónt. Ennek köszönhetően nem figyelemfelkeltő, ha az ember drónokat lát maga körül, hiszen sokan hódolnak ennek a hobbinak. Ez újabb lehetőség annak, aki mások tevékenységét igyekszik megfigyelni, dokumentálni. A megfigyelő körül repkedő többi drón álcázza a megfigyelő tevékenységét.

A közelmúltban a Rotors and Cams Zrt. elvégzett egy igen figyelemreméltó kísérletet. A kísérletben egy kereskedelmi 120 g tömegű drónt lebegtettek egy közeledő személyautó szélvédőjének magasságában. Az ütközést követően a drón lepattant a szélvédőről, csupán a talpai törtek le, de továbbra is üzemképes maradt. Ezt követően egy nagyobb, 2 kg *payload* tömegű drónnal hajtották végre a kísérletet. Az ütközéskor a drónra szerelt konténer beszakította a személyautó szélvédőjét, és berepült az utastérbe. Amennyiben ez a szállított hasznos tömeg robbanóanyagot is tartalmaz, akkor el lehet képzelni a kiváltott hatást.

Ebben a fejezetben nem az volt a célom, hogy a jelenleg a piacon lévő legmodernebb drónok nevét, típusát, paramétereit felsoroljam. Sokkal inkább az, hogy ismertessem az általuk nyújtott műveleti lehetőségeket. Egyben itt az ideje, hogy szembenézzünk azzal a ténnyel, hogy ezeket a képességeket akár ellenünk is alkalmazhatják, vagyis a BM-, HM-erők ellen hazai vagy missziós környezetben egyaránt. A modern kor technikáit és az abban rejlő lehetőségeket ismeri a szervezett bűnözés, az ellenérdekelt

titkosszolgálat, a szemben álló hadviselő fél és a terroristák is. Mivel a fent felsorolt lehetőségek már nem csak elvi, hanem gyakorlati síkon is léteznek, nincs időnk azon gondolkodni, hogy vajon szükségünk van-e ezen képességek, támadások, behatolási csatornák elleni védelemre. Kijelenthető, hogy egyértelműen szükség van rá.

A drónelhárításról szóló fejezetben már leírtam azon lehetőségeket, amelyek jelenleg elérhetők a drónelhárítás területén. Megállapítható, hogy hatásfokuk igen csekély. A rendelkezésre álló információk alapján több ország, közülük kiemelkedően Izrael, Irán, az USA jelentős fejlesztéseket hajt végre ezen a területen, de készterméket egyelőre nem tudnak felmutatni. Aki védekezni szeretne ezen fenyegetések ellen, annak célszerű már meglévő rendszereket, jobb esetben azok licenszét megvásárolni, ideális esetben pedig saját innovációt támogatni a témakörben.

Végül, ebben a fejezetben kísérletet teszek arra, hogy egy elképzelt, védendő objektum elvi védelmét felvázoljam. Annak ellenére, hogy a munkám a drónokról szól, most rávilágítok arra, hogy mind offenzív, mind defenzív művelet során komplexebben, robotikában kell gondolkodni. Először is, a védendő objektum védelmét nagyban befolyásolják a terepviszonyok. A kerítés mentén olyan kamerákat kell elhelyezni, amelyek képesek több millió pixel közül 2 pixelnyi elmozdulást felismerni, illetve biztonsággal érzékelni, hogy nem a környező tereptárgyak mozdultak el időjárási tényezők hatására, hanem az addig észleltekhöz képest új objektumról van szó. Érdemes ezen kamerák által szolgáltatott képet mesterséges intelligenciához továbbítani, amely képes szűkíteni a kört a detektált objektummal kapcsolatban. Ezt követően lehetőség adódik földi vagy légi robotikát a helyszínre juttatni, amely tovább tudja pontosítani a felderített képi információt. Fontos, hogy végül a bejövő képadatokat humánerőforrás elemezze, aki nagy tapasztalatra tett már szert ilyenfajta képelemzés során. És ekkor még mindig 2 dimenziós védelemről beszélünk. A harmadik dimenzió az objektumot nézve az a fölött található tér, amelyet védenünk kell. Erre alkalmasak a Doppler-radarok, illetve saját drónjaink, amelyek az ellenérdekelte UAV-k felderítésére hivatottak. Egy ilyen objektum általam felvázolt védelménél kiemelkedő fontosságú egy olyan szervezeti elem felállítása, amelynek vezetője átlátja a technika működési elvét, az általa nyújtott lehetőségeket.

ÖSSZEGZÉS

A drónok ma már szinte minden hadsereg, rendőrség és nemzetbiztonsági szolgálat arsenáljában ott vannak, arra várva, hogy valamilyen speciális rakományal felszerelve a levegőbe emelkedhessenek egy újabb bevetés erejéig. Legyen ez a bevetés akár egyszerű megfigyelés, terepszakaszc ellenőrzése, személy vagy gépjármű követése, vagy netalán fedett akció, amelyben gond nélkül részt tud venni, sőt lassan elengedhetetlen része lesz az egyre fejlődő légi organizmusok rendszere! Izgalmas, hogy a meleg levegővel feltöltött, repülni és „bombázni képes dróntól” hogyan jutunk el az önállóan levegőbe emelkedni, célt meghatározni, a feladatnak megfelelő, szükséges rendszert kiválasztani, azt megfelelően alkalmazni és biztonságban hazatérni képes légieszköz-rendszerig, és tovább.

A drónalkalmazás új dimenziót nyitott mind a hadviselésben, mind pedig a hírszerző és elhárító titkosszolgálati munkában. A drónok létezése tény, rendszerbe állításuk, folyamatos fejlesztésük, mesterséges intelligenciával való összekötésük elkerülhetetlen, csupán idő kérdése. A dróntechnikával dolgozó, az eszközöket folyamatosan fejlesztő professzionális szervezeti egységek felállítása nem várthat magára. *A cselekvés vagy annak hiánya fogja eldönteni, hogy hazánk lépéselőnybe vagy lépéshátrányba kerül az ellenérdekelt titkosszolgálatokkal szemben.*

A rendszerek felhasználási körének rohamos terjedése folyamatos finomhangolást és érdemi, hatékony felhasználást elősegítő jogalkotást követel. A drón kiválóan alkalmas védett személyek, objektumok megfigyelésére, de akár a támadására is.

Az ország nemzetbiztonsági érdekeinek érvényesítéséért a nemzetbiztonsági szolgálatoknak biztosítaniuk kell a lehetőséget a szakmai szempontok szerint történő drónalegységek létrehozására, a legmodernebb dróneszközökkel, szenzorokkal való ellátására. Fontos a drónalkalmazást rendszerszinten kezelni, eszerint gondolkodni alkalmazásáról, fejlesztéséről, további beszerzésekről. Elkerülhetetlen a rendszerszintű technológia mesterséges intelligenciával való ötvözése, ehhez pedig szükséges megteremteni az elengedhetetlen háttér szolgáltatásokat. Mindezeket követően nemzetbiztonsági érdek, hogy a felvázolt rendszer lehető legtöbb elemét hazai bázison *kutassák-fejlessék-gyártsák.*

FELHASZNÁLT IRODALOM

- BÉKÉSI Bertold (2013): Pilóta nélküli légi járművek jellemzése, osztályozásuk. In PALIK Mátyás (szerk.): *Pilóta nélküli repülés profiknak és amatőröknek*. Budapest: Nemzeti Közszerológati Egyetem, 65–109.
- CSÓRÉ Attila – MAJOR Gábor (2021): A pilóta nélküli légi járművek (UAV) evolúciója. *Repüléstudományi Közlemények*, 33(1), 171–191. Online: <https://doi.org/10.32560/rk.2021.1.13>
- GAJDÁCS László – MAJOR Gábor (2022): Katonai célú drónok fejlesztése a jelenkorban, a jövőt vizionálva. In FÖLDI László (szerk.): *Szemelvények a katonai műszaki tudományok eredményeiből III*. Budapest: Ludovika, 101–120. Online: <https://bit.ly/3F8Wlba>
- ICAO (2011): *Unmanned Aircraft Systems (UAS)*. Montréal: ICAO, 1–38. Online: www.icao.int/Meetings/UAS/Documents/Circular%20328_en.pdf
- MAJOR Gábor (2021): Kiűtkeresés a drónok csoportosítási sokaságából. In BÉKÉSI Bertold (szerk.): *Műszaki Tudomány az Észak-kelet Magyarországi Régióban. 2021 Konferencia*. Debrecen: MTA TABT Debreceni Területi Bizottság Titkársága, 63–69. Online: <https://bit.ly/43n8EQA>
- PALIK Mátyás szerk. (2013): *Pilóta nélküli repülés profiknak és amatőröknek*. Budapest: Nemzeti Közszerológati Egyetem, 7–13. Online: www.repulestudomany.hu/kiadvanyok/UAV_handbook_Secon_edition.pdf
- UJJADY András – MAJOR Gábor (2021): A civil drónszabályozáson innen, a katonain túl. *Repüléstudományi Közlemények*, 33(2), 167–180. Online: <https://doi.org/10.32560/rk.2021.2.12>

Fanni Kiss¹

MODERN HORROR IN THE FIRST WORLD – THE STOLEN CHILDREN OF CANADA AND AUSTRALIA

ABSTRACT

Cultural genocide poses a particular threat to the world's indigenous peoples, even now, that the displacement of Native children from their families and their placement in institutions by the Australian and Canadian governments is well documented. Bodies of children barely old enough to talk, hundreds of unmarked graves, more and more statements by survivors, all shocked and shaped Canada in 2021. It is now clear that the common policy of the Australian and Canadian governments were policies of assimilation, with residential schools constituting an assault on Aboriginal children, an assault on Aboriginal culture, leaving the children scarred for life. As a result of such discoveries, members of the stolen generations have filed lawsuits in both Canada and Australia. In the field of education policy and cultural genocide, relying on comparative case studies whilst using qualitative methods and considering key factors such as the environment at the premises, the targeted group, as well as litigation and liability, this article seeks to find the similarities and differences between the boarding school systems of the two countries. Thus, by the end of reading this article, the reader will know that the answer to the question of whether or not the Australian and Canadian system of targeted discrimination can be classified as cultural genocide is yes. The work approaches the topic primarily from a social science perspective rather than as a legal essay; however, it uses legal documents to support its aim of raising awareness and disseminating knowledge.

Keywords: genocide, aboriginal, indigenous, residential school, Canada, Australia

¹ Doktori hallgató, Nemzeti Közszerzői Egyetem Közigazgatástudományi Doktori Iskola.

INTRODUCTION

Racial justice is still something that is yet to be achieved all over the world even in the 21st century. Many individuals have been subjected to inhumane prejudice, and suffered individual discrimination, and some still do. According to the European Commission, racial discrimination is

“any distinction, exclusion, restriction or preference based on race, colour, descent, or national or ethnic origin which has the purpose or effect of nullifying or impairing the recognition, enjoyment or exercise, on an equal footing, of human rights and fundamental freedoms in the political, economic, social, cultural or any other field of public life”.²

Besides the European Commission, the United Nations also addresses the problem, with its mission continuing to be focused on combating racism and eliminating racial discrimination, and international organisations, whether universal or regional, governmental or non-governmental are called upon to cooperate in the fight against the tyranny and oppression of racism, racial segregation, apartheid and genocide, so that all peoples of the globe might live in peace.³

The term cultural genocide, a form of racial discrimination, is appropriate to describe the aboriginal experience in Canada and Australia. The recent discovery of nearly 1,300 unmarked graves⁴ at four former residential schools in western Canada has startled and horrified Canadians. This number will only grow as more inquiry is conducted, considering fresh gravesites being discovered every year. Indigenous people have long anticipated such discoveries, as the legacy of Canada's Indian residential school system has haunted their families and lives. However, the news has reopened old wounds. Stories of pupils digging graves for their peers,

² European Commission s. a.

³ United Nations 1978.

⁴ MOSBY–MILLIONS 2021.

unmarked burials on school grounds, and students who disappeared in mysterious circumstances have long been told by survivors of residential schools. The poor treatment of Aboriginal people in Canada is similar to that of Indigenous Australians, Australia's Stolen Generation, the generations of children removed under various government policies. The Truth and Reconciliation Commission of Canada, as well as the authors of the Australian report entitled *Bringing Them Home*, the name given to the final report of the *National Inquiry into the Separation of Aboriginal and Torres Strait Islander Children from Their Families* conducted by the Human Rights and Equal Opportunity Commission (now called the Australian Human Rights Commission), have received and collected many of these experiences, these being examined by this article.

GENOCIDE

The word genocide was first used by Raphael Lemkin,⁵ a Polish lawyer, in his book entitled *Axis Rule in Occupied Europe*. The word itself consists of two parts, the Greek prefix being *genos*, meaning tribe, and the Latin suffix *cide*, meaning killing. It was partly in response to Nazi practices of systematic slaughter of Jews during the Holocaust that Lemkin developed the term, and partly in response to previous events in history where actions were targeted against a certain group based on their religion or race.⁶ It was also Raphael Lemkin, who later took part in a campaign to have genocide classified and codified as an international crime, which happened in 1946, being recognised under international law by the United Nations General Assembly. Two years later, it was codified as an independent crime in the 1948 *Convention on the Prevention and Punishment of the Crime of Genocide*, also known as the Genocide Convention. "The Contracting Parties confirm that genocide, whether committed in time of peace or in time of war, is a crime under international law which they undertake to prevent and to

⁵ LEMKIN 1944: XI.

⁶ United Nations s. a.

punish.”⁷ As of 2024, this Convention has been ratified by 149 states, and it has been stated numerous times by the International Court of Justice, that it incorporates concepts that are part of general international customary law, meaning that even if States have not ratified it, as a matter of law, they are all bound by the premise that genocide is a crime punishable under international law.⁸

Article 2 of the Convention contains the definition of genocide.

“In the present Convention, genocide means any of the following acts committed with intent to destroy, in whole or in part, a national, ethnical, racial or religious group, as such:

- a) Killing members of the group;
- b) Causing serious bodily or mental harm to members of the group;
- c) Deliberately inflicting on the group conditions of life calculated to bring about its physical destruction in whole or in part;
- d) Imposing measures intended to prevent births within the group;
- e) Forcibly transferring children of the group to another group.”⁹

This definition is reproduced verbatim in Article 6 of the Rome Statute of the International Criminal Court (ICC), Article 2 of the Statute of the International Criminal Tribunal for the Former Yugoslavia (ICTY) and Article 4 of the Statute of the International Criminal Tribunal for Rwanda (ICTR).¹⁰ According to the Convention, for an offender to be guilty of genocide, the group targeted, intended to be destroyed must fall under one of the following four categories: national, ethnic, racial, or religious group.

⁷ United Nations 1948: 1.

⁸ United Nations s. a.

⁹ United Nations 1948: 1.

¹⁰ LINGAAS 2015: 1.

COMPARING CANADIAN AND AUSTRALIAN
RESIDENTIAL SCHOOLS

As some governments, including Rwanda, are being forced to address the unpleasant reality that genocide is still not eliminated today due to indigenous peoples increasingly asserting allegations of past and continuing maltreatment through international legal procedures, the two above-mentioned cases, these being Australia's "Stolen Generation", and Canada's "Hidden Holocaust", specifically draw our attention to this problem. The forceful removals of Australian Aboriginals were classified as genocide by an Australian government study, while similar allegations have been made in studies concerning native experiences in Canada's residential schools.¹¹ Both in Canada and in Australia, forcible removal of First Nations children from their homes was part of the Assimilation strategy, which was founded on the misguided assumption that assimilation would improve the lives of First Nations people. The development of residential schools, which were typically run in collaboration with Christian missions with the stated goal of Christianising indigenous peoples, was the primary technique for attaining this integration. As Australia and Canada progressively come to terms with the harsh truth of the impact of European settlement on indigenous peoples, and with more and more evidence coming to light, we can see that the two situations are quite close to one another. Examining them deeper, how similar are they? This article will compare the two from three perspectives, these being the establishment of the schools, as well as the conditions and the targeted group of assimilation.

CANADA

Looking at the targeted group in Canada, it was the First Nations, Métis and Inuit children who were removed due to the government policies concerning

¹¹ INNES 2010.

the integration of Aboriginal peoples into the community. According to Statistics Canada, the three groups defined as the Aboriginal peoples of Canada in the Constitution Act, 1982, Section 35 are First Nations (North American Indian), Métis or Inuk (Inuit). A person may be in more than one of these three specific groups.¹² According to the 2016 Census, there are about 1.67 million persons in Canada who identify as Aboriginal. They are the fastest growing population in Canada, whose number grew by 42.5% between 2006 and 2016, and also the youngest population, about 44% were under the age of 25 in 2016.¹³ The central goals of Canada's Aboriginal policy for over a century have been to eliminate Aboriginal governments, ignore Aboriginal rights, terminate the Treaties, and cause Aboriginal peoples to cease to exist as distinct legal, social, cultural, religious and racial entities in Canada through a process of assimilation. Against them, residential schools were only one of the elements in a larger agenda of "aggressive assimilation" and colonialism.

As far as the establishment is concerned, in Canada, because competing European powers sometimes required armed alliances, full-scale efforts to "civilise" aboriginal peoples did not commence until British control was established in 1812. At a conference in Orilla, Ontario in 1846, the government decided to fully commit to Indian residential schools.¹⁴ A few years later, the British North America Act stipulated that the new colonial powers were responsible for "Indians and lands reserved for the Indians" when Canada became an independent country in 1867. The policy used was "save the man; kill the Indian." In other words, for Native peoples to become fully "human", they would have to lose their Native cultures,¹⁵ the goal was to completely assimilate the Indians into the society. The idea was to purposely disconnect children from their families' and communities' educational, cultural and spiritual influences. The first residential schools were built in New France by the catholic missionaries to offer care and education, however, due to the fact that First Nations people were mainly

¹² Statistics Canada s. a.

¹³ Statistics Canada 2017.

¹⁴ SMITH 2009: 8.

¹⁵ SMITH 2009: 2.

self-sufficient, it was difficult to compel them to attend school. Until the 1950s, the federal government and mainline Canadian churches collaborated closely to administer most schools in Canada. By 1896, the Canadian Government had financed 45 church-run residential schools, of which the Catholic Church ran nearly 60%, the Anglicans ran around 30% and the Presbyterian, Methodist and United Churches ran the majority of the rest. Residential schools were also seen as a way of attempting to integrate Aboriginal people into the growing North American economy, but this was not the case, as they were also unfortunately seen as a way of forcing integration exposing them to a virulent and harsh form of Christianity.¹⁶

The impact of these institutions on First Nations students, families and communities was disastrous. The schools were known for their exposure to white settler culture. Isolated from their peers, youngsters were instilled with a mindset that was entirely strange to them. Children grew ashamed of being indigenous since education was solely in English and aboriginality was widely mocked in the curriculum. The kids were frequently crammed into small rooms, fed insufficient amounts of food, refused required medical treatment, and were mistreated mentally, physically and sexually. “The physical abuse was every day”, one survivor, John Jones says. “And being assaulted verbally – if I didn’t do things the way that they wanted me to do, I was called a dirty, stupid Indian that would be good for nothing.”¹⁷ Roulette, another survivor said the following about her first day of school: “A nun silently handed me a pencil and paper and, when I didn’t respond quickly enough, punched me in the face. There was blood everywhere. I didn’t know what I did wrong. I just cried and cried, and then I had to clean up all the blood.”¹⁸ This system and its structure elicited one of two responses: passivity or aggression. The rewards for those who were “passive” were quite beneficial. Acceptance of the foreign language, religion and culture was rewarded in a number of ways, including more positive attention from the adults in authority, as well as perks such as better treatment, food and

¹⁶ CHARLES-DEGAGNÉ 2013: 344.

¹⁷ CHANG et al. 2021.

¹⁸ MEHLER PAPERNY 2021.

clothes. It has to be pointed out that this behaviour did not mean that the student did not experience any form of abuse, but much less than those who responded to the system with aggression.¹⁹ These students broke the norms of the institutions, occasionally refusing to participate in classroom or vocational teaching, stealing food to supplement the meagre institutional meals, fleeing in terror and frustration, and sometimes attempting to burn the schools down. When detected, these young people were typically brutally punished since they were considered a major danger to individual staff members' authority as well as the general purpose of integration and Christianisation.²⁰ About the meals, survivors reported the food was inedible and insufficient. Children would attempt to eat it and end up throwing up, then were forced to taste their own vomit.²¹ The sanitary conditions at these schools were also very poor, with fatality rate within them being above 50% as early as November 1907, according to the Canadian press.²² In File Hills Industrial school in Saskatchewan, 69% of students died of tuberculosis in one decade at the turn of the century. A medical inspector carried out an investigation and warned of outbreaks, but his report was largely ignored.²³

For a very long time, these stories were all hidden from Canadians, and from the whole world. It was later the Commission, which was established by the Indian Residential Schools Settlement Agreement, who spent six years traveling across Canada to hear from Aboriginal people who had been taken from their families as children, forcibly if necessary. More than 6,000 people testified before the Commission, the majority of whom had lived at the institutions as children. The reports of that experience are often difficult to believe as events that could have occurred in a country like Canada, which has long prided itself on being a model of democracy, peace and prosperity. As of January 2022, more than 1,300 unmarked graves have been confirmed or suspected so far, but this number will only rise

¹⁹ CHARLES-DEGAGNÉ 2013: 348–349.

²⁰ CHARLES-DEGAGNÉ 2013: 348–349.

²¹ MEHLER PAPERNY 2021.

²² The Truth Commission into Genocide in Canada 2001.

²³ SMITH 2009: 9.

with more investigation being done, as each week there are news of new gravesites being found. The revelations have shocked a country that has endured centuries of widespread and systemic mistreatment of Indigenous peoples. “This was a crime against humanity, an assault on a First Nation people”, as told by Chief Bobby Cameron of the Federation of Sovereign Indigenous Nations, the provincial federation of Indigenous groups.

AUSTRALIA

Aboriginal Australians may very well be the world’s oldest human group, having come from Africa on boats 70,000 years ago, according to one theory.²⁴ They can be divided into two groups: Aboriginal peoples, who are descended from those who already lived on the island when Britain colonised it in 1788, and Torres Strait Islander peoples, who are descended from residents of the Torres Strait Islands, a group of islands off the coast of Queensland, Australia. Legally, “Aboriginal Australian” is recognised as “a person of Aboriginal or Torres Strait Islander descent who identifies as an Aboriginal or Torres Strait Islander and is accepted as such by the community in which he or she lives”.²⁵ The life of Aboriginals in Australia was similar to those of Canada. Victoria was the first state to establish legislation authorising the removal of Aboriginal children from their parents in the 1860s. Other states and territories soon followed, as did the federal government when it was founded in the early 1900s. Thousands of Aboriginal children were forcibly removed from their families, communities and culture for over a century, many never to be seen again. There is not a single Aboriginal and/or Torres Strait Islander community that has not been irreversibly impacted by this catastrophe, affecting 1 in 3 children.²⁶ Indigenous peoples and cultures were devastated by Australia’s colonisation: populations were decimated, traditional lands and means of self-sufficiency were taken, and government policies aimed

²⁴ BLAKEMORE 2023.

²⁵ BLAKEMORE 2023.

²⁶ The Australian Institute of Aboriginal and Torres Strait Islander Studies s. a.

at assimilation legitimised the separation of Indigenous children from their families so that they could grow up to be “white” Australians.²⁷

Living standards at Australian residential schools were terrible, minimal requirements essential to life were barely met. Physical labour was prioritised over education, and although nonindigenous children got five hours of instruction each day, indigenous children received two hours of education before being sent to work. Quoting one of the survivors on the topic of education,

“I wanted to be a nurse, only to be told that I was nothing but an immoral black lubra, and I was only fit to work on cattle and sheep properties [...] I strived every year from grade 5 up until grade 8 to get that perfect 100% mark in my exams at the end of each year, which I did succeed in, only to be knocked back by saying that I wasn’t fit to do these things [...] Our education was really to train us to be domestics and to take orders.”²⁸

Apart from the lack of education and opportunities, avoiding assigned chores frequently resulted in public humiliation, head shaving, and bread and water fasts. Children were often gathered together like animals and humiliated, their skin colours being evaluated for official records. The condition at the schools was so bad that students regularly ran away, many of whom committed suicide, or died in harsh geographical surroundings. Disease exposure and inadequate medical treatment were also distinguishing characteristics of the institutions, to the point that “Residential Schools endangered the bodies of aboriginal children through exposure to disease, over work, underfeeding and various forms of abuse.”²⁹ Quoting one of the survivors,

“I’ve seen girls naked, strapped to chairs and whipped. We’ve all been through the locking up period, locked in dark rooms. I had a problem of

²⁷ WOOD 2013.

²⁸ Commonwealth of Australia 1997: 148.

²⁹ FARGHER 2013: 67.

fainting when I was growing up and I got belted every time I fainted and this is belted, not just on the hands or nothing. I've seen my sister dragged by the hair into those block rooms and belted because she's trying to protect me [...]. How could this be for my own good? Please tell me.”³⁰

Furthermore, the institutions generally had poor physical infrastructure, and resources were insufficient to fix it or to make sure the children were decently clothed, nourished and housed. According to Doris Pilkington, author of the Australian book *Follow the Rabbit-Proof Fence*, the conditions were “more like a concentration camp than a residential school for Aboriginal children”.³¹ “There was no food, nothing. We was all huddled up in a room [...] like a little puppy-dog [...] on the floor [...]. Sometimes at night time we'd cry with hunger, no food [...]. We had to scrounge in the town dump, eating old bread, smashing tomato sauce bottles, licking them. Half of the time the food we got was from the rubbish dump.”

“It's a wonder we all survived with the food we got. For breakfast we got a bit of porridge with saccharine in it and a cup of tea. The porridge was always dry as a bone. Lunch was a plate of soup made out of bones, sheep's heads and things like that, no vegetables. For dinner we had a slice of bread with jam and a cup of tea. After our dinner we were locked up in a dormitory for the night.”³²

Every child in every placement was at risk of sexual exploitation and abuse, with girls being at more risk than boys. Citing Confidential evidence 679, from a man in Western Australia: “When I was at Castledare I was badly interfered with by one of those brothers. I still know the room [in the church]. I was taken, selectively taken, and I was interfered with by one of those brothers. And if you didn't respond in a way, then you were hit, you were hit hard. I never told anyone that.” Almost one-fifth (19%) of inquiry

³⁰ Commonwealth of Australia 1997: 139.

³¹ PILKINGTON 1996: 72.

³² Commonwealth of Australia 1997: 138.

witnesses who spent time in a facility said they were physically assaulted there.³³ Children at these institutions grew up without anyone to really care for them, anyone to love them, this leaving them scarred for life, and depressed. “I’ve often thought, as old as I am, that it would have been lovely to have known a father and a mother, to know parents even for a little while, just to have had the opportunity of having a mother tuck you into bed and give you a good-night kiss – but it was never to be” – said Tasmania, who was fostered at 2 months in 1936.³⁴ Removing the children from their parents also had a negative impact on their skills and learning. Separation can have an impact on a variety of abilities. Some developmental phases regress just momentarily, while others become melancholy for the rest of their lives. When the organisation of attachment behaviour is disrupted, it is more than likely to result in learning issues, poor ego integration, and substantial control fights with caregivers. Professor Beverley Raphael, an international trauma specialist, warned the Inquiry that many separated children would have issues in relationships because their feelings had been dulled as a result of the trauma they had experienced. Several witnesses described how this had affected them, as well as their unwillingness to trust people.

“One of the biggest ones is I cannot really love anyone no more. I’m sick of being hurt. Every time I used to get close to anyone they were just taken away from me. The other fact is, if I did meet someone, I don’t want to have children, cos I’m frightened the welfare system would come back and take my children.”³⁵

³³ Commonwealth of Australia 1997: 142.

³⁴ Commonwealth of Australia 1997: 155.

³⁵ Commonwealth of Australia 1997: 161.

WERE RESIDENTIAL SCHOOLS
INSTITUTIONS OF "GENOCIDE"?

The guilt of Australia is assessed under Article 2, subsection (e) and (b) of the United Nations Convention of the Prevention and Punishment of the Crime of Genocide 1948, while the state liability of Canada is assessed by Article 2, subsection (b) and (c). As stated previously, Article 2 of the Convention on Genocide defines "genocide" as:

"Any of the following acts committed with intent to destroy, in whole or in part, a national, ethnical, racial or religious group, as such:

- a) killing members of the group;
- b) causing serious bodily or mental harm to members of the group;
- c) deliberately inflicting on the group conditions of life calculated to bring about its physical destruction in whole or in part;
- d) imposing measures intended to prevent births within the group;
- e) forcibly transferring children of the group to another group."³⁶

STATE LIABILITY OF AUSTRALIA

According to subsection (e), in order for the act to classify as genocide, the removal of children must have been forcibly accomplished, meaning that it was done by physical or mental compulsion, or without consent. Looking at the situation in both countries, this was definitely the case. In Australia, the testimony of Aboriginal tribes in *Bringing Them Home* illustrates the dread they faced: survivors tell of hiding their children beneath mats and shrubbery to avoid being apprehended by armed police. When children who had been concealed were discovered, there was frequently a physical confrontation, which was usually led by the mothers of the children. Furthermore, subsection (e) mentions the transferring of children of the group to another group, something that also happened with Australia's

³⁶ United Nations 1948: 1.

Stolen Generation. The main goal of the residential schools that aboriginal children were transferred to was breaking the bonds that bind Aboriginal children to their communities and ensuring that they “never drifted back to the black”.³⁷ “They changed our names, they changed our religion, they changed our date of birth, they did all that. That’s why today, a lot of them don’t know who they are, where they’re from.”³⁸ White Australians working for the church or the government re-parented, educated and cared for the children. Dr Brent Waters, a child and adolescent psychiatrist, has spoken with a number of people who have been forcefully taken in New South Wales.

“The people that I’ve talked to who were placed in white families were – and I haven’t seen any that were absolutely fulsome about their family experience, most of them had some reservations – things seem to have gone quite well until they got into the teenage years. Then they started to become more aware of the fact that they were different. Some of these were quite light kids, but nevertheless that they were different. And it was the impact of what peers were doing and saying which seemed to be most distressing to them. And sometimes their families didn’t deal with that very well. They were dismissive. ‘Look, the best thing to do is just forget you were ever Aboriginal’ or ‘Tell them that you came from Southern Europe’. To pass off what was obviously a difference in skin colour. But in none of those families was there a sense that one way to manage this situation was to recapture your sense of Aboriginality. There seemed to be no honour and dignity in being an Aboriginal, even if you’d been brought up by a family.”³⁹

Australia’s state liability can also be shown by subsection (b) of Article 2 of the United Nations Convention on the Prevention and Punishment of the Crime of Genocide 1948.⁴⁰ The book *Bringing Them Home* describes the anguish endured by Aboriginal children whose parents never visited them and who were routinely told that the circumstances of their removals were that their mother couldn’t take care of them or had not wanted them. “Your family don’t

³⁷ FARGHER 2013: 62.

³⁸ Commonwealth of Australia 1997: 134.

³⁹ Commonwealth of Australia 1997: 136.

⁴⁰ United Nations 1948: 1.

care about you anymore; they wouldn't have given you away. They don't love you. All they are, are just dirty, drunken blacks."⁴¹ These children were scarred mentally. After being placed in state care, fostered or adopted out, or sent to work, a large percentage of Indigenous children were psychologically, physically and sexually assaulted. The facilities' living conditions were severe, with rigid regimens, and the children were frequently hungry and cold. There was little tenderness, but lots of corporal punishment. As punishments, children were lashed, beaten, thrown in dark locations, or tied up. Depression, anxiety, low self-esteem, post-traumatic stress and suicide are all widespread among the Stolen Generations, according to psychiatrists.⁴²

This act meets the definition of cultural genocide, the systematic destruction of traditions, values, language and other elements that make one group of people distinct from another. Children who were removed from their parents for an undetermined period of time had their hair cut off, were prohibited to speak their native language, and were given a number instead of a name. They could not practice any of their traditions and were constantly told to forget everything they knew about it, as it was something to be ashamed of.⁴³ Losing their language was one of the most devastating effects.

"It was like somebody came and stabbed me with a knife. I couldn't communicate with my family because I had no way of communicating with them any longer. Once that language was taken away, we lost a part of that very soul. It meant our culture was gone, our family was gone, everything that was dear to us was gone. When I finally met [my mother] through an interpreter she said that because my name had been changed, she had heard about the other children but she'd never heard about me. And every sun, every morning as the sun came up the whole family would wail. They did that for 32 years until they saw me again. Who can imagine what a mother went through?"⁴⁴

All of these conditions definitely support the state liability of Australia.

⁴¹ Commonwealth of Australia 1997: 135.

⁴² WOOD 2013.

⁴³ Commonwealth of Australia 1997.

⁴⁴ Commonwealth of Australia 1997: 113.

STATE LIABILITY OF CANADA

According to subsection (c), in order for the act to classify as genocide, it has to be “deliberately inflicting on the group conditions of life calculated to bring about its physical destruction in whole or in part”, meaning the circumstances must be harsh enough to kill a significant portion of the targeted population.⁴⁵ *Prosecutor v. Akayeshu* is a case that clarifies the requirements that must be met to meet paragraph (c), while *Prosecutor v. Kayishema*⁴⁶ broadens this list, adding other elements to it. According to these two judgments, conditions include: bare subsistence diet, scarcity of medical supplies, as well as inadequate housing, hygiene and clothing.⁴⁷ Looking at the conditions of residential schools in Canada, this list of requirements is definitely met. When not obeying the laid-out rules, children experienced harsh forms of punishment, which very often lead to their deaths.

“Boys sometimes peed their bed, and the counselor would make us form two lines facing each other with our belt in our hands. And as each of the person that was being punished for peeing the bed [passed], we would have to whip them with our belt as they passed to the lines. I chose not to with my friends, and as a result, I had to go through that line and get whipped myself. And each time their punishment took place, I chose not to whip them, but to get punished with them” – John Jones, residential school survivor stated.⁴⁸

Many Indigenous children who were taken to residential schools never returned home, according to the Truth and Reconciliation Commission. Some perished of illnesses such as tuberculosis, while others died while attempting to flee, therefore subsection c), this being “deliberately inflicting on the group conditions of life calculated to bring about its physical destruction in whole

⁴⁵ United Nations 1948: 1.

⁴⁶ UNHCR 1999.

⁴⁷ UNHCR 1998.

⁴⁸ CHANG et al. 2021.

or in part” is definitely met. According to the Truth and Reconciliation Commission’s (TRC) report on Canada’s residential school system, up to 6,000 Indigenous children may have died in the 150 residential schools run by the Catholic and Anglican churches from the 1880s to 1996, and that is only a conservative measure. Since investigation is still ongoing to this day, this number is expected to rise significantly in the coming months, years. Furthermore, according to the report, living circumstances were no better than those in prisoner of war camps, with minimal clothes, sleeping on the ground, a maize and water diet, physical and sexual abuse, and wind-torn, structurally unstable school structures.⁴⁹ Quoting the Report, students were “treated like they were animals in a herd”, calling the whole experience “frightening, degrading, and humiliating”.⁵⁰ Children who died of sickness, children who committed suicide, and mysterious and unexplained deaths were also recounted to the Commission.⁵¹ When looking at subsection b), this being “causing serious bodily or mental harm to members of the group”, we can see that this exactly happened at these institutions. Phyllis Kretschmer, now 86, is a residential school survivor herself, and stated the following: “I received a strap along both hands and forearms. [...] Even more traumatic was witnessing an older relative being beaten on her bare bottom in front of everyone. Seeing the rage in the priest’s face as he struck my cousin repeatedly is a memory I can’t forget.”⁵² Quoting another survivor: “I am deaf in my right ear from being slapped in the ear and the head, and my left ear rings constantly.”⁵³ Apart from being beaten, children, as mentioned before in the section on conditions at Canadian residential schools, were often abused. As was told by Alsena, a survivor who was taught at the Blue Quills Indian Residential School near St Paul, Alberta, “I was molested by a nun.” In an interview with her, after long, heavy gasps and sobs, Alsena talks about the abuse, one instance in particular, when she was eight years old and being

⁴⁹ Truth and Reconciliation Commission of Canada 2012.

⁵⁰ Truth and Reconciliation Commission of Canada 2012: 11.

⁵¹ Truth and Reconciliation Commission of Canada 2012.

⁵² BENJOE 2021.

⁵³ BENJOE 2021.

washed by a nun.⁵⁴ Cultural genocide was definitely the situation at these institutions. It was clearly a systematic destruction of traditions, values, language and other elements. “We have been told that native culture was not good, and that our customs were no-good”, Alsena recalls.⁵⁵ Students were disciplined for speaking their mother tongue, everything was done in order to eradicate their native culture. All was done to destroy any memory left of their culture. All of the above-mentioned conditions definitely support the state liability of Canada.

SUMMARY

The Canadian and Australian state’s true goal was to integrate Aboriginal children by erasing their cultural identity and replace it with that of a white settler. In these circumstances, I conclude that the assimilationist aim carried out on such a large scale to destroy Aboriginal society as it existed historically fulfils the Convention of the Prevention and Punishment of the Crime of Genocide’s provisions, making this an act of direct cultural genocide in both countries. There was a direct intention to accomplish the goal effect of integrating Aboriginal people into white society, using boarding schools as the tool for destroying their own culture. The *mens rea* requirement is premised upon the idea that one must possess a guilty state of mind and be aware of his or her misconduct,⁵⁶ and the physical destruction has to have been planned, premeditated and purposefully inflicted. There is no argument on whether or not these requirements are met, it is clear they are. The infliction was intentional, the school circumstances were not by chance. The government knew about the conditions, knew about the death rates, knew about everything that was going on at these institutions. It was all part of one big plan, eradication of Aboriginal cultures. In Canada, Murray Sinclair, Chairperson for the Truth and Reconciliation Commission, stated in an interview that

⁵⁴ MORIN 2020.

⁵⁵ MORIN 2020.

⁵⁶ Cornell Law School s. a.

“mass graves, deaths, no surprise really, of course we knew”.⁵⁷ In Australia, it was all the same. They were aware that children were being abused, that no true education was being provided, and that the impact of these schools on children was horrible. The churches can justly be blamed for the everyday atrocities the children faced, but the federal government of both countries bears the ultimate responsibility for handing over education to churches without proper financing, accountability mechanisms, or monitoring.

The aforementioned meets the criteria of the Convention, demonstrating that Canada and Australia both perpetrated genocide against its indigenous peoples through the Residential Schools, and there is sufficient evidence to show this. The loss, sorrow and suffering that Aboriginal people have endured as a result of separation laws, policies and practices can never be repaid sufficiently. The loss of a child’s or parent’s love and devotion cannot be replaced. Children’s psychological, physical and sexual abuse by adults who saw them as part of a “despised race” cannot be fully compensated. These people in Australia and Canada have been scarred, scarred for life.

REFERENCES

- BENJOE, Kerry (2021): ‘I tried to Be Tough’, Says Survivor of Marieval Indian Residential School Sharing Her Story for 1st Time. *CBC News*, 18 July 2021. Online: www.cbc.ca/news/canada/saskatchewan/cowessess-first-nation-marieval-indian-residential-school-1.6103426
- BLAKEMORE, Erin (2023): Why Aboriginal Australians Are Still Fighting for Recognition. *National Geographic*, 25 October 2023. Online: www.nationalgeographic.com/culture/article/aboriginal-australians
- CHANG, Jonathan – CHAKRABARTI, Meghna – SKOOG, Tim (2021): Stories from Canada’s Indigenous Residential School Survivors. *WBUR*, 28 July 2021. Online: www.wbur.org/onpoint/2021/07/28/stories-from-survivors-of-canadas-indigenous-residential-schools
- CHARLES, Grant – DEGAGNÉ, Mike (2013): Student-to-Student Abuse in the Indian Residential Schools in Canada. Setting the Stage for Further Understanding. *Child and Youth Services*, 34 (4), 343–359. Online: <https://doi.org/10.1080/0145935X.2013.859903>

⁵⁷ PETZ 2012.

- Commonwealth of Australia (1997): *Bringing Them Home*. Report of the National Inquiry into the Separation of Aboriginal and Torres Strait Islander Children from Their Families. Online: https://humanrights.gov.au/sites/default/files/content/pdf/social_justice/bringing_them_home_report.pdf
- Cornell Law School (s. a.): *Mens rea*. Online: www.law.cornell.edu/wex/mens_rea
- European Commission (s. a.): *Racial Discrimination*. Online: https://ec.europa.eu/home-affairs/pages/glossary/racial-discrimination_en
- FARGHER, Zachary (2013): The Unspoken Genocide: Canada's Residential Schools and Australia's Stolen Generation. *Te Tai Haruru Journal of Māori and Indigenous Issues*, 4, 57–78. Online: [www.auckland.ac.nz/assets/law/Documents/2021/our-research/Te-tai-haruru-journal/Vol4/Te%20Tai%20Haruru%20Journal%204%20\(2013\)%2057%20Fargher.pdf](http://www.auckland.ac.nz/assets/law/Documents/2021/our-research/Te-tai-haruru-journal/Vol4/Te%20Tai%20Haruru%20Journal%204%20(2013)%2057%20Fargher.pdf)
- INNES, Michael A. (2010): Genocide, Ethnocide, or Hyperbole? Australia's "Stolen Generation" and Canada's "Hidden Holocaust". *Cultural Survival*, 15 April 2010. Online: www.culturalsurvival.org/publications/cultural-survival-quarterly/genocide-ethnocide-or-hyperbole-australias-stolen
- LEMKIN, Raphael (1944): *Axis Rule in Occupied Europe*. Washington: Carnegie Endowment for International Peace. Online: <https://babel.hathitrust.org/cgi/pt?id=mdp.39015005077436&view=1up&seq=1&skin=2021>
- LINGAAS, Carola (2015): *Defining the Protected Groups of Genocide Through the Case Law of International Courts*. Online: www.internationalcrimesdatabase.org/upload/documents/20151217T122733-Lingaas%20Final%20LCD%20Format.pdf
- MEHLER PAPERNY, Anna (2021): 'We Were Always Hungry': Survivors Recount Life in Canadian Residential Schools. *Global News*, 10 June 2021. Online: <https://globalnews.ca/news/7937307/canadian-residential-school-survivors/>
- MORIN, Brandi (2020): 'Just another Indian': Surviving Canada's Residential Schools. *Al Jazeera*, 24 March 2020. Online: www.aljazeera.com/features/2020/3/24/just-another-indian-surviving-canadas-residential-schools
- MOSBY, Ian – MILLIONS, Erin (2021): Canada's Residential Schools Were a Horror. *Scientific American*, 1 August 2021. Online: www.scientificamerican.com/article/canadas-residential-schools-were-a-horror/
- PETZ, Sarah (2012): TRC Chairman Declares Residential Schools Genocide. *The Manitoban*, 27 February 2012. Online: www.themanitoban.com/2012/02/trc-chairman-declares-residential-schools-genocide/9266
- PILKINGTON, Doris (GARIMARA, Nugi) (1996): *Follow the Rabbit-Proof Fence*. Brisbane: University of Queensland Press.
- SMITH, Andrea (2009): *Indigenous Peoples and Boarding Schools*. Online: www.un.org/esa/socdev/unpfii/documents/IPS_Boarding_Schools.pdf
- Statistics Canada (2017): *2016 Census Topic: Aboriginal Peoples*. Online: <https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2016/rt-td/ap-pa-eng.cfm>

- Statistics Canada (s. a.): *Aboriginal Group of Person*. Online: <https://www23.statcan.gc.ca/imdb/p3Var.pl?Function=DECI&Id=246581>
- The Australian Institute of Aboriginal and Torres Strait Islander Studies (s. a.): *The Stolen Generations*. Online: <https://aiatsis.gov.au/explore/stolen-generations>
- The Truth Commission into Genocide in Canada (2001): *Hidden from History: The Canadian Holocaust. The Untold Story of the Genocide of Aboriginal Peoples by Church and State in Canada*. Online: <http://canadiangenocide.nativeweb.org/genocide.pdf>
- Truth and Reconciliation Commission of Canada (2012): *Interim Report*. Online: www.falconers.ca/wp-content/uploads/2015/07/TRC-Interim-Report.pdf
- UNHCR (1998): *The Prosecutor v. Jean-Paul Akayesu*. Trial Judgment, Case No. ICTR-96-T. Online: www.refworld.org/jurisprudence/caselaw/ict/1998/en/19275
- UNHCR (1999): *The Prosecutor v. Clément Kayishema and Obed Ruzindana*. Trial Judgment, Case No. ICTR-95-1-T. Online: www.refworld.org/jurisprudence/caselaw/ict/1999/en/62079
- United Nations (1948): *Convention on the Prevention and Punishment of the Crime of Genocide*. Online: www.un.org/en/genocideprevention/documents/atrocities-crimes/Doc.1_Convention%20on%20the%20Prevention%20and%20Punishment%20of%20the%20Crime%20of%20Genocide.pdf
- United Nations (1978): *Declaration on Race and Racial Prejudice*. Online: <https://bit.ly/3CG9J6v>
- United Nations (s. a.): *Genocide*. Online: www.un.org/en/genocideprevention/genocide.shtml
- WOOD, Asmi (2013): Indigenous Australia for Dummies. *International Journal of Critical Indigenous Studies*, 6(2), 53–54. Online: <https://doi.org/10.5204/ijcis.v6i2.103>

FURTHER READING

- CBC Archives (2008): *Government Apologizes for Residential Schools in 2008*. Online: www.cbc.ca/archives/government-apologizes-for-residential-schools-in-2008-1.4666041
- Equality and Human Rights Commission (2019): *What Is Direct and Indirect Discrimination?* Online: www.equalityhumanrights.com/en/advice-and-guidance/what-direct-and-indirect-discrimination
- United Nations (2007): *United Nations Declaration on the Rights of Indigenous Peoples*. Online: www.un.org/development/desa/indigenouspeoples/declaration-on-the-rights-of-indigenous-peoples.html

TÚLZÁSBA VITT EGÉSZSÉG:
TESTEDZÉSFÜGGŐSÉG A RENDÉSZETI
ÉS CIVIL EGYETEMI HALLGATÓK KÖRÉBEN

ABSZTRAKT

A testmozgás mellett, hogy fejleszti a fizikai képességünket, pozitív hatással van a pszichikai és mentális állapotunkra is. Akkor kezdődik a probléma, ha stresszkezelési módszerként uralkodik el az egyénen. A stressz, a pszichés problémák, a szorongás kezelésére használt és túlzásba vitt sport eredményeként az egyén érdeklődési köre beszűkülhet, egészségügyi problémák jelentkezhetnek, amelyek jelentős tünetei lehetnek a testedzésfüggőség megjelenésének. A rendvédelmi munka sajátosságai miatt fontos a fizikai és mentális állapot megőrzése és fejlesztése. A rendészeti hivatást választókkal szemben a társadalom mindenkor az átlagnál magasabb elvárásokat támaszt úgy erkölcsi, mint fizikális értelemben. A dolgozatom megírása során egyfelől arra voltam kíváncsi, hogy a felsőfokú közszolgálati képzés hallgatói körében jelen van-e a testedzésfüggőség. Másfelől arra kerestem a választ, hogy van-e különbség a testedzésfüggőség elterjedtségében a rendészeti hallgatók és a civil hallgatók között. A kutatás értékelése alapján megállapítható, hogy a vizsgálatban részt vevő populáció valóban veszélyeztetett a testedzésfüggőség kialakulásával. Ha nem is mindenkinél jelenik meg az erős addikció kockázata, jelentős számban vannak azok, akiknél enyhe tüneteket lehetett megállapítani. A második hipotézist szintén igazoltnak tekinthetjük, hiszen a testedzésfüggőség kockázata valóban a rendészeti hallgatókat érinti leginkább, azonban ahogy

¹ Pénzügyőr hadnagy, e-mail-cím: mitinermark24@gmail.com

az eredmények is mutatják, a különbség nem olyan számottevő, mint azt elsőre gondolnánk.

Kulcsszavak: testedzés, testedzésfüggőség, egészséges életmód, stressz-kezelési módszer, pszichés problémák, egészségügyi problémák, rendszet

BEVEZETÉS

Egészségünk fenntartása végigkíséri egész életünket, mivel akkor vagyunk képesek egészségesen élni, ha mindennap teszünk ennek érdekében. Az egészségünk megőrzéséhez három alapvető feltétel szükséges: a sport, azaz a testedzés, a táplálkozás, valamint a pihenés. A rendszeres sportolás és a testedzés fontos szerepet tölt be az egészséges életmód gyakorlásában, ami annak köszönhető, hogy a testedzés pozitív egészségügyi hatásokkal jár, és ekképpen kedvező a megítélése hétköznapi és szakmai értelemben egyaránt. A testmozgás mellett, hogy fejleszti a fizikai képességünket, pozitív hatással van a pszichikai és mentális állapotunkra is.² Ebből ok-szerűen következik, hogy ha a testedzést elhanyagoljuk, valamint az nincs megfelelően rendszerezve, amihez rosszabb esetben még a nem megfelelő táplálkozás is társulhat, akkor ezek következményeként megjelenhet az elhízás és az ezzel összefüggő egészségügyi problémák.³ A megfelelő mennyiségű és minőségű rendszeres testmozgással fenntarthatjuk fizikai és szellemi jólétünket és teljesítménynyfokozó képességünket. A testedzés tehát az egészséges életmódot támogatja, valamint a szabadidő eltöltésére is hasznos lehetőség. Az általános pozitív hatásain túl szerepet játszhat egyes betegségek megelőzésében, kezelésében és rehabilitációjában.⁴ A testedzési irányelvek, módszerek, szokások és az egészségügyi állapot közötti kapcsolatrendszer megismerésére több kutatást is végeznek folyamatosan világszerte. Ezeknek köszönhetően elmondható, hogy a rendszeres fizikai

² TAKÁCS 2020.

³ RODÉ–GAÁL 2013; SZERDAHELYI 2020.

⁴ KISS 2003.

aktivitás számos anatómiai, élettani és anyagcsere-folyamatot, illetve pszichikai funkciót pozitívan módosítani és javítani képes.

Az Európai Bizottság közvélemény-kutatásait tartalmazó Eurobarométer adatai szerint a magyarok 4%-a végez rendszeresen sporttevékenységet. A válaszadók 22%-a törekszik sportolásra, 15%-a ritkán, 59%-a pedig sohasem sportol. A magyar férfiak 71%-a, míg a nők 76%-a sosem végez sporttevékenységet. Rendszeres sporttevékenységgel a magyar válaszadók 10%-a tölt hetente két óránál is több időt. Hetente egy órát is meghaladó sporttevékenységet a magyarok 22%-a végez, egy óránál kevesebbet a megkérdezettek 59%-a folytat, 6%-uk inkább nem vagy alig tölt időt mozgással.

Ami kimondottan a magyar fiatalokat illeti, a 2020-as *Magyar Fiatalok* című ifjúságkutatásban vizsgálták a 15–29 éves magyarok sportolási szokásait.⁵ A kutatás szerint, a korábbi adatokhoz képest kedvezőtlen tendenciák figyelhetők meg a magyar fiatalok sportolási szokásaiban. 2020-ban a fiatalok 32%-a végzett rendszeres testmozgást, amíg 2016-ban még a megkérdezettek 36%-a válaszolta azt, hogy a kötelező testnevelésórán kívül is végez rendszeres testmozgást. A felmérés során arra a következtetésre jutottak, hogy a fiúk nagyobb számban sportolnak, mint a lányok. Az előbbieket 35%-a, amíg az utóbbiaknak csak 28%-a sportol. Amennyiben korcsoportok szerint nézzük az eredményeket, az látható, hogy az idősebb korcsoportokban rendre alacsonyabb a rendszeres testmozgást végzők aránya. Az eredmények alapján megállapítható továbbá, hogy a 15–29 éves magyarországi fiatalok 4%-a sportol versenyszerűen, azonban 2000-ben ez az arány még 17% volt, amely tehát jelentősen csökkent az elmúlt két évtizedben.⁶ A testmozgás motivációi között az edzettség elérése, az egészség megőrzése, valamint a szellemi felfrissülés dominál a rendszeresen sportoló fiatalok között.⁷ Kutatások szerint a sportolás ösztönzői között jelentős szerepe van a stresszlevezetésnek is.⁸ Sokan azért kezdenek el aktívan testedzést végezni, mert a mindennapjaikkal együtt járó feszültségek és problémák kezelésére és megoldására ebben az alternatív megoldásban találnak

⁵ DOMOKOS et al. 2020.

⁶ DOMOKOS et al. 2020.

⁷ KOVÁCS 2016.

⁸ SZABÓ et al. 2010.

„menedéket”. Ennek hátterében az áll, hogy a fizikailag aktív emberek nem pusztán egészségesebbnek tűnnek, erősebb izomzattal és csontozattal rendelkeznek vagy energikusabbak, de általában kiegyensúlyozottabbak és könnyebben kezelik a stresszt is, mint a kevésbé aktívak.⁹ Mindezzel addig nem is lenne probléma, amíg ez a stresszkezelési módszer nem uralkodik el az egyénen. A valós gondot az jelenti, ha mindez olyan mechanizmusként épül be a viselkedésbe, amely már sokkal inkább újabb problémákat okoz. A stresszkeltő élethelyzet meg fog maradni az egyén életében, csupán a sporttal nem megfelelő, úgynevezett *maladaptív* módon fogja azt látszólagosan kezelni. A stressz, a pszichés problémák, a szorongás kezelésére használt és túlzásba vitt sport eredményeként az egyén érdeklődési köre beszűkülhet, egészségügyi problémák jelentkezhetnek, amelyek karakteres tünetei lehetnek a problémás testedzésnek, illetve a testedzésfüggőség megjelenésének. A problémás testedzés lényegét tehát nemcsak, illetve nem elsősorban az edzés mennyisége vagy intenzitása, sokkal inkább az abból származó következmények adják. Szabó és munkatársai kiemelik, hogy a szenvedélyes, elkötelezett sportolók nagy mennyiségű rendszeres edzést végeznek, de ez nem vezet káros hatásokhoz sem a sportoló egyénre, sem a társas környezetére nézve. Ezzel szemben azok, akik testedzésfüggőségben szenvednek, belső megfelelés miatt sportolnak, valamint számukra a sport és az edzés a legfontosabb szerepet játssza az életükben, és komoly hiányérzettel jár, illetve elvonási tünetektől szenvednek, amikor megvonják tőlük az edzéslehetőséget.¹⁰ Az egyén érdeklődési körének beszűkülése sem pusztán a szabadidő eltöltésének az átformálódását, mint inkább a társas kapcsolatok leépülését, minőségromlását jelenti. A szociális kapcsolatok gyengülése a sport ideje alatt és azon kívül is megnyilvánulhat. Korábbi kutatások szerint a serdülők többsége a csapatsportágak mellett köteleződik el, az egyéni sportágak helyett.¹¹ A problémás sportolás esetében ugyanakkor főként az egyéni mozgásformák kapnak hangsúlyt.

⁹ NEULINGER 2008.

¹⁰ SZABÓ et al. 2015.

¹¹ BERKI–PIKÓ 2018.

Az előzőekben közölt kutatási eredmények rávilágítanak arra, hogy a sport, a testedzés alapvető szükséglet az egyén egészséges fejlődésének megalapozása és az egészség fenntartása szempontjából. Ezzel együtt viszont a testmozgás bizonyos körülmények között problémák forrása is lehet. Az egészség megőrzését szolgáló testmozgás módjának, intenzitásának megválasztása – különösen már felnőtt korban – az esetek többségében az egyén felelőssége. A kötelező mindennapos testnevelési foglalkozások a közoktatásban tanuló fiatalok körében szükségképpen előmozdítják a testmozgást.¹² A közoktatási kötelezettségek megszűnésével azonban a testmozgás jellemzően egyéni felelősséggé válik, és a felnőttek sporttevékenységét – kötelező erő és joghátrány alkalmazása nélkül – az állam legfeljebb motiválhatja különböző eszközökkel (például közösségi programok, egészségmegőrző kampányok). Léteznek azonban olyan foglalkozási területek, ahol rendszeres a fizikai felkészítés, és a fizikai teljesítmény nyomon követése felnőtt korban is kötelező, illetve azokhoz akár joghatás (például a munkaviszony megszűnése) is társul. Ebbe a körbe tartoznak különösen a versenyszintű sportolók, továbbá a rendvédelem és honvédelem hivatásos állományú tagjai is. A sportolóknál az adott sportágra jellemző technikai, taktikai, sportágspecifikus képességek, a rendvédelmi, honvédelmi dolgozóknál pedig az intézkedéstaktika, illetve a munkavégzéshez szükséges fizikai képességek fejlesztése tölt be fontos szerepet. A fizikai felkészítés módszerei között is találhatók azonosságok, hiszen mindkét esetben megjelenik az adottságok, képességek készségi szintre emelése, még ha a célok a sportágnak, illetve a beosztásnak megfelelően specifikusak is. A rendvédelmi munka sajátosságai miatt fontos a fizikai és mentális állapot megőrzése és fejlesztése. A mentális, pszichés és a fizikai állapot megfelelő egyensúlya nagymértékben befolyásolja a hivatásos állományúak teljesítményét. A különböző képességek közül az állóképesség szerepe létfontosságú a rendészeti munkában, legyen szó akár intézkedési szituációról vagy a munkaidő alatt végzett fizikai-szellemi tevékenységről. Ezek után látható, hogy a rendészeti munkavégzés és a sportolói edzés-terhelés között sok esetben lehet hasonlóságokat látni, ebből adódóan

¹² FINTOR 2019.

a teljesítménynövelés területén is vannak közös pontok.¹³ A rendészeti és honvédelmi hivatást választókkal szemben a társadalom mindenkor az átlagnál magasabb elvárásokat támaszt, úgy erkölcsi, mint fizikális értelemben. A társadalom tagjai, a civil szférában élő emberek elvárják, hogy a hivatásos állományú tagokat meg tudják különböztetni az átlagtól, amely folyamat során a kulcselemek az ember kisugárzása, testfelépítése és határozottsága. A fizikai aktivitás, a folyamatos testedzés tehát a rendészeti hivatás területén egyrészt szervezeti, szervezetjogi, másrészt pedig társadalmi elvárásként nehezedik, ezzel pedig egyfajta kötelezettséget ró az egyenruhásokra. A kötelező testedzés egyúttal kockázatot is jelenthet a sportolás problémássá válásában. Különösen azért, mert a rendészeti hivatás az egyik leginkább stresszes foglalkozás a világon.¹⁴

Mindezekből szinte okszerűen következik, hogy a rendészeti hivatást választó fiatalok, vagyis a rendészeti hallgatók saját maguktól is olyan fizikai edzettséget, testideált, valamint testképet várnak el, amellyel képesnek érzik magukat arra, hogy megfeleljenek a hivatás és a társadalom elvárásainak. Ezeknek az elvárásoknak a teljesítéséhez elengedhetetlen a rendszeres testmozgás és a megfelelő táplálkozás. Az említett tényezők pedig még inkább erősítik azt a feltételezést, miszerint a rendészeti hallgatók körében nagyobb eséllyel jelenik meg túlzásba vitt, illetve problémás testedzés vagy testedzésfüggőség más, civil szakmai pályát választó fiatalokhoz képest.

A TESTEDZÉSFÜGGŐSÉG

A testmozgás elengedhetetlen az egészséges életmód kialakításában, illetve fenntartásában, de előfordulhat, hogy a fizikai aktivitás mértéke nem megfelelő az egyén képességeinek, aktuális állapotának, ez esetben a túlzásba vitt edzés a létfenntartási tevékenységek vagy szociális vonatkozású kapcsolatok terhére is történhet, fizikai és pszichológiai problémákhoz vezethet. A túlzásba vitt rekreációs sportolás nemcsak sérülésekhez vezethet, de

¹³ NAGY-FREYER 2020.

¹⁴ BAEK-CHOI-SEEPERSAD 2021.

életvezetési problémákat is okozhat. A testedzéssel, testmozgással, sportolással kapcsolatban az első gondolat mindenkiben az egészség, és abban nincs is kétség, hogy ez a jellegű tevékenység az emberi élet egészségét támogatja, mellesleg a testi-lelki egészség egyik legfontosabb faktora. Amin nagy hangsúly van, az, hogy az optimális mennyiségű és minőségű sporttevékenység mind a fizikai, mind a pszichés egészségre kedvező hatással van. Fontos megemlíteni, hogy a testedzés és a mozgás kapcsán általában csak a pozitív tényezők jutnak eszünkbe. Ezen tényezők alapján a testedzés kifejezetten adaptív, segíti az alkalmazkodást, hozzájárul ahhoz, hogy egészségesebben éljünk. Azonban ennek van egy másik oldala is, amikor ugyanez a viselkedés túlzásba vitt formában ártalmassá válik, és akadályozza azt, hogy egészségesen éljünk. Erre a jelenségre a legmegfelelőbb kifejezés a testedzésfüggőség, mert fogalmilag egyaránt magában foglalja a dependencia és az addikció fogalmát, miközben egy magatartási problémára is utal. Az 1970-es években a kutatók azt figyelték meg, hogy többen is nagy lelkesedéssel végzik testedzésüket, időt, energiát nem sajnálva.¹⁵ William Glasser pozitív függőségnek nevezte ezt a hozzáállást, mivel azt gondolta, hogy az egészségre csak pozitív hatással lehet. A téma alaposabb kutatása után azonban azt találták, hogy a függőség negatív jelei a túlzott testedzés során is kimutathatók. Az egyén ilyen esetben a testmozgást túlságosan előtérbe helyezi, és a mindennapi teendőit, vagy akár a családját is háttérbe szorítja. Nehéz megállapítani, hogy meddig mondhatjuk normálisnak, elfogadhatónak a testedzést, és mikor feltételezhetjük azt, hogy már negatív hatással van az egyén egészségére. A testedzésfüggőség egy viselkedési addikció, amelynél fontos megemlítenem, hogy nem csupán a mennyiség határozza meg, hogy megjelenik-e a függőség, hanem a viselkedés mintázata, a jellemzői és a motivációs szempontok is. A sportban és a rekreációs edzésben az edzésterhelés nagyságát a fizikai aktivitás gyakorisága, intenzitása és időtartama együttesen határozzák meg.

A testedzésfüggőség az a jelenség, amikor a túlzott mennyiségű testedzés pszichológiai problémává válik. Ez azt jelenti, hogy az egyén számára a testedés nem csupán egy egészséges tevékenység, hanem valóságos függőként

¹⁵ CSIBI 2021.

viselkedik, és képes károsan befolyásolni mindennapi életét.¹⁶ Az effajta problémás sporttevékenység leírása kapcsán találkozunk az edzésaddikció kifejezéssel is, amely szintén a túlzott és szenvedélyes testedzésre, az edzés-magatartás kényszeres ismétlésére utal. Az addikció kifejezés a testedzés kapcsán azt jelenti, hogy az érintett személy viselkedése hasonló módon működik, mint a kémiai addikcióval élőké. A meghatározó különbség, hogy az előbbieknél a testedzés végrehajtása és az azzal kapcsolatos tevékenységek ismétlődése, míg utóbbiaknál a kémiai szer rendszeres megszerzése, használata válik az élet központi részévé.¹⁷ A testedzésfüggőségnek két típusát lehet megkülönböztetni: az elsődleges testedzésfüggőség, amikor valaki maga a testedzés miatt válik függővé. Az esetek egy részében az edzés önmagában válik a függőség középpontjává, és az illető nem feltétlenül küzd más pszichológiai problémákkal, mint például evési zavarok vagy testképzavarok, és a másodlagos testedzésfüggőség, amikor a függőség különböző más problémákhoz, például evési zavarokhoz társul. Például olyan esetekben fordulhat elő, amikor valaki anorexiával küzd, és a túlzott testedzés mint kiegészítő tünet jelenik meg, a testsúlycsökkentés vagy a diéta részeként.¹⁸ Ennek megfelelően a fő különbség, hogy míg az elsődleges függőségnél a túlzott edzésnek valami lelki, mentális probléma az oka, addig a másodlagos függőség esetében a túlzott edzés a fogyás céljából eszközként használt megoldás.¹⁹ Ezek a definíciók és típusok segítenek megérteni a testedzésfüggőség sokféleségét és összetettségét.

A testedzésfüggőség esetében fontos látni azt, hogy ebben az esetben nincs kémiai szer, ami a függőségre enged következtetni, ezért ennek köszönhetően a függőségmechanizmusra lehet fókuszálni. A tünetei alapján a testedzésfüggőséget az addiktív betegségek, pontosabban a viselkedési addikciók közé sorolhatjuk.

A testedzés egy ideig valóban az egészséget és a kikapcsolódást szolgálja, és valóban, első ránézésre nem állapítható meg, hogy még rekreációs

¹⁶ BERCZIK 2012.

¹⁷ GRIFFITHS 1997.

¹⁸ DE COVERLEY VEALE 1987.

¹⁹ RENDI-SZABÓ-BÁRDOS 2010.

sportolásról vagy már a testedzésfüggőség megjelenéséről beszélhetünk. Az elkülönítés részben azzal ragadható meg, hogy amíg a rekreációs sportolás során tervezett és kontrollált tevékenységről beszélhetünk, addig a testedzésfüggőség esetében nincs meg a kontroll, hiszen minden esetben testedzést végez a személy, még abban az esetben is, ha akadályozva van a lehetősége sporttevékenységet végezni. Ez a jellemző ugyanígy észrevehető a többi függőségnél is, azonban itt látható az a jelentős különbség a többi addikcióhoz képest, hogy a magatartás sokkal fedettebb, mivel nem kémiai vagy pszichoaktív szerrel, hanem testedzéssel próbálja a személy elfedni magát a problémát. Amíg a rekreációs sportolás hozzájárul az egyéb tevékenységek hatékony végzéséhez, addig a testedzésfüggőségben szenvedők esetében a testmozgás mint egyetlen kikapcsolódási mód jelenik meg. Ami a sportolással elérni kívánt célt illeti, az előbbinél a sportolás, mozgás maga a cél, amíg az utóbbinál a probléma elkerülése jellemző. Végül, azoknál, akik rekreációs sportként tekintenek a testmozgásra, maximum enyhe megvonási tüneteket vehetünk észre, azonban az addikcióban szenvedők esetében súlyos megvonási tünetek jelennek meg, és ez akár szenvedéssel is együtt jár.

A dolgozatom további részében a testedzés-addikció és a testedzésfüggőség kifejezést egymás szinonimájaként fogom alkalmazni. A dolgozatban bemutatott kutatás ugyanis alapvetően a problémás sportolás jelenlétének, elterjedtségének beazonosítására szolgál, amelyben az egyes kifejezések közötti – elsősorban klinikai jelentőségű – különbségeknek nincs olyan meghatározó szerepe.

A testedzésfüggőség tünetei és kialakulása

Egy 2010-es magyar kutatás szerint a testedzés motivációs háttérben számos pszichológiai, szociokulturális²⁰ és biológiai természetű ok állhat.²¹ A pszichológiai háttértényezőkre vonatkozó vizsgálatok szerint a túlzott sporttevékenységet folytató személyekre az alacsony önértékelés,

²⁰ SZABÓ et al. 2010.

²¹ KÓTHAY et al. 2017.

a személyes jóllét alacsonyabb fokú megítélése, illetve a perfekcionizmus jellemző.²² Ismeretes, hogy a testmozgásnak hangulatmódosító hatása van. A biológiai tényezők szempontjából ezért a testedzés hatására bekövetkező endorfin szint-növekedés jelentőségét szokás hangsúlyozni, habár ennek a testedzésfüggőség kialakulásában betöltött szerepe egyáltalán nem tisztázott még.²³ Mindezek mellett kétség sem fér hozzá, hogy a testmozgás nagyon hatékony eszköz a stresszkezelésre, a feszültség csökkentésére. Az edzés akkor válhat problémává, ha úgy épül be a viselkedésbe, hogy látszólag megoldást nyújt valamilyen problémára, de valójában több kárt okoz. Például ha valaki azért edz kényszeresen, mert csak így tudja csökkenteni a szorongását, vagy büntudatot érez, ha kimarad egy alkalom, akkor az edzés inkább árt, mint segít. A viselkedési addikciókra jellemző, hogy nem a tevékenység mennyisége, hanem a viselkedés mintázata, annak motivációs jellemzői jelentik a problémát. A tünetek közül az első, amelyet fontos megemlíteni, az a túlzott mértékű sporttevékenység, amelyben kárt szenved a személy testi, lelki, társas vagy egyéb más területet érintő működése. A testedzés uralni kezdi a személy mindennapjait, pontosabban a gondolatait és az érzéseit – ekkor beszélhetünk a *salienciáról*. Ahogy a többi függőség (kábitószer-, videójáték-, szerencsejáték-, nikotinfüggőség) esetén, úgy a testedzésfüggőség is megvonási tünetekkel járhat.²⁴ Vagyis ha az egyén akadályozva van a sporttevékenység végzésében, akkor megjelennek a megvonási tünetek. Egyre többet és többet akar sportolni, mindig újabb és újabb kihívást keres. A testedzésfüggőséget felmérésekor nem lehet meghatározni mennyiségi dimenzióban, ha az idő nagy részét elveszi, akkor az problémás lesz. Azok az egyének, akiknél felmerülhetnek a testedzésfüggőség jelei, gyakran észreveszik magukon a problémás jeleket, azonban nem képesek csökkenteni a mennyiségen, ha pedig mégis, akkor visszaesés következik be. Ebben az esetben már a kontrollvesztésről is beszélhetünk, hiszen az egyén nem tud gátat szabni, és kontrollálni az addiktív tevékenységét.

²² MENCZEL 2016.

²³ DEMETROVICS 2013.

²⁴ KÓTHAY et al. 2017.

A testedzésfüggőség nagyon szorosan együtt járhat az evési és testképzavarokkal is.²⁵ A testképzavarokkal, s ekként az azok mellett kialakuló testedzésfüggőséggel jellemezhető személyek körében a teljesítménynyfokozók használata is nagyobb eséllyel fordul elő,²⁶ mivel ezeknek a szereknek a hatásai támogatják azokat a tényezőket, amelyekre a függőségben szenvedők vágyanak. Ezek az egyének egyre többet és többet akarnak, egyre nagyobb kihívásokat tűznek ki maguk elé, és amikor megismerkednek ezekkel az illegális szerekkel, akkor tudatosan bennük, hogy segítségükre szolgálhat, ha elkezdik ezeket használni. A teljesítménynyfokozók mellett a koffein használatára és fogyasztására is nagyobb eséllyel kerülhet sor. Ez köszönhető annak is, hogy a koffein fokozza az állóképességet, valamint növeli a maximális oxigénfelvevő képességet is. Ennek köszönhetően a sportolók a koffeint mára már nemcsak kávé formájában, hanem kimondottan edzés előtti formulákból is be tudják vinni, valamint elég elterjedt lett a különböző energiatalok fogyasztása is a testedzést megelőzően. A testedzésfüggőséggel összefüggésben végezetül kiemelendő a dohányzás mint lehetséges kapcsolódó negatív tényező. A dohányzásnak ugyanis vannak vélt előnyei, pozitív hatásai. A dohányzás motivációja mögött sok esetben az étvágycsökkenés és a testsúly kontrollja áll,²⁷ miszerint a dohányzás elnyomja az éhségérzetet, azzal, hogy a nikotin hatására a májban termelődő glikogén miatt megemelkedik a vércukorszint (éppúgy, mint étkezések után). Az e tevékenység okozta öröm növeli az agyban a dopaminszintet (ugyanazt a hatást érjük el édességgel is). Fokozza az anyagcserét, segít, ha idegességünkben, zavarunkban, unalmunkban nem tudunk mit kezdeni a kezünkkel, ha úgy érezzük, tennünk kell valamit.

²⁵ CSIBI 2021.

²⁶ URAM 2015.

²⁷ URBÁN 2015.

A KUTATÁS BEMUTATÁSA

Célkitűzések

A tanulmány megírása és kutatásaim során egyfelől arra voltam kíváncsi, hogy a felsőfokú közszolgálati képzés hallgatói körében jelen van-e a problémás testedzés, illetve testedzésfüggőség. Másfelől arra kerestem a választ, hogy van-e különbség a testedzésfüggőség elterjedtségében a rendészeti hallgatók és a civil hallgatók között.

Kutatásom előkészítéseként spontán interjút készítettem a rendészeti hallgatók körében, ami – módszertani funkciójánál fogva – a jelenséggel kapcsolatos tájékozódást szolgálta.²⁸ A spontán interjúk alapján arra következtethetünk, hogy számos hallgató esetében kialakulóban lehet vagy már kialakult a testedzésfüggőség. Ezek az egyének minden elé helyezték a testedzést, képesek voltak a tanulmányi kötelességeiket is háttérbe szorítani azért, hogy ne kelljen kihagyniuk a sportolást. Egyes hallgatói elbeszélésekben már az illegális teljesítménynyújtók használata is felmerült, annak ellenére, hogy a sporttal összefüggésben nem merült fel konkrét versenyzési ambíció, vagyis esetükben a szerhasználat kizárólag a fogyasztók teljesítménynövekedési igényét és testképjavítását szolgálja.

A spontán interjúk során összegyűlt adatok alapján a hipotéziseim a következők:

1. A problémás testedzés, illetve a testedzésfüggőség megjelenik az általam vizsgált hallgatói populációban.

2. Azoknál a hallgatóknál, akik a rendészeti pályán folytatják tanulmányaikat nagyobb eséllyel jelenhetnek meg a testedzésfüggőség tünetei, mint azoknál, akik a közigazgatás civil területén szeretnének a jövőben elhelyezkedni.

A hipotézisek megalapozottságát előzetesen abban láttam, hogy bár a civil hallgatók nincsenek a képzés során testedzésre kötelezve, ettől függetlenül – életkori sajátosságok vagy pszichológiai jellemzőik miatt – nincs kizárva

²⁸ HÉRA-LIGETI 2014.

az ő esetükben sem a testedzésfüggőség kialakulása. Azért sem, mert ezekről a hallgatókról elmondható, hogy a döntés az ő kezükben van, hogy szabad idejükben mit csinálnak; és a mai társadalomban jelentős szerepet játszik az egészséges életmódra való törekvés. Ennek köszönhetően a civil hallgatók is előszeretettel választják a testedzést szabad idejük kitöltésére, amihez nem mellesleg kiváló lehetőséget nyújt az egyetemi infrastruktúra. Közel húsz sportszakosztályt biztosít a hallgatók számára az egyetem, és mindehhez kimagasló minőségű sportkomplexumot, uszodát, edzőtermet, sportcsarnokot. Az egyetem sportegyesülete, a Ludovika SE taglétszáma több mint 1000 fő, amelyből többen aktív élversenyzők, kiváló eredményekkel a különböző hazai és nemzetközi versenyeken, valamint egyetemi bajnokságokon. Fontos megemlíteni továbbá, hogy 2022-ben a Nemzeti Közzolgálati Egyetem az előkelő második helyet szerezte meg a Testnevelési Egyetem mögött, ezzel az ország második legsportosabb egyetemévé lépett elő. Mindez arra utal, hogy a sport, a testmozgás és az egészséges életmódra való törekvés meghatározó a kutatásom által vizsgált populáció körében, ezért úgy vélem, hogy a testedzésfüggőség vizsgálata fontos.

Kutatásom célja tehát, hogy megvizsgáljam a rendészeti és a közigazgatás más területeire készülő (civil) hallgatók körében a sportolási szokásokat, valamint a problémás testedzés előfordulását. Végezetül a célom, hogy eredményeimet összevevsem a rendészeti és a civil hallgatók között.

Adatfelvétel, célpopuláció

A dolgozat kutatási célkitűzéseinek és hipotéziseinek vizsgálatára kérdőíves vizsgálatot végeztem. A kutatás célpopulációját a Nemzeti Közzolgálati Egyetem Rendészettudományi Kar (NKE RTK), valamint az Államtudományi és Nemzetközi Tanulmányok Kar (NKE ÁNTK) hallgatói állománya képezte. A 2022/2023-es tanév októberi OSAP-statisztikája szerint az NKE RTK-n nappali képzésben részt vevők száma 691 fő volt, amíg az ÁNTK-n 1500 fő. Az adatfelvétel 2023 május–szeptember hónapjaiban, online módon történt.

Az NKE RTK hallgatói között nemcsak tisztjelöltek, hanem kettős jogállásúak (hivatásos állományúak) is tanulnak. Azoknak, akik rendvédelmi tisztjelöltként szeretnék folytatni felsőoktatási tanulmányaikat, a felvételi eljárás során fizikai alkalmassági vizsgálaton kell részt venniük [15/2020. (XII. 29.) PM rendelet és a 45/2020. (XII. 16.) BM rendelet]. A bekerülés alapvető feltétele tehát a pszichikai, egészségi és fizikai alkalmassági vizsgálat, hiszen a rendvédelmi munkakörök betöltése kapcsán – a munkakörök sajátos jellegénél fogva – elsősorban a különböző alkalmassági és szűrővizsgálatokat tartja fontosnak a szervezet, valamint a törvényi előírásoknak való megfelelést.²⁹ Előzetes információgyűjtésem során a rendészeti hallgatók esetén jelentős különbséget tapasztaltam a civil hallgatók esetében, mivel számukra minden félévben kötelező a „Rendészeti testnevelés” tárgy felvétele, valamint sikeres abszolválása. Ez arra enged következtetni, hogy a rendészeti hallgatóknak kötelességük, hogy szabadidejükben is végezzenek testedzést, mivel folyamatosan fittnek kell lenniük, hogy minden foglalkozáson megfelelő teljesítményt tudjanak nyújtani, mellesleg a fizikai alkalmassági vizsgát is sikeresen teljesíteniük kell a tanévuk végén.

Az NKE ÁNTK (civil) hallgatóival kapcsolatosan elmondható ugyanakkor, hogy sem az általuk választott szakokra való felvételnél, sem pedig a kimenetelnél nem eleme az előzetes fizikai vizsgálat, valamint tanulmányaik során időszakos fizikai állapotfelmérő vizsgákat sem kell abszolválniuk. Ezentúl az ő tantárgyi programjaikban nincs előírva kötelező testnevelési foglalkozás, azonban szabadon választható tantárgyként van lehetőségük ilyen foglalkozásra.

A kutatás során használt mérőeszközök bemutatása

A kutatás során alkalmazott kérdőívben olyan skálákat, kérdéscsoportokat és valid mérőeszközöket alkalmaztam, amelyek lehetővé teszik az eredmények tudományos értékelését és azok összehasonlítását más, korábbi eredményekkel. A kérdőív kidolgozása során az NKE RTK és az NKE ÁNTK

²⁹ SZABÓ 2018.

hallgatóinak testedzési szokásait, valamint a mindennapjaikra jellemző sajátosságokat helyeztem középpontba. A vizsgálat során fontosnak tartottam elkülöníteni a hobbiszintű sportolókat a versenyszintű sportolóktól. Ez utóbbiak esetében ugyanis a túlzott mennyiségűnek tűnő testedzés elsődleges oka, hogy számukra a sport biztosítja a megélhetést, illetve a sportra hivatásszerűen tekintenek.

A hallgatókra jellemző tulajdonságok körében vizsgáltam a testmagasság és a testtömeg alapján megállapítható úgynevezett testtömegindexet. A testtömegindex (angolul: BMI – *body mass index*) egyszerű matematikai formula, amelyet gyakran használnak az egészséges testsúly és elhízás meghatározására. A BMI kiszámítása a testtömeg és a testmagasság arányán alapul. A képlet a következő: $BMI = \text{testtömeg (kg)} / (\text{testmagasság [m]} \times \text{testmagasság [m]})$. A kapott értéket általában grafikon segítségével értelmezik, hogy meghatározzák, melyik súlycsoportba tartozik valaki. Ez az egészséges testsúlyt jelzi, amely általában minimális egészségügyi kockázattal jár. Fontos megjegyezni, hogy a BMI csak egy általános iránymutató az egészséges testsúly meghatározására. Az egyéni egészségi állapotot és kockázatokat számos más tényező is befolyásolja, például az izomtömeg, a testsírszázalék, az életmód és az öröklött genetikai tényezők. Ezért a BMI-t mindig egy szakemberrel együttműködve kell értékelni, és további egészségügyi tényezőket is figyelembe kell venni az egészséges életmód és testsúly fenntartása érdekében.

A vizsgálat központi kérdése a problémás testedzés, illetve a testedzésfüggőség elterjedtségének megválaszolása volt. Ezzel összefüggésben kiemelendő, hogy a testedzésfüggőséget nem határozhatjuk meg teljes pontossággal, csak az elvonási tünetek jelenléte alapján következtethetünk arra. Jelenleg több kérdőív is létezik a testedzésfüggőség felmérésére. Azonban az összes kérdőív csak az addikciós tendencia mértékének, avagy a testedzésfüggőség tünetmértékeinek meghatározására szolgál, nem pedig egy diagnózis megállapítására. Saját kutatásomban a korábban már számos vizsgálatban alkalmazott Testmozgás Addikció Kérdőívet (EAI – *exercise addiction inventory*) használtam, amelyet Terry és munkatársai dolgoztak ki 2004-ben. A hat kérdésből álló mérőeszköz

a testedzésfüggőség meglétének kockázatát vizsgálja.³⁰ A kérdőív a függőséget okozó magatartás hat gyakori tünetét értékeli: túlzás, hangulatváltás, tolerancia, elvonási tünetek, társadalmi konfliktusok és visszaesés.³¹ A kérdésekre 5-fokozatú Likert-skálán kell válaszolni (1 = egyáltalán nem értek egyet, ... 5 = teljes mértékben egyetértek). A válaszokkal kapott összérték alapján becsülhető a testedzés problémássága. Minél magasabb az érték, annál inkább kockázatot jelent az egyén sportolási magatartása. A kérdőív eredményei alapján három kategóriába sorolhatók a kitöltők: 6–12 pontig tünetmentes az egyén, 13–23 pont között tünetekre utaló jelzést mutat, és 24–30 pontig az addikció erős kockázatára lehet gondolni. A kérdőív alkalmas a testedzésfüggőségre való tendencia szaktudást nem igénylő, gyors és kvantitatív felmérésére. Viszont ahogy korábban is említettem, csak felszínes szűrésre használható, a diagnózis megállapítására nem alkalmas. A kérdőíves felmérési módszer csupán a testedzésfüggőség jelenlétének valószínűségét állapítja meg. Előfordulhat, hogy teljesen átlagos emberek is a középszint felett teljesítenek, és ettől még nem számítanak testedzésfüggőknek. A maximumhoz közeli értékek is csak figyelmeztető jelzésként szolgálnak a testedzésfüggőségre. További pontos diagnózis érdekében a kérdőíveken magas értékeket elért egyéneknek diagnosztikus interjún kell részt venniük.

A hallgatók általános jóllétének felmérését az WHO-5 Jól-lét Skála (WHO Well-being Index) segítségével mértem. Az eredeti mérőeszközt Bech és munkatársai dolgozták ki,³² amely az elmúlt két hét időszakra vonatkozóan vizsgálja a válaszadó általános közérzetét. A kutatás során a magyar mintán validált WHO Általános Jól-lét Skálájának 5 tételes változatát³³ használtam. A válaszokat egy 4-fokozatú skálán kellett megadni (0 = egyáltalán nem jellemző, ... 3 = teljesen jellemző). A kérdőívben szereplő skálák 0-tól 3-ig terjednek, így az elérhető pontszámok 0 és 15 pont között változhatnak. A mérőeszköz fordított tételt nem tartalmaz, vagyis az eredmények értelmezésekor a nagyobb pontszámok jelentik a pozitívabb

³⁰ TERRY-SZABO-GRIFFITHS 2004.

³¹ BROWN 1993; GRIFFITHS 1997.

³² BECH – GUDEX – STAEHR JOHANSEN 1996.

³³ SUSÁNSZKY et al. 2006.

pszichológiai állapotot. Azért tartottam fontosnak ezt a kérdőívet használni a kutatásom során, mivel azt feltételezem, hogy akik alacsonyabb értékeket érnek el, azok nagyobb arányban érintettek a függőségben, ami annak tudható be, hogy pozitív érzést ad a testedzés.

Mindezek mellett vizsgáltam azt is, hogy a fiatalok mennyi pénzt költenek havi szinten a sportolásra (5000 Ft alatt, 5000–9999 Ft között, 10 000–14 999 Ft között, 15 000–19 999 Ft között és 20 000 Ft felett), és használnak-e táplálékkiegészítő termékeket a normál étkezés mellett. A kutatás kiterjedt továbbá arra is, hogy a hallgatók körében milyen arányban jelennek meg az olyan szerfogyasztó magatartások, mint a dohányzás, a koffeinfogyasztás és a tiltott teljesítményfokozók használata.

Kutatási minta

Kutatásom során kényelmi mintavételi eljárást végeztem, amely során a kérdőívet 225 fő töltötte ki. Ez képezte a kutatás mintáját ($n=225$). A kutatás során 140 (62,2%) válasz érkezett az NKE RTK-ról és 85 (37,8%) válasz érkezett az NKE ÁNTK-ról. A vizsgálatban részt vevő hallgatók átlagéletkora 20,6 év. A résztvevőknek valamivel több, mint a fele nő (55,1%), és többségükben (30,7%) nagyobb városokból (10 000 főnél nagyobb lakosságszámú), illetve apró településekről (5000 fő alatti lakosságszámú) (27,1%) származnak. A hallgatóknak kevesebb mint a fele párkapcsolatban (45,3%) él, 53,3%-uk nőtlen, hajadon, illetve egyedülálló, és csupán 1,3%-a él házas/bejegyzett élettársi kapcsolatban. A kitöltők átlag testmagassága 173,4 cm, amíg az átlagtestsúly 70,3 kg. A testmagasság és a testsúly alapján a meghatározott matematikai képlettel a BMI-index teljes mintára számított átlaga azt mutatja, hogy a hallgatókat általában véve (a mintaátlagot tekintve) az ideális, normál csoportba, vagyis az úgynevezett „normál testsúly” tartományba lehet sorolni. A hallgatói minta átlagos BMI-értéke 23, vagyis a normál testsúlyt jelző 18,5 és 24,9 között van. A minta leíró jellemzőit az 1. táblázat tartalmazza.

1. táblázat: A minta leíró jellemzői, %(n)

Neme, %(n)	férfi nő	44,9 (101) 55,1 (124)
Átlagéletkor (év)		20,6
Átlagos testtömeg (kg)		70,3
Átlagos testmagasság (cm)		173,4
Átlagos BMI		23,0
Kar, %(n)	NKE RTK	62,2 (140)
	NKE ÁNTK	37,8 (85)
Jogviszony, %(n)	tisztjelölt	53,3 (120)
	kettős jogállás	4,9 (11)
	állami ösztöndíjas/önköltséges hallgató	41,8 (94)
Lakóhely, %(n)	apró település (5000 fő alatti lakosságszámú)	27,1 (61)
	kisváros (5000 és 10 000 fő közötti lakosságszámú)	20,9 (47)
	nagyváros (10 000 főnél nagyobb lakosságszámú)	30,7 (69)
	főváros	21,3 (48)
Családi állapot, %(n)	nőtlen, hajadon, egyedülálló	53,5 (120)
	házas/bejegyzett élettársi kapcsolat	1,3 (3)
	párkapcsolatban él	45,3 (102)

Forrás: a szerző szerkesztése

Etikai kérdések

Kutatásom során a kutatásetikai kérdések tekintetében a *Nemzeti Közszerológiai Egyetem Etikai Kódexének* előírásait alkalmaztam. A vizsgálatban való részvétel mindenki számára önkéntesen, anonim módon volt biztosítva. A kérdőívek felvétele során név vagy más azonosító adat gyűjtésére nem került sor. Az adatfelvétellel használt online felület (Google-úrlap) jelszóval védett, amelyhez a kutatás felügyeletét ellátó konzulensen kívül harmadik személynek nem adtam hozzáférést.

A kutatásban részt vevők a vizsgálat céljáról, menetéről és a vizsgálat felett felügyeletet ellátó konzulens személyéről írásban előzetes tájékoztatást kaptak. Lehetőségük volt továbbá a vizsgálat megkezdése előtt a kutatással kapcsolatban további kérdéseket is feltenni.

EREDMÉNYEK

Tekintettel a kutatás célkitűzéseire az eredmények ismertetése során az NKE RTK és az NKE ÁNTK hallgatóinak válaszait külön-külön elemezve mutatom be.

A hallgatók sportolási szokásait illetően a következő eredményekre jutottam. Az NKE RTK hallgatóinak többsége (65,7%) hetente 2–6 alkalommal, míg legalább heti 1 alkalommal a 13,6%-uk sportol. A válaszok alapján megállapítható, hogy az NKE RTK hallgatóinak mindegyike sportol valamennyit. Ami az ÁNTK hallgatóit illeti, a legtöbben (55,3%) 2–6 alkalommal végeznek valamilyen sporttevékenységet, és csak töredékük (19–23%) sportol naponta vagy heti 1 alkalommal. Azonban a civil hallgatók 3,5%-a jelezte, hogy sohasem folytat semmilyen testedzést. Vizsgáltam a kutatás során a sportolással töltött időt is, amely szerint a NKE RTK hallgatói átlagosan 1,7 órát töltenek a sportolással, ami valamivel több, mint amennyit az NKE ÁNTK hallgatóinál mértem. Ez utóbbiaknál ugyanis a sportolásra fordított átlagos idő 1,59 óra volt. A sportolás jellegére vonatkozóan megállapíthatjuk, hogy az NKE RTK hallgatóinak túlnyomó többsége (89,3%) hobbisportoló, és mindössze a hallgatók egy tizede (10,7%) folytatja versenyszinten a sportolást. Az NKE ÁNTK-n hasonló eredmények születtek, mivel a hallgatók 90,6%-a hobbisportoló.

A sportolási szokásokhoz kapcsolódóan vizsgáltam azt is, hogy milyen módon töltik az edzést, ami alapján elmondható, hogy az NKE RTK hallgatóinak fele egyedül (49,3%), amíg másik részük csapatban (50,7%) edz. Az NKE ÁNTK-n hasonlóan alakultak a számok azzal a különbséggel, hogy ott valamivel többen (56,5%) sportolnak egyedül, s a hallgatóknak kevesebb mint a fele (43,5%) szokott társaságban mozogni.

A sportolásra fordított költségekkel összefüggésben megállapítható, hogy az NKE RTK hallgatóinak több mint a fele (52,1%) kevesebb mint

10 000 Ft-ot, és csaknem egynegyede (39,2%) több mint 10 000 Ft-ot költ a sportolásra havi szinten. Ezzel szemben az NKE ÁNTK válaszadóinak valamivel több mint a fele (57,6%) 10 000 Ft-nál kevesebbet költ a sportolásra, és mindössze a hallgatók 14%-a költ 15 000 Ft-nál többet erre a tevékenységre. A sportolási szokásokra vonatkozó összefoglaló adatokat egyebekben a 2. táblázat tartalmazza.

2. táblázat: A sportolási szokások

	NKE RTK % (n)	NKE ÁNTK % (n)
Milyen gyakran sportol?		
naponta	16,4% (23)	12,9% (11)
hetente 2–6 alkalom	65,7% (92)	55,3% (47)
hetente 1 alkalom	13,6% (19)	12,9% (11)
ritkábban mint hetente	4,3% (6)	15,3% (13)
soha	–	3,5% (3)
Milyen módon sportol?		
egyedül	49,3% (69)	56,5% (48)
társaságban	50,7% (71)	43,5% (37)
Mennyit költ sportolásra?		
5000 Ft alatt	30,7% (43)	37,6% (32)
5000–9999 Ft között	21,4% (30)	20% (17)
10 000–14 999 Ft között	16,4% (23)	17,6% (15)
15 000–19 999 Ft között	10,7% (15)	4,7% (4)
20 000 Ft felett	12,1% (17)	9,4% (8)
Milyen szinten sportol?		
hobbisportoló	89,3% (125)	90,6% (77)
versenysportoló	10,7% (15)	9,4% (8)

Forrás: a szerző szerkesztése

A kutatás kiterjedt a sporttal összefüggő táplálékiegészítők és illegális teljesítményfokozók használatára, valamint a hallgatók dohányzási és koffeinfogyasztási szokásaira is. Ezek alapján megállapíthatjuk, hogy az NKE RTK hallgatóinak valamivel több mint a fele (51,4%) rendszeresen használ táplálékiegészítőt, ezzel szemben az NKE ÁNTK-n a hallgatóknak közel kétharmada (64,7%) válaszolta azt, hogy a sportoláshoz kapcsolódóan használ valamiféle táplálékiegészítőt.

A sportolás kapcsán elő szokott fordulni, hogy a sportolást végző személy tiltott teljesítményfokozók használatába kezd, hogy minél eredményesebb legyen a sportjában. A fiatalok körében egyre elterjedtebb ez a jelenség, és nemcsak a versenyszintű sportolók, hanem a hobbiszinten sportot űzők körében is jellemző. A tiltott teljesítményfokozók használata továbbá sokat segíthet a testedzésfüggőség megjelenésének megítélésében is, hiszen aki ilyen szerekhez nyúl, annak valószínűleg igen fontos szerepet tölt be az életében a sportolás. A tiltott teljesítményfokozók kapcsán az élet-, az éves és az előző havi prevalenciaértékek használatának vizsgálatát folytattam le. Az NKE RTK hallgatóinak túlnyomó többsége úgy nyilatkozott, hogy nem használt még sohasem illegális teljesítményfokozót. Mindössze három fő válaszolt úgy, hogy kipróbált már ilyen kémiai szereket, közülük ketten a válaszadást megelőző 30 napban is használtak. Az illegális teljesítményfokozó szereket kipróbáló hallgatók közül azonban csak az egyik versenysportoló. Az NKE ÁNTK-n a válaszadók közül kizárólag egy fő nyilatkozott úgy, hogy kipróbált már valamiféle doppingszert, aki az elmúlt 30 napban is fogyasztott, illetve róla is elmondható, hogy csupán hobbiszinten végez sporttevékenységet.

A dohányzás kapcsán az élet-, az éves és az előző havi prevalenciaértékek mellett elkülönítve vizsgáltam a rendszeres (napi rendszerességű) és az alkalmi (nem napi szintű) használatot. A kutatás ezeken túl kiterjedt olyan jellegű dohányzásra is, amikor az illető e-cigarettával dohányzik, és nem hagyományos cigarettát használ. A vizsgálat eredményei szerint az NKE RTK hallgatóinak többsége (69,3%) már kipróbálta élete során a hagyományos cigarettát, azonban az éves prevalencia azt mutatja, hogy a hallgatók kevesebb mint a fele (41,4%), az előző havi prevalencia alapján pedig mindössze a hallgatóság egynegyede (25,7%) használt hagyományos cigarettát. A civil

szakirányos hallgatókról elmondható, hogy több mint a háromnegyedük (76,5%) próbálta már az élete során, és a többségük (63,5%) az elmúlt évben is használt hagyományos cigarettát. Azonban a havi prevalencia alapján a többségük (68,2%) nem használt ilyen jellegű dohányterméket.

Manapság egyre nagyobb érdeklődést kelt a fiatalok körében az elektromos cigaretta különböző fajtáinak használata, éppen ezért a vizsgálatom ennek felmérésére is kiterjedt. A rendészeti hallgatók körében a többség (60,7%) már próbálta az e-cigarettát, és kivétel nélkül mindegyikük használt az előző egy évben is. Azonban ebből mindössze a hallgatóság 38,6%-a használt az elmúlt hónapban is. Az NKE ÁNTK válaszadóinak jelentős része (72,9%) szintén kipróbálta már az e-cigarettát, és a hallgatók fele úgy nyilatkozott, hogy az elmúlt hónapban is fogyasztott ilyen terméket.

A rendszeres (napi rendszerességgű) és az alkalmi (nem napi szintű) használatot a hagyományos és az e-cigaretta tekintetében egyaránt vizsgáltam. Ez alapján elmondható, hogy az NKE RTK-n a hallgatók jelentős része (74,6%) nemdohányzónak vallotta magát. A válaszadók mindössze 8,6%-a állította azt, hogy rendszeresen dohányszik. Az alkalmi dohányosok aránya 16,8% volt. Az NKE ÁNTK-ról kapott válaszok alapján elmondható, hogy a hallgatók többsége (40,8%) nem dohányzik, és mindössze a hallgatók 4,25%-a dohányzik napi rendszerességgel. Valamivel több, mint az egy-negyedük (26,3%) pedig alkalmi használója a hagyományos cigarettának.

Az e-cigaretta viszonylatában azt lehet megállapítani, hogy a rendészeti hallgatók többsége (79,3%) nem használ, illetve csak 15%-uk használ elektromos cigarettát a mindennapok során. A civil hallgatókról szintén elmondható, hogy csekély számban (12,9%) használják rendszeresen az elektromos cigarettát, és többségük (61,2%) egyáltalán nem használ.

A vizsgálat során megállapítható, hogy átlagosan az NKE RTK állományának tagjai napi szinten valamivel több szál hagyományos cigarettát fogyasztanak, mint az NKE ÁNTK hallgatói. A rendészeti hallgatók átlagosan 1,9 szál, amíg a civil szakirányos hallgatók átlagosan 0,7 szál hagyományos cigarettát fogyasztanak egy nap. Az NKE RTK és NKE ÁNTK hallgatóinak a hagyományos dohányzásával kapcsolatos főbb mutatókat a 3. táblázat tartalmazza, amíg az e-cigarettával kapcsolatos mutatók a 4. táblázatban találhatók.

3. táblázat: A hagyományos dohányzás főbb mutatói
a karok szerinti bontásban a válaszolók arányában

	összesen % (n)	NKE RTK % (n)	NKE ÁNTK % (n)
életprevalencia	72,0 (162)	69,3 (97)	76,5 (65)
elmúlt évi prevalencia	48,4 (109)	41,4 (58)	63,5 (51)
elmúlt havi prevalencia	28,0 (63)	25,7 (36)	31,8 (27)
rendszeres (napi) dohányosok	7,6 (17)	8,6 (12)	4,25 (5)
alkalmi dohányosok	25,8 (58)	16,8 (26)	26,3 (31)
nemdohányzók átlagfogyasztás (szál/nap)	66,7 (150) 0,9	74,6 (102) 1,9	40,8 (48) 0,7

Forrás: a szerző szerkesztése

4. táblázat: Az elektromos cigaretta használatának főbb mutatói
a karok szerinti bontásban a válaszolók arányában

	összesen % (n)	NKE RTK % (n)	NKE ÁNTK % (n)
életprevalencia	65,3 (147)	60,7 (86)	72,9 (62)
elmúlt évi prevalencia	43,1 (97)	60,7 (86)	50,6 (43)
elmúlt havi prevalencia	26,7 (60)	20,7 (29)	36,5 (31)
rendszeres (napi) dohányosok	8,4 (19)	15,0 (21)	11,9 (11)
alkalmi dohányosok	18,7 (42)	5,7 (8)	24,7 (21)
nemdohányzók	72,9 (164)	79,3 (102)	61,1 (52)

Forrás: a szerző szerkesztése

A koffeinfogyasztás elterjedtségét és jellemzőit a koffeint tartalmazó termékek fogyasztásának gyakoriságát külön-külön értékelve vizsgáltam. A kutatásban összesen hét különböző koffeintartalmú termék szerepelt: kávé, instant kávé, energiaiital, tea, kóla, koffeintabletta és edzés előtti (*pre-workout*) energizáló.

A kutatás eredményei szerint a rendészeti hallgatóknak valamivel több, mint a fele (50,7%) hetente néhány alkalommal vagy napi 1-2 adag eszpresszót vagy hosszú kávéfogyaszt, és valamivel kevesebb, mint a fele (46,4%) soha nem vagy csak ritkábban, mint hetente fogyaszt kávéfogyaszt. A civil hallgatók körében hasonló eredmények születtek, mivel a válaszadók több mint a fele (51,8%) sohasem, vagy csak ritkán fogyaszt kávéfogyaszt, és náluk is jelentősebb azoknak az aránya (45,8%), akik hetente néhányszor és naponta maximum 1-2 adag kávéfogyasztanak. Az NKE RTK hallgatóinak többsége egyáltalán nem fogyaszt instant kávéfogyaszt sem, és mindössze valamivel több, mint az egyötöde (22,1%) használ ritkábban, mint hetente instant kávéfogyaszt. Az NKE ÁNTK-n a többség (57,6%) szintén egyáltalán nem, mindössze a hallgatók 8,2%-a fogyaszt hetente néhány alkalommal ilyen kávékészítményt.

Ami az energiaiitalt illeti, az NKE RTK-on a válaszadók majdnem egy-negyede (24,3%) úgy nyilatkozott, hogy hetente néhány alkalommal fogyaszt energiaiitalt. Az RTK hallgatóinak több mint az egytizede azonban naponta legalább egyszer iszik valamilyen energiaiitalt. Az RTK-hallgatók nagy többsége (62,9%) azonban sohasem vagy ritkábban, mint hetente fogyaszt energiaiitalt. Az NKE ÁNTK-n hasonló eredmények születtek, mivel a többség (38,9%) itt sem fogyaszt energiaiitalt, vagy csak ritkán (38,8%). A napi energiaiital-fogyasztók aránya az ÁNTK esetében mindössze 7,7% volt.

A vizsgálat alapján elmondható, hogy a rendészeti és a civil hallgatók többsége (NKE RTK 45,7% és NKE ÁNTK 45,9%) a heti rendszerességnél is ritkábban iszik teát. A naponta teázó hallgatók aránya az NKE RTK esetében 11,5%, míg az NKE ÁNTK körében 11,8% volt. A rendészeti hallgatók közel ötöde (17,9%) azonban egyáltalán nem iszik teát, ami a civil hallgatók esetében mindössze 9,4%-ról mondható el.

A kutatás során vizsgáltam a kóla fogyasztását is, amely szerint a hallgatók közel egyharmada (NKE RTK-n 35% és NKE ÁNTK-n 27,1%) iszik ilyen üdítőitalokat heti rendszerességgel. A rendészeti hallgatók többsége

(38,6%) azonban csak ritkábban, mint hetente iszik. Ezzel a szemben az NKE ÁNTK-n (45,9%) azok vannak a legtöbben, akik csak ritkábban, mint hetente fogyasztanak ilyen üdítőitalt. A hallgatóság több mint egynegyede (27,1%) hetente csak néhány alkalommal iszik kólát.

Szintén vizsgáltam az edzés előtti formulák használatának megjelenését, mivel sok fiatalnál észrevehető ezek használata, legfőképp a konditeremi edzéssel kapcsolatosan. A rendészeti hallgatók nagy többsége (74,3%) azonban saját bevallása szerint sohasem használ edzés előtti készítményt, mindössze 13,6% az, aki hetente vagy annál gyakrabban használ ilyen táplálék-kiegészítőket. Az NKE ÁNTK hallgatóinak többsége (72,9%) szintén sosem használ edzés előtti energizálót, és csupán 13%-uk használ legalább heti rendszerességgel effajta készítményt.

5. táblázat: A különböző koffeintartalmú termékek fogyasztásának gyakorisága az NKE RTK hallgatóinál, a válaszolók százalékában (%)

	soha	< 1 adag/ hét	hetente néhány alka- lommal	1 adag/ nap	2 adag/ nap	3 adag/ nap	4 adag/ nap	≥5 adag/ nap
kávé	23,6	22,9	15,7	17,9	17,1	2,1	0,7	0,0
instant kávé	55,7	22,1	9,3	9,3	2,9	0,0	0,0	0,0
energiaital	35,7	27,1	24,3	10	1,4	1,4	0,0	0,0
tea	17,9	45,7	25	5,0	2,9	2,9	0,0	0,7
kóla	15,7	38,6	35	7,1	1,4	1,4	0,0	0,7
koffein- tabletta	92,1	5,0	2,1	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0
edzés előtti energizáló	74,3	12,1	8,6	3,6	0,7	0,7	0,0	0,0

Forrás: a szerző szerkesztése

6. táblázat: A különböző koffeintartalmú termékek fogyasztásának gyakorisága az NKE ÁNTK hallgatóinál, a válaszolók százalékában (%)

	soha	< 1 adag/ hét	hetente néhány alka- lommal	1 adag/ nap	2 adag/ nap	3 adag/ nap	4 adag/ nap	≥ 5 adag/ nap
kávé	23,5	25,9	12,9	16,5	16,5	4,7	0,0	0,0
instant kávé	57,6	32,9	8,2	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0
energiailtal	38,8	27,1	27,1	5,9	1,8	0,0	0,0	0,0
tea	9,4	45,9	30,6	5,9	2,4	2,4	3,5	0,0
kóla	22,4	45,6	27,1	7,1	1,8	1,8	0,0	0,0
koffein- tabletta	89,4	8,2	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2
edzés előtti energizáló	72,9	14,1	11,8	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0

Forrás: a szerző szerkesztése

A hallgatók testedzésének problémásságát a Testmozgás Addikció Kérdőív felhasználásával vizsgáltam. A kérdőív alkalmas az addikciós tendencia mértékének, avagy a testedzésfüggőség tünetmértékeinek meghatározására. A Testmozgás Addikció Kérdőíven szerzett pontértékek átlaga 18,24 (szórás = 4,61) volt a teljes mintában. A mérőeszköz eredményei alapján elmondható, hogy a válaszadók nagy többségénél (72,9%) a testedzésfüggőség enyhe tünetei megjelennek. A válaszadók egyötöde (20,4%) teljesen tünetmentesnek mondható, mindazonáltal a hallgatók 6,7%-nál az addikció erős kockázatára lehet gondolni.

A válaszokat képzési területenként vizsgálva megállapíthatjuk, hogy az NKE RTK hallgatóinak csaknem egytizedénél (9,3%) felmerül a testedzés-addikció, vagyis ők erős kockázatnak vannak kitéve. Ahogy a teljes minta viszonylatában, úgy az NKE RTK hallgatói esetében is igaz, hogy többségüknél (72,9%) a testedzésfüggőség enyhe tünetei mutatkoznak.

A rendészeti hallgatók átlagosan 17,94 pontot értek el a felmérés során (szórás = 4,77).

Ezzel szemben az NKE ÁNTK hallgatóinál mindössze a válaszadók 2,4%-a szerzett 24-nél több pontot, ami az addikció erős kockázatát engedi feltételezni. A nagy többségről (72,9%) elmondható, hogy a testedzés-függőség tünetei bár jelen vannak, jelentős kockázat nem merült fel. Az ÁNTK hallgatók 24,7%-ánál pedig semmilyen tünet nem jelentkezett. A civil hallgatók valamivel kevesebb (15,59; szórás = 4,31) pontot szereztek átlagosan, mint RTK-s társaik.

7. táblázat: A Testmozgás Addikció Kérdőíven elért pontok átlaga és szórása

Teljes minta (n=225)		NKE RTK (n=140)		NKE ÁNTK (n=85)	
Átlag	Szórás	Átlag	Szórás	Átlag	Szórás
18,24	4,61	17,94	4,77	15,59	4,31

Forrás: a szerző szerkesztése

8. táblázat: A testedzésfüggőség kockázata a Testmozgás Addikció Kérdőíven elért pontok alapján

	Tünetmentes* % (n)	Enyhe tünet** % (n)	Addikciós kockázat*** % (n)
Teljes minta (n=225)	20,4 (46)	72,9 (164)	6,7 (15)
NKE RTK (n=140)	17,8 (25)	72,9 (102)	9,3 (13)
NKE ÁNTK (n=85)	24,7 (21)	72,9 (62)	2,4 (2)

*6–12 pont: tünetmentes az egyén

**13–23 pont: tünetekre utaló jelzést mutat

***24–30 pont: az addikció erős kockázatára lehet gondolni

Forrás: a szerző szerkesztése

A kérdőíves kutatásom során felhasználtam a WHO Általános Jól-lét Skálát is, amely segít az egyének mentális egészségének és jól-létének objektív mérésében. A WHO Általános Jól-lét Skála öt kérdésből áll, amelyen kérdésenként legfeljebb 3 pontot lehet szerezni, ezáltal az összpontszám legfeljebb 15 lehet. Minél magasabb az összpontszám, annál jobban érzi magát az egyén mentálisan. Fontos megjegyezni, hogy a WHO-5 skála egyik célja nemcsak a mentális egészség állapotának mérése, hanem az is, hogy ráirányítsa a figyelmet a mentális egészség fontosságára és az esetleges problémák felismerésére. Ha valaki alacsony pontszámot ér el a skálán, az arra utalhat, hogy szükség van további értékelésre és esetleges segítségnyújtásra.

Ami a teljes hallgatói állományt illeti, az átlagpontszám 8,14 pont lett (szórás = 2,89). A rendészeti hallgatók átlagosan 7,96 pontot szereztek, amíg a civil hallgatók valamivel többet, egészen pontosan 8,45 pontot értek el. Az eredmények alapján megállapítható, hogy a civil hallgatók átlagosan kedvezőbb jólléti állapottal bírnak. Az NKE RTK hallgatói által elért eredmények átlagát figyelembe véve ugyanakkor azt mondhatjuk, hogy a rendészeti hallgatók jólléte elmarad az átlagtól.

9. táblázat: A WHO Általános Jól-lét Skála átlaga és szórása

Teljes minta (n=225)		NKE RTK (n=140)		NKE ÁNTK (n=85)	
Átlag	Szórás	Átlag	Szórás	Átlag	Szórás
8,14	2,89	7,96	3,06	8,45	2,58

Forrás: a szerző szerkesztése

KÖVETKEZTETÉSEK

A kutatás során a testedzéssel kapcsolatos szokásokat vizsgáltam a civil, illetve a rendészeti hallgatók körében. Kutatásomban arra kerestem a választ, hogy a problémás testedzés, illetve a testedzésfüggőség megjelenik-e az általam vizsgált hallgatói populációban, illetve hogy azoknál a hallgatóknál, akik a rendészeti pályán folytatják tanulmányaikat, nagyobb eséllyel jelenhetnek-e meg a testedzésfüggőség tünetei, mint azoknál, akik a közigazgatás civil területén szeretnének a jövőben elhelyezkedni. Vizsgálatomhoz olyan

kérdőívet használtam, amelynek a magyarországi és a nemzetközi validálása is megtörtént, és alkalmasnak találták a testedzésfüggőség kockázatának kimutatására.

Kutatási eredményeim alapján megállapítottam, hogy a közszolgálati hallgatók 90,2%-a heti rendszerességgel sportol, aminek időtartama átlagosan több mint másfél óra. Ez mindenképp öröndetes, hiszen a magyar fiatalok sportolási szokásait vizsgáló korábbi adatok szerint 2020-ban a fiatalok nagy része, azaz 65%-a nem végzett rendszeres testmozgást.³⁴ Az NKE RTK és ÁNTK hallgatói körében mért eredmények tehát e tekintetben magasán meghaladják a magyar fiatal populáció átlagát.

A dolgozat egyik fő kérdése azonban, hogy a sportolás mennyiben tekinthető problémásnak a közszolgálati hallgatói állományban. Megállapítható, hogy a rendészeti és a civil közigazgatás hallgatói körében egyaránt kimutathatók a problémás testedzés jelei. A vizsgálati mintában 6,7% volt azoknak az aránya, akiknél a testedzésfüggőség erős kockázata jelenik meg. Korábbi kutatások szerint a testedzésfüggőség előfordulási aránya nagyjából 3% a felsőoktatási intézmények hallgatói körében.³⁵ Az általunk vizsgált hallgatók tehát megközelítőleg kétszer nagyobb arányban vannak érintve a testedzésfüggőséggel. Fontos azonban megjegyeznünk, hogy a közszolgálati hallgatói mintánkban jelentős eltérés mutatkozik a különböző képzési területek mentén. A kutatási eredményeink szerint a rendészeti hallgatók 9,3%-a, míg a civil közigazgatási hallgatóknak csupán a 2,4%-a esetében mutatható ki a testedzésfüggőség erős kockázata. A civil hallgatók eredményei tehát a korábban hivatkozott nemzetközi vizsgálatok megállapításaival mutatnak hasonlóságot. Eredményeink alapján arra következtethetünk, hogy a rendészeti hallgatók sokkal veszélyeztetettebb helyzetben vannak a testedzésfüggőség kialakulása tekintetében, mint a civil közigazgatási hallgatók. A képzés jellegének tehát fontos szerepe lehet abban, hogy a testedzésfüggőség milyen arányban jelenik meg a hallgatók körében. E feltételezésünket megerősítik azok a korábbi nemzetközi adatok is, amelyek szintén – a testedzés szempontjából – speciális képzési környezetben készültek.

³⁴ DOMOKOS et al. 2020.

³⁵ SZABO–GRIFFITHS 2007.

A sporttanulmányokat végző hallgatók körében végzett vizsgálat ugyanis szintén azt mutatta, hogy a fizikai aktivitást kötelezően végző hallgatók körében a testedzésfüggőség előfordulása jelentősen gyakoribb (9,5–21,4%), mint a korábban említett esetekben.³⁶

A bemutatott vizsgálat eredményei szerint a testedzésfüggőség erős kockázata többségében a nőket érinti. Fontos azonban itt is rámutatni a képzési területek közötti különbségekre. A civil közigazgatási hallgatók körében ugyanis a testedzésfüggőség magas kockázata kizárólag a nők körében volt kimutatható. Ezzel szemben az NKE RTK hallgatói körében mért adatok azt jelzik, hogy a testedzés-addikció magas kockázatával jellemezhető fiataloknak több mint a fele férfi. A testedzésfüggőség esetében tehát a nemek megoszlásában is jelentős különbségek lehetnek a rendészeti és a civil közigazgatás hallgatói között.

A vizsgálat ugyanakkor sem a családi állapot, sem a testtömegindex mentén nem jelzett kapcsolatot a testedzésfüggőség rizikójával. Noha az életkor és a testedzésfüggőség között gyenge kapcsolatot feltételezhetünk, amely szerint minél idősebb valaki, annál inkább jellemzi a testedzésfüggőség kockázata, ennek az összefüggésnek a tisztázása további vizsgálatokat igényelne. A kutatás eredményei alapján azt is láthatjuk, hogy milyen eltérések vannak a tünetmentes és az addikciós kockázattal jellemezhető egyének között. Habár a testedzésfüggőség vizsgálatánál nem lehet egyértelműen kijelenteni, hogy a sportolásra szánt idő határozná meg az addikció megjelenését, az azonban kijelenthető, hogy a függőségi kockázat és a sportolásra fordított idő között egyenes arányosság mutatkozik. Azok a hallgatók ugyanis, akik teljesen tünetmentesek, mindössze átlagosan 1,3 órát töltenek el testedzéssel, amíg a függőség kockázatával veszélyeztetettek jelentősen több időt, átlagosan 1,9 órát szánnak a sportolásra. Egy korábbi kutatás szintén azt találta, hogy a testedzésfüggőség mértékének növekedésével párhuzamosan nő a sportolással eltöltött idő mennyisége.³⁷ Ezt az összefüggést saját kutatásom is megerősítette. Ennek hátterében feltételezhetően az áll, hogy az addikció kialakulásával az egyén egyre inkább a problémát

³⁶ MÜLLER 2014.

³⁷ MENCZEL 2016.

jelentő viselkedésre fókuszál. Korábbi kutatások azt is megállapították, hogy a problémás testedzésben szenvedő egyének szeretnek inkább egyedül edzeni, mivel sem a barátaik, sem a környezetük nem tudja követni a mindennapos jelentős edzőismennyiségüket.³⁸ A mostani kutatás eredményei úgyszintén azt jelzik, hogy azok a hallgatók, akiknél a testedzés-addikció erős kockázata megjelent, nagyobb arányban (86,7%) edzettek egyedül, mint a tünetmentes társaik (52,2%).

Ami az anyagi ráfordítást illeti, mivel függőségről beszélünk, a jelenleg tünetekre lehet gondolni akkor, ha az egyén egyre több pénzt fordít a tevékenységre. A problémás testedzésben szenvedő egyének többsége (46,7%) több mint 20 000 Ft felett költ a sportolásra havi szinten. További egyharmaduknak pedig (33,3%) 10 000 Ft és 20 000 Ft közötti kiadást jelent a testedzés. A tünetmentes hallgatók ezzel szemben jelentősen kevesebbet költenek, mivel mindössze 4,3%-uk költ 20 000 Ft-ot vagy annál többet sportra, és csupán 17,4%-uk fordít 10 000 Ft és 20 000 Ft közötti összeget testedzésre. Többségük (63%) havi szintű kiadása nem éri el a 10 000 Ft-ot sem.

Az addikcióban szenvedők esetében gyakran láthatjuk azt, hogy egyre nagyobb a tolerancia, azaz egyre több edzésre van szükségük ahhoz, hogy ugyanazt a szintű kielégültséget érezzék. Éppen ezért a problémás testedzők körében gyakran találkozhatunk azzal, hogy illegális teljesítménynyújtókat vesznek be, mivel egyre többet és többet akarnak elérni és teljesíteni a sportban, illetve azt a túlzott mennyiségű testedzéshez már szükségesnek találják. Ettől függetlenül a vizsgálat során ez nem mutatott kapcsolatot a testedzés-függőség megjelenésének megállapításával, mivel csekély számban vannak azok, akik életük során vagy az elmúlt hónapban használtak valamilyen teljesítménynyújtó szert. A magyarázat az lehet, hogy a vizsgálatban részt vevő populáció fiatalnak mondható, mivel 18–29 életév között oszlott meg a válaszadók kora. Ezenfelül a rendészeti hallgatóknak folyamatos egészségügyi vizsgálaton kell részt venniük, ami szintén eredményezheti, hogy nem szeretnék az egészségüket kockáztatni, és ezért nem használnak illegális teljesítménynyújtó szereket.

³⁸ RENDI-SZABÓ-BÁRDOS 2010.

A dohányzás inkább a tünetmentes hallgatók körében jelenik meg. Azok, akiknél az addikció kialakulásának jelentős tünetei mutatkoznak, egyáltalán nem dohányoznak rendszeresen, és csak néhányan alkalmanként. A tünetmentes egyéneknek ugyanakkor majdnem a fele (43,5%) rendszeresen vagy alkalmanként fogyaszt cigarettát.

A problémás testedzésfüggőséggel gyakran együtt jár a túlzott koffeinbevitel is, ezért volt indokolt a kutatás során felmérnem a hallgatóság koffeinfogyasztási szokásait. Összességében az adatok azt mutatják, hogy a koffeintartalmú termékek fogyasztása mindkét kar hallgatóinak körében elterjedt, de a koffeinforrások és a fogyasztási szokások különbözők. A kávé és a kóla a leggyakoribb koffeinforrások. Az energiasitalok és az edzés előtti energizálók használata kevésbé elterjedt, de az NKE RTK hallgatói között valamivel gyakoribb. A problémás testedzésben szenvedő sportolók jelentős része (60%) fogyaszt napi szinten legalább egy adag kávé, és többük rendszeresen (hetente néhány alkalommal) használ edzés előtti energizálót vagy normál energiasitalt. A tünetmentes egyének mindössze egynegyede (25,5%) fogyaszt kávé nap szinten, ezenfelül minden más koffeintartalmú terméket szintén a többség kerül, mivel többségük legfeljebb ritkábban, mint hetente fogyaszt ilyen termékeket. Mindennek oka lehet az, hogy azok, akik túlzott mennyiségű testedzést végeznek, gyakran úgy érezhetik, hogy több energiára van szükségük, ezért nagyobb mennyiségben fogyasztanak koffeintartalmú termékeket.

A kutatásom során felhasználtam a WHO Jó-Lét Skálát. A skála alkalmazásával a kutatók képesek összehasonlítani az egyes népességi csoportok vagy régiók közötti életminőséget és jóllétet, és az eredmények segíthetnek a közegészségügyi intézkedések és programok tervezésében és végrehajtásában. A témában készült korábbi kutatások³⁹ alapján azt feltételeztem, hogy akik alacsonyabb értékeket érnek el, azok nagyobb arányban érintettek a függőségben. Ez a hipotézisem azonban nem igazolódott be, sőt az eredmények rá is cáfoltak, mivel azok az egyének, akik a Testmozgás Addikció Kérdőívén elért pontok alapján tünetmentesnek nyilvánultak, 7,6 pontot, amíg

³⁹ KÓTHAY et al. 2017.

az addikció erős kockázatában szenvedők 9,5 pontot értek el a maximális 15 pontból.

A kutatás hipotéziseinek értékelése alapján összességében megállapítható, hogy a vizsgálatban részt vevő populáció valójában veszélyeztetett a testedzésfüggőség kialakulásával (1. hipotézis), vagyis az első hipotézis igazoltnak látszik. Ha nem is mindenkinél jelenik meg az erős kockázat addikcióra, jelentős számban vannak azok, akiknél enyhe tüneteket lehetett megállapítani. A második hipotézist szintén igazoltnak tekinthetjük, hiszen a testedzésfüggőség kockázata valóban a rendészeti hallgatókat érinti leginkább, azonban ahogy az eredmények is mutatják, a különbség nem olyan számottevő, mint azt elsőre gondolnánk.

ÖSSZEGZÉS, JAVASLATOK

Magyarországon a rendészeti felsőoktatás már több mint fél évszázada működik. A lehetőséget a fiatalok számára kizárólag az NKE RTK biztosítja, hogy tiszti szolgálatot teljesíthessenek különböző rendvédelmi szerveknél. Az itt tanuló fiatalok (rendőr-, pénzügyőr-, katasztrófavédelmi és büntetés-végrehajtási hallgatók) rendkívül fontos szerepet játszanak a rendvédelmi szervek tiszti állományának megújításában. A frissen végzett hallgatók jelentős számban járulnak hozzá a szervek létszámához, ráadásul évről évre egyre több fiatal lehet tiszti beosztásba emelni. A rendészeti felsőoktatásban részt vevő fiatalok jogi helyzete rendkívül egyedi, mivel egyrészt az egyetemi hallgatók közé tartoznak, hasonlóan más felsőoktatási intézmények diákjaihoz. Másrészről pedig tagjai a rendvédelmi feladatokat ellátó szervek személyi állományának, ami speciális jogokkal és kötelezettségekkel jár. A rendészeti hallgatók mindennapjai lényegesen eltérnek a civil hallgatók (esetünkben például az NKE ÁNTK) napi rendjétől. Az NKE RTK-n az egyetemi közösség és a rendvédelmi hivatás kulturális jegyei egyaránt hatnak a hallgatókra. A hipotézisem szerint a rendészeti hallgatók a kötelezettségeik és a velük

szemben támasztott elvárások miatt veszélyeztetettebb helyzetben vannak a testedzésfüggőség kialakulása tekintetében.⁴⁰

A rendvédelmi szervezeteknek fontos feladata a rendőr, pénzügyőr, tűzoltó vagy más rendvédelmi hivatás hallgatója egészségének és jólétének védelme, ideértve a testedzésfüggőség megelőzését is. A testedzés kapcsán az állomány tagjai fizikai állapotának és mentális egészségének fenntartása nem vitatott, de mint bármely más területen a mértéktelenség, a túlzott testmozgás vagy a testedzésfüggőség is problémákat okozhat. Az alábbiakban néhány intézkedést javaslok, amelyek segíthetnek megelőzni a testedzésfüggőséget a rendvédelmi állományban:

1. Egészséges testmozgási programok kialakítása: biztosítsanak változatos és kiegyensúlyozott testmozgási programokat a hallgatók számára, amelyek tartalmazzák a kondíciójavítást, az erősítést és a nyújtást is! Ezen programok ösztönözzék az egészséges testkép kialakítását és az önbizalom növelését!
2. Szakértői felügyelet: alkalmazzanak szakértői felügyeletet a testmozgásprogramokhoz, például személyi edzőket vagy sportorvosokat. Ezek a szakemberek segíthetnek az egészséges edzési szokások kialakításában és a túlzott terhelés elkerülésében.
3. Folyamatos oktatás és felvilágosítás: tájékoztassák a hallgatóságot a testedzésfüggőség veszélyeiről és a túlzott edzés következményeiről! Az oktatás és a felvilágosítás segíthet az hallgatóknak az egészséges testmozgási szokások kialakításában és a túlzott terhelés elkerülésében.
4. Időbeosztás és pihenés: fontolják meg a hallgatók munka- és pihenőidejének megfelelő elosztását! Az egészséges életmódhoz tartozik a megfelelő pihenés és regeneráció biztosítása is.
5. Mentális egészség támogatása: biztosítsanak a rendvédelmi szervezeteken belül lehetőséget a mentális egészség támogatására, például stresszkezelési és relaxációs technikák oktatásával vagy tanácsadással!

⁴⁰ ERDŐS 2022.

6. Közösségi támogatás: hozzanak létre közösségi támogató rendszert, amely segíthet az állománynak az egészséges testmozgási szokások fenntartásában és motiválásában!
7. Figyelem a jelzésekre: tanítsák az állomány tagjait, hogy ismerjék fel a testedzésfüggőség jeleit és a testük jelzéseit, amikor pihenésre vagy segítségre van szükségük!
8. Monitorozás és értékelés: végezzenek rendszeres monitorozást és értékelést a hallgatók testmozgási szokásairól, és reagáljanak az esetleges problémákra vagy túlzott terhelésre!

Fontos megjegyezni, hogy a testedzésfüggőség komplex probléma lehet, és minden egyes szervezetnek egyedi megközelítése lehet szükséges. Az egészséges testmozgás előmozdítása és a testedzésfüggőség megelőzése fontos része az állomány jóllétének és teljesítőképessége támogatásának.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- 15/2020. (XII. 29.) PM rendelet a Nemzeti Adó- és Vámhivatalnál adó- és vámhatósági szolgálati jogviszonyban állók és tisztjelöltek alkalmassági vizsgálatáról, a gyógyító-megelőző egészségügyi ellátásról, valamint a pénzügyőrök szolgálatképtelenségének megállapításáról
- 45/2020. (XII. 16.) BM rendelet a belügyminiszter irányítása alatt álló egyes rendvédelmi feladatokat ellátó szerveknél foglalkoztatott hivatásos állomány és rendvédelmi igazgatási alkalmazotti állomány alkalmasságvizsgálatáról
- BAEK, Hyunin – CHOI, Na-Yeun – SEEPERSAD, Randy (2021): The Role of Job Stress and Burnout on Health-Related Problems in the Trinidad and Tobago Police Service. *Policing: An International Journal*, 44(2), 246–260. Online: <https://doi.org/10.1108/PIJPSM-11-2019-0177>
- BECH, Per – GUDEX, Claire – STAHR JOHANSEN, Kristen (1996): The WHO (Ten) Well-Being Index: Validation in Diabetes. *Psychotherapy and Psychosomatics*, 65(4), 183–190. Online: <https://doi.org/10.1159/000289073>
- BERCZIK Krisztina et al. (2012): Exercise Addiction: Symptoms, Diagnosis, Epidemiology, and Etiology. *Substance Use Misuse*, 47(4), 403–417. Online: <https://doi.org/10.3109/10826084.2011.639120>

- BERKI Tamás – PIKÓ Bettina (2018): A sport iránti elköteleződés összehasonlítása a sportolás egyes jellemzőinek tükrében serdülő sportolók körében. *Magyar Sporttudományi Szemle*, 19(4), 3–11. Online: <http://publicatio.bibl.u-szeged.hu/id/eprint/15279>
- BROWN, R. I. F. (1993): Some Contributions of the Study of Gambling to the Study of Other Addictions. In EADINGTON, William R. – CORNELIUS, J. A. (szerk.): *Gambling Behavior and Problem Gambling*. Reno: University of Nevada Press, 241–272.
- CsIBI Sándor (2021): A testedzésfüggőség koncepciójának elméleti és gyakorlati megközelítései. *Acta Universitatis de Carolo Eszterházy Nominatae. Sectio Sport*, 50, 49–56. Online: <https://doi.org/10.33040/ActaUnivEszterhazySport.2022.50.49>
- DE COVERLEY VEALE, D. M. W. (1987): Exercise Dependence. *British Journal of Addiction*, 82(7), 735–740. Online: <https://doi.org/10.1111/j.1360-0443.1987.tb01539.x>
- DEMETROVICS Zsolt (2013): *Viselkedési addikciók: spektrumszemléletű kutatások*. Akadémiai doktori disszertáció. Budapest: ELTE.
- DOMOKOS Tamás et al. (2020): *Magyar Fiatalok 2020. Kérdések és válaszok – Fiatalokról, fiataloktól*. Budapest: Erzsébet Ifjúsági Alap. Online: https://tarsadalomkutato.hu/wp-content/uploads/2021/07/magyar_ifjusag_2020_web-v%C3%9Ag.pdf
- ERDŐS Ákos (2022): *Az addikciók és rendszet közös dimenziói: a magyar rendőrtisztképzés nappali munkarendű hallgatóinak pszichoaktív szerhasználatát*. Doktori disszertáció. Budapest: Nemzeti Közzolgálati Egyetem Rendészettudományi Doktori Iskola. Online: https://rtk.uni-nke.hu/document/rtk-uni-nke-hu/Erdos_Akos_ertekezeti_Tervezet_2022.pdf
- FINTOR Gábor (2019): *Implementáció és tanulói attitűdök. A mindennapos testnevelés funkciója egy hátrányos helyzetű régió iskoláiban*. Szeged: Belvedere. Online: www.belvedere.meridionale.hu/letolt/Fintor%202019%20Implementacio%20es%20tanuloi%20attitudok.pdf
- NAGY Ádám Ferenc – FREYER Tamás (2020): Rendvédelmi dolgozók fizikai teljesítményének fejlesztési lehetőségei fizikai érterápiás készülékkel, BEMER érterápiával. *Belügyi Szemle*, 70(10), 1995–2009. Online: <https://doi.org/10.38146/BSZ.2022.10.4>
- GRIFFITHS, Mark D. (1997): Exercise Addiction: A Case Study. *Addiction Research and Theory*, 5(2), 161–168. Online: <http://dx.doi.org/10.3109/16066359709005257>
- HÉRA Gábor – LIGETI György (2014): *Módszertan. Bevezetés a társadalmi jelenségek kutatásába*. Budapest: Osiris.
- KISS É. Zs. (2003): Fizikai aktivitás – fitness – prevenció: gondolatok az orvosok szerepéről az epidemiológia oldaláról. *Budapesti Népegészségügy*, 34(3), 241–247.
- KÓTHAY Netta et al. (2017): Testedzésfüggőség és meghatározó tényezőinek vizsgálata futóknál. *Egészségtudományi Közlemények*, 7(1), 85–90. Online: <http://real.mtak.hu/id/eprint/70703>
- KOVÁCS Klára (2016): Közép-kelet-európai hallgatók sportolásának szociokulturális jellemzői. In KOVÁCS Klára (szerk.): *Értékteremtő testnevelés: Tanulmányok a testnevelés és a sportolás szerepéről a Kárpát-medencei fiatalok életében*. Debrecen: Debreceni Egyetemi Kiadó, 175–186. Online: <http://real.mtak.hu/id/eprint/84424>

- MENCZEL Zsuzsanna (2016): *A testedzésfüggőség viselkedéstani és pszichológiai kontextusa*. Doktori disszertáció. Budapest: Semmelweis Egyetem Patológiai Tudományok Doktori Iskola. Online: <https://doi.org/10.14753/SE.2017.2248>
- MÜLLER, Astrid et al. (2014): Does the German Version of the Exercise Dependence Scale Measure Exercise Dependence? *Psychology of Sport and Exercise*, 15(3), 288–292. Online: <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2013.12.003>
- NEULINGER Ágnes (2008): Társas kapcsolatok és interakció a szabadidősportban. *Vezetéstudomány*, 39(10), 23–33. Online: <https://doi.org/10.14267/VEZTUD.2008.10.03>
- RENDI Mária – SZABÓ Attila – BÁRDOS György (2010): Testedzésfüggőség: egy ritka, de súlyos pszichológiai rendellenesség. *Magyar Pszichológiai Szemle*, 65(3), 529–544. Online: <http://dx.doi.org/10.1556/MPSzle.65.2010.3.4>
- RODÉ Magdolna – GAÁL András (2013): Kövérség és rosszindulatú daganatok. *Magyar Tudomány*, 174(7), 802–811. Online: https://epa.oszk.hu/00600/00691/00118/pdf/EPA00691_mtud_2013_07.pdf
- SUSÁNSZKY Éva et al. (2006): A WHO Jól-Lét Kérdőív rövidített (WBI-5) magyar változatának validálása a Hungarostudy 2002 Országos Lakossági Egészségmérés alapján. *Mentálhigiéne és Pszichoszomatika*, 7(3), 247–255. Online: <https://doi.org/10.1556/Mental.7.2006.3.8>
- SZABO, Attila et al. (2015): Focus: Addiction: Methodological and Conceptual Limitations in Exercise Addiction Research. *The Yale Journal of Biology and Medicine*, 88(3), 303–308.
- SZABÓ Andrea (2018): Sub pondere crescit palma, avagy a pénzügyőr tisztjelölt erőpróbája. In DOBÁK Imre – HAUTZINGER Zoltán (szerk.): *Szakmaiság, szerénység, szorgalom: Ünnepi kötet a 65 éves Boda József tiszteletére*. Budapest: Dialóg Campus, 599–612.
- SZABÓ Attila et al. (2010): Testedzésfüggőség. In DEMETROVICS Zsolt – KUN Bernadette (szerk.): *Az addiktológia alapjai IV. Viselkedési addikciók*. Budapest: ELTE Eötvös, 283–305.
- SZABO, Attila – GRIFFITHS, Mark D. (2007): Exercise Addiction in British Sport Science Students. *International Journal Mental Health Addiction*, 5, 25–28. Online: <https://doi.org/10.1007/s11469-006-9050-8>
- SZERDAHELYI Zoltán (2020): Szubjektív egészségérzet és a fizikai aktivitás kapcsolatának vizsgálata középiskolások körében. *Különleges Bánásmód*, 6(3), 51–64. Online: <https://doi.org/10.18458/KB.2020.3.51>
- TAKÁCS Johanna (2020): *Fizikai aktivitás és mentális jóllét. A testmozgás szerepe a depressziós és/vagy szorongásos tünetek megelőzésében és kezelésében, valamint az alvászminőség javításában*. Doktori disszertáció. Budapest: Testnevelési Egyetem Sporttudományok Doktori Iskola. Online: <https://real-phd.mtak.hu/908/2/takacs.johanna.m.pdf>
- TERRY, Annabel – SZABO, Attila – GRIFFITHS, Mark D. (2004): The Exercise Addiction Inventory: A New Brief Screening Tool. *Addiction Research and Theory*, 12(5), 489–499. Online: <https://psycnet.apa.org/doi/10.1080/16066350310001637363>

- URAM Dóra (2015): A környezeti szuggesztiók szerepe az ideális férfi testkép változásában és az izomdiszmorfia patomechanizmusában. In DÚLL Andrea – VARGA Katalin (szerk.): *Rábeszélőtér. A szuggesztív kommunikáció környezetpszichológiája*. Budapest: L'Harmattan, 182–211. Online: https://real.mtak.hu/30072/1/rabeszeloater_press.pdf
- URBÁN Róbert (2015): *A serdülőkori dohányzás kognitív prediktorainak vizsgálata longitudinális elrendezésben*. Akadémiai doktori disszertáció. Budapest: ELTE. Online: <https://real-d.mtak.hu/id/eprint/879>

Molnár Ágnes¹

KIS- ÉS NAGYTESTŰ KUTYÁK
A RENDŐRSÉG SZOLGÁLATÁBAN;
AVAGY SZAKMAI SZEMPONTOK
KONTRA GAZDASÁGI OPTIMALIZÁCIÓ
ÉS PÉNZÜGYI HATÉKONYSÁG²

ABSZTRAKT

A dolgozat megírására és a témával kapcsolatos kutatás megvalósítására az indított, hogy megvizsgáljam annak a szakmai körökben felvetődött gondolatnak a tényyszerűségét: miszerint a kistestű szolgálati kutyák az általános rendőrségi feladatok ellátására létrehozott szerven (rendőrség) belül történő alkalmazása gazdasági és pénzügyi szempontokból hatékonyabb, mint a nagytestű szolgálati kutyák alkalmazása. Azt vizsgálom, hogy a kistestű kutyafajták méretükből adódóan könnyebben hozzáférnek bizonyos területekhez a kereső munka során, illetve az ilyen fajták alkalmazása gazdasági szempontból is előnyös a rendőrség számára, különösen takarmányozás, állatorvosi ellátás és szállítás szempontjából. Dolgozatomban összehasonlítom a költségeket a kis- és nagytestű kutyák tekintetében a rendőrség állományában lévő robbanóanyag- és kábítószer-kereső szolgálati kutyák ellátására fordított ellátmány összegeivel számolva. Kutatásom során olyan adatgyűjtési módszereket alkalmaztam, mint a dokumentumelemzés, az interjúkészítés a Rendőrségi Oktatási és Kiképző Központ Gazdasági Szervek Kutyavezető-képző és Állatfelügyeleti Főosztály (ROKK GSZ KÁF)

- ¹ Rendőr törzsőrmester, egyetemi hallgató, Nemzeti Közszerológati Egyetem Rendészet-tudományi Kar, e-mail-cím: molnaragnes95@gmail.com
- ² A szerző konzulense dr. Frigyer László rendőr alezredes, tanársegéd, Nemzeti Közszerológati Egyetem.

kutyakiképzőivel. Mindent összevetve megállapítható, hogy a kistestű szolgálati kutyák takarmányozása, szállítása, bizonyos állatorvosi kezelések és felszerelések kedvezőbbek pénzügyi szempontból, mint a nagytestű fajták esetében. Viszont elmondható, hogy tapasztalt kutyavezetőt, képzésük során pedig nagyobb figyelmet és szakértelmet igényelnek, mint például egy német vagy belga juhászkutya. Kulcsszavak: rendőrség, szolgálati kutya, kistestű kutya, kábítószer-kereső, robbanóanyag-kereső

BEVEZETÉS

Figyelembe véve, hogy a szolgálati kutyák alkalmazásának milyen szakmai és gazdasági szempontjai vannak, dolgozatomban vizsgálni kívánom, hogy a kistestű kutyafajták is eredményesen és hatékonyan részt tudnak-e vállalni a rendőri munkában, kiváltképp a kábítószer- és robbanóanyag-keresés területén. Azt vizsgálom, hogy a kistestű kutyafajták méretükből adódóan könnyebben hozzáférnek-e bizonyos területekhez a kereső munka során. Ezenkívül feltételezem, hogy a rendőrség számára a kistestű kutyák alkalmazása gazdasági szempontból is előnyös lehet, különös tekintettel a rugalmasabb felhasználásukra különböző munkakörnyezetben, illetve takarmányozás, állatorvosi ellátás, továbbá szállítás szempontjából. Kitérek a kis- és nagytestű kutyák takarmányozási, szállítási, orvosi költségeire, illetve állománymegtartó erejére.

ALKALMAZOTT MÓDSZERTAN

A publikáció alapjául primer és szekunder kutatásokat végeztem. Kutatásom során olyan adatgyűjtési módszereket alkalmaztam, mint a dokumentum-elemzés, az interjúkészítés a ROKK GSZ KÁF kutyakiképzőivel. Az adatok feldolgozása során több dokumentumot, szakmai művet, illetve statisztikai adatot elemeztem.

EREDMÉNYEK

Takarmányozás

Talán az egyik legfontosabb szempont a kutya számára a megfelelő takarmányozás. A munkakutyák esetében ez hatványozottan igaz. A rendőrség kötelékében alkalmazott kutyák, mint minden munkakutya, nagyobb igénybevételnek vannak kitéve, mint a családi kedvencek. Pszichikailag és fizikailag is jelentősebb megterhelés éri őket. Ez azt eredményezi, hogy megfelelő minőségű és mennyiségű tápanyagra van szükségük ahhoz, hogy „működni” tudjanak. A munkakutyák esetében kiemelt figyelmet kell fordítani a fehérjebevitelre, mivel izomzatuk jelentősebb terhelésnek van kitéve. Szükséges továbbá a kielégítő zsírbevitel, amely felelős az ízületek védelméért, és energiaforrásként szolgál. Figyelmet kell fordítani a vitamin- és ásványianyag-pótlásra is. Mindezt nyersertetéssel vagy száraztáp etetésénél is szükséges biztosítani. A nyersertetés során a kutyavezetőnek nagyobb figyelmet kell fordítania az étrend kialakítására és a megfelelő étrend-kiegészítők alkalmazására. Ezzel szemben a jó minőségű száraztápokban a legtöbb szükséges tápanyag megtalálható. Természetesen a táppal való etetés során is szükséges lehet táplálék-kiegészítők adása a kutyának. Ezzel kapcsolatban érdemes állatorvossal konzultálni. A szolgálati kutyák ellátására igénybe vehető analitikai összetevők pontosan meg vannak határozva a *Rendőrség Kutyás Szolgálati Szabályzatában* (1. táblázat).

A megfelelő takarmány mellett fontos, hogy a kutya előtt mindig legyen friss víz, továbbá az étkezéseket úgy kell ütemezni, hogy a kutyának egész napra elegendő energiát biztosítson, ezáltal a nap bármely szakában készen álljon az alkalmazásra, kivéve az etetés utáni négy órában, amikor a gyomorcsavarodás veszélye fennáll. Ez az elváltozás, ha nem kezelik időben, az állat elhullásához vezethet, akár pár óra leforgása alatt. A gyomorcsavarodás a nagytestű, mély mellkassal rendelkező kutyákra jellemző, kistestű kutyáknál szinte sosem alakul ki.

1. táblázat: Analitikai összetevők

Sorszám	Beltartalmi összetétel	Kölyök-kutyák	Növendék-kutyák	Vemhes és szoptató kutyák	Aktív felnőtt kutyák	Érzékeny emésztésű kutyák
1.	Nyersfehérje (%) min.	28	27	30	26	23
2.	Nyerszsír (%) min.	16	14	16	14	12
3.	Nyersrost (%)	1,5–3	1,5–3	1,5–4	1,5–3	1,5–4
4.	Kalcium (%)	1,0	1,0	0,8	0,8	0,8
5.	Foszfor (%)	0,8	0,8	0,6	0,6	0,6

Forrás: a szerző szerkesztése a 36/2020. (XII. 23.)

ORFK utasítás A Rendőrség kutyás szolgálati szabályzatáról, 4. számú melléklet alapján

A 2. és a 3. táblázatból egyértelműen látszik, hogy a kistestű kutyák takarmányozása kedvezőbb pénzügyi keretek között is teljesíthető. Míg a nagytestű kutyák takarmányozására fordított összeg jelentősen magasabb.³

2. táblázat: Az ellátmány összege nagytestű szolgálati kutyák számára

Nagytestű (25 kg testsúly felett) szolgálati kutyák esetében (egyed/forint/hó)	
Takarmány (száraz és nedves táp)	19 000
Kiegészítő takarmány (4 éves korig)	3500
Kiegészítő takarmány (4 éves kor felett)	6000
Jutalomfalat szagazonosító kutyának	4000
Jutalomfalat	4000

Forrás: a szerző szerkesztése

³ Morva L, r. alezredes, ROKK GSZ KÁF Főosztályvezető, szóbeli közlés 2024.

3. táblázat: Az ellátmány összege kistestű szolgálati kutyák számára

Kistestű (25 kg testsúlyt meg nem haladó) szolgálati kutyák esetében (egyed/forint/hó)	
Takarmány (száraz és nedves táp)	14 000
Kiegészítő takarmány (4 éves korig)	3000
Kiegészítő takarmány (4 éves kor felett)	5000
Jutalomfalat szagazonosító kutyának	3500
Jutalomfalat	3500

Forrás: a szerző szerkesztése

A ROKK GSZ KÁF 2023. december havi statisztikája szerint a rendőrség állományában több mint száz aktív kábítószer-kereső, illetve robbanóanyag-kereső szolgálati kutya volt. Ebből csaknem száz egyed kábítószer-kereső minősítéssel, míg több mint ötven robbanóanyag-kereső minősítéssel rendelkezett. A több mint száz egyedből a 25 kg testtömeg alatti kutyák száma mindössze közel húsz volt ebben az időszakban. Ennek a közel húsz egyednek a fele kábítószer-kereső, a többi egyed pedig robbanóanyag-kereső kutya. A norma különbséget tesz a 4 éves kor alatti és feletti egyedek tekintetében is.

Ezen adatok alapján a több mint száz kábítószer- és robbanóanyag-kereső szolgálati kutya havi ellátmányára fordított összeg több mint ötmillió forint, míg éves költsége közel ötvenmillió forint.

A legtöbb helyszínen, ahol alkalmazzák a kábítószer- és robbanóanyag-kereső kutyákat, semmi nem indokolja, hogy nagytestű kutyákat alkalmazzon a kutyavezető. A kiválasztási eljárás során a kiképzők igyekeznek a kisebb testű kutyákat beválogatni ezekre a szolgálati területekre, mivel könnyebben mozognak a lakásban és a gépkocsiban is. Dolgozatom célja, hogy bizonyítsam, nem csupán szakmailag van létjogosultsága a kistestű kutyák alkalmazásának, hanem tartásuk költséghatékonyabb is, mint nagytestű társaiké. Tételizzük fel, hogy ezen okok miatt a 25 kg testtömeget és 4 éves kort meghaladó egyedeket idővel leváltják a kisebb társaik! Példám számításához így a több mint száz darab nagytestű, 4 éves kor feletti

egyed számát a felére csökkenteném. Mivel nagyobb raktárak, sportcsarnokok vagy nyílt területek átvizsgálásakor gyorsabban halad egy nagyobb testalkatú kutya, illetve később fárad el, mint kistestű társa, valloam, hogy nem szabad az összes nagytestű kutyát lecserélni. A fennmaradó több mint ötven darab már 25 kg testtömeg alatti lenne (viszont ugyanúgy 4 éves kor feletti állománnyal számolok). A példa alapján így az összes, állományban lévő kábítószer- és robbanóanyag-kereső szolgálati kutya havi ellátmánya közel négymillió forint, míg az éves költség közel negyvenötmillió forint lenne. Évente közel ötmillió forinttal kevesebb lenne az ellátmány költsége, mint jelenleg.

Jelenlegi szolgálati helyemen többségében Top Farmina száraztáppal történik a szolgálati kutyák takarmányozása. Ez a táp 20 kilogrammos kiszerezésben kapható. A 4. táblázatban bemutatom, hogy a Top Farmina táp etetési útmutatója alapján mekkora költséggel lehet számolni a különböző testsúlyú kutyaafajták esetében. Megállapítható, hogy minél kisebb egy adott fajta, annál kedvezőbb a takarmányozásának a költsége.

Dolgozatom sikeressége érdekében felkerestem Takács Attilát, a Dogbox Kft. alapítóját és tulajdonosát, aki gépkocsikba helyezhető szállítóboxokat gyárt. Kérdésemre elmondta, hogy a Škoda Octavia típusú gépkocsikba behelyezhető két férőhelyes boxok ára 250 000 Ft. Ezek a dobozok a gépjármű teljes csomagterét elfoglalják, mivel két nagytestű szolgálati kutya csak így fér el benne kényelmesen. A csomagtartóban már nincs lehetőség a járórfelszerelést is elhelyezni, ami jelentősen korlátozza a férőhelyet a gépkocsiban.

Ezzel ellentétben két kistestű szolgálati kutya elhelyezésekor a két férőhelyes Dogbox ára 150 000 Ft, illetve kellő hely maradna a gépkocsi csomagterében a járórfelszerelésnek is. Így nem az utastérben kellene szállítani azt. Kisebb testű szolgálati kutyákkal a dobozok mérete is csökkenne, mivel azokat úgy kell kialakítani, hogy a kutyának ne legyen benne akkora mozgástere, hogy fékezés, elindulás vagy egy esetleges baleset során a dobozban megsérüljön.

4. táblázat: Etetési útmutató a 20 kg-os Top Farmina táphoz

Testsúly (kg)	Napi adag (g/nap)	Havi adag (kg/hónap)	Havi adag költsége (forint)
2	50	1,5	2174,25
5	105	3,15	4565,925
10	175	5,25	7609,875
15	235	7,05	10 218,975
20	290	8,70	12 610,65
25	345	10,35	15 002,325
30	400	12	17 394
40	490	14,7	21 307,65
50	580	17,4	25 221,3
60	620	18,6	26 960,7

Forrás: a szerző szerkesztése

Szállítás

A boxok mindkét esetben alumíniumból és műanyagból készülnek. A padló műgyantás bevonatú rétegelt lemez, így könnyű tisztán tartani és fertőtleníteni. Oldalfalai műanyag-alumínium kombinált szerkezetek, középen műanyag, a két férőhelyet egymástól kivehető fal választja el. Így garantált egyszerre két kutya biztonságos szállítása.

Természetesen egyéni igények szerint kialakítható egy nagy box és egy kisebb a gépjárműben, ennek áráról azonban dolgozatom elkészülésekor

nem kaptam pontos információt. Viszont ez a fajta kialakítás is olcsóbb lenne, mint a nagytestű kutyák számára kialakított dupla box.⁴

Oltások, féreghajtás, kezelések

Dolgozatom ezen részében konkrét összegeket nem tudtam megállapítani, csak átlagokkal tudtam számolni, mivel az állatorvosi költségek akár rendelőnként is eltérhetnek. Mivel a szolgálati kutyák állatorvosi kezeléseire fordított kiadásokat általában a szolgálati helyen kell biztosítani, így pontos árakat nem lehetett meghatározni.

Dolgozatom sikerességének érdekében felkerestem dr. Koska Hedvig Dórárt, az Igazságügyi Minisztérium Állatvédelmi Cselekvési Terv Kidolgozásáért és Végrehajtásáért Felelős Kormánybiztos Titkárságának szakmai vezetőjét, aki javasolta, hogy átlagárakkal számoljak. A doktornő kérdésekre elmondta, hogy a veszettség elleni védőoltás ára rendelőnként eltérő lehet, azonban körülbelül 5 000–7 000 Ft/oltás áron érdemes számolni. Ehhez nem kötelező, de erősen ajánlott a kombinált védőoltás beadatása, ez az alapimmunizálás után a veszettség elleni oltással együtt is beadható (együtt körülbelül 11 000–13 000 Ft, külön csak a kombinált oltás 7 000–10 000 Ft). A belső élősködők elleni kezelés jogszabály szerint évente egyszer kötelező – itt eltérők az árak a készítményektől függően, körülbelül 100–500 Ft/10kg. Ha példának veszünk egy 30 kg testtömegű német juhászkutyát, akkor 100 Ft/tabletta árral számolva 300 Ft lesz a költsége a belső élősködők elleni védekezésének, mivel 10 kg testtömegenként szükséges 1 darab tablettát adnunk. Ha ugyanennek a kutyának a drágább készítményt adjuk, ami 500 Ft/tabletta, akkor ennek költsége 1500 Ft lesz. A kistestű kutyák számára szükséges belső élősködők elleni kezelés összege tehát alacsonyabb, mivel testtömegük kisebb, mint a nagytestű fajtáknak.

A külső élősködők elleni kezelés jelenleg nem jogszabály által kötelezett, azonban érdemes védekezni bolha, szúnyog, kullancs és légy ellen a különböző, külső élősködők által terjesztett betegségek megelőzése érdekében. Erre léteznek különböző készítmények, például *spot-on*, tab-

⁴ Takács A., szóbeli közlés, 2024.

letta, nyakörv. Amennyiben olyan készítményt választunk, amely minden, az előbbieken felsorolt élősködő ellen véd, testtömegtől függően körülbelül 2000–6000 Ft-tal számolhatunk 4–6 heti ismétléssel. Jóllehet a kutyatartók jellemzően abbahagyják a készítmények használatát az ősztől beköszöntével, érdemes kiemelni, hogy az enyhe tél miatt például a kulancsok is aktívak maradnak, így javasolt egész évben védekezni ellenük.

A veszettség elleni védőoltás, illetve a kombinált oltás költségei nem függenek össze a mérettel és a testtömeggel, így azok díjai nem relevánsak a dolgozatom szempontjából.⁵

Felszerelés

A 36/2020. (XII. 23.) ORFK utasításban, a *Rendőrség Kutyás Szolgálati Szabályzat*ában konkrétan meg van határozva, hogy a kutyavezetőnek milyen vonatanyagot (azok a felszerelések, amelyek biztosítják, hogy a kutyavezető megfelelően elláthassa, képezhesse, alkalmazhassa a kutyáját) kell biztosítani. Ezeket a felszereléseket nem központilag, hanem megyei szinten szerzik be. Tapasztalataim alapján a vonatanyagok többsége a Bende, illetve a Dogtech márkából kerül ki, így a következőkben e márkák alapján hasonlítom össze, hogy a kis- és nagytestű kutyák vonatanyaga mekkora költséggel jár a rendőrség számára. A jogszabály alapján a vezetőnek szüksége van az 5. táblázatban felsorolt eszközökre.⁶

Az 5. táblázatban összehasonlítottam a szükséges vonatanyagok költségeit, a fajták testmérete alapján. Olyan szempontok szerint helyeztem el a fajtákat a három méretcsoportba, mint nyakkörméret, marmagasság, mancskörméret, illetve figyelembe vettem azt is, hogy adott fajta mekkora méretű labdát képes a szájába venni. Ebben az esetben a nagytestű kutyák közé soroltam a német juhászt, a malinois-t, a labrador retrievert, a golden retrievert, a rottweilert, a dobermannt, az óriás schnauzert, az angol springer spánielt, a hannoveri vérebet, a magyar vizslát, a német vizslát, az airedale terriert.

⁵ Dr. Koska H. D., szóbeli közlés, 2024.

⁶ 36/2020. (XII. 23.) ORFK utasítás a *Rendőrség Kutyás Szolgálati Szabályzatáról*, 2. melléklet.

5. táblázat: A vonatanyag költségeinek összehasonlítása

Vonatanyag	Nagytestű kutya	Közepes és kistestű kutya	Toy méretű kutya
Vezető póráz	11 680 Ft	2885 Ft	1890 Ft
Rövid póráz	2150 Ft	nem szükséges	nem szükséges
Bőr nyakörv	8980 Ft	3460 Ft	1150 Ft
Szöges nyakörv	6485 Ft	nem szükséges	nem szükséges
2+2 db zsinóros labda	3840 Ft/db	3450 Ft/db	3450 Ft/db
FURminator kefe	14 990 Ft	13 790 Ft	13 790 Ft
2 db tál	2990 Ft/db	1920 Ft/db	1520 Ft/db
Kutyacipő	6770 Ft	6270 Ft	5990 Ft
Összesítve	57 885 Ft	31 775 Ft	27 790 Ft

Forrás: a szerző szerkesztése

A közepes és kistestű kutyák közé soroltam az angol cocker spánielt, a beagle-t, a jack russel terriert, a foxterriert, a jagdterriert és a welsh terriert. A toy méretű fajták közé soroltam a yorkshire terriert, illetve a tacsót. A termékek árait a www.dogtech.hu, a www.bende.hu, illetve a www.zooplus.hu internetes webáruházból nyertem ki 2024. január 23-án. Tapasztalataim alapján megfigyelhető, hogy a Dogtech és a Bende cégtől származnak a rendőrség állományában lévő munkakutyák felszerelései, azonban a kistestű és toy méretű kutyák esetében nem találtam ennél a két cégnél a kutyáknak megfelelő termékeket, így szükséges volt egy harmadik áruház bevonása.

Összességében kijelenthető, hogy a nagytestű kutyafajtákkal ellentétben a kistestűeknek költséghatékonyabb a vonatanyag összeállítása.

A szolgálati kutyák állománymegtartó ereje

Paul Scott az 1950-es évek elején kollégáival egy 13 éves kutatási program kivitelezésére kapott lehetőséget. Vizsgálni kívánták a szociális habitus örökléstani meghatározottságát. Scott a vizsgálat alanyául a patkány helyett

a kutyát választotta. A *Genetics and the Social Behaviour of the Dog* című műben, amely összefoglalja a kutatást, a szerzők leírták, hogy miért esett a választásuk a kutyára. A kutya, amely beilleszkedett az emberi társas közösségekbe, értékes modellt nyújt az emberi civilizációs történet szempontjából, mivel ugyanazoknak a szelekciós változásoknak volt kitéve, mint az emberi faj.⁷

Ez a vizsgálat volt az alapja az ELTE Etológia Tanszékén kutatóknak is. Az 1994-ben kezdődött kutyaetológiai vizsgálatok rávilágítottak arra, hogy az emberi társas viselkedés modelljének az a kutya tekinthető, amelyik ténylegesen emberi családi közegben nőtt fel. Ezáltal meg tudták figyelni a kutyák és a gyermekek viselkedése közötti párhuzamokat.⁸

A kutatók számtalan viselkedésszt felhasználásával vizsgálták a kutya-gazda párosok közötti kötődést, azonban az alvással kapcsolatos összefüggéseket nem tárták fel. Egészen 2022-ig, amikor az ELTE Etológia Tanszék kutatóinak tanulmányából kiderült, hogy az ismeretlen, új helyen, gazdájukkal alvó kutyák alvásmintázatát befolyásolja, hogy milyen a kapcsolatuk a gazdával. A tanulmányból kiderült, hogy a kutyák olyan kötődési mintát alakítanak ki gazdájukkal, amely az anya-gyermek kapcsolathoz hasonló. Továbbá megállapították, hogy minél jobban kötődik a kutya a gazdájához, annál hosszabb nála a mély alvási fázis. Az alvás minősége pedig fontos szerepet játszik különféle folyamatokban, mint például az egyedfejlődés, a tanulás, az érzelemfeldolgozás.⁹ Ebből a kutatásból is bizonyítható, hogy egy jól működő kutya-gazda kapcsolat több egyszerű „munkakapcsolatnál”. A fent említett kísérletben hétköznapi emberek vettek részt, családi kedvenceikkel. Viszont a rendőrségen a szolgálatot teljesítő kutyák a vezetőik számára nem csak házi kedvencek. Sok esetben a kutyavezető élete és testi épsége múlik négylábú társán. Dolgozatom ezen részében azt feltételezem, hogy a fent említett okok miatt a szolgálati kutyáknak állománymegtartó ereje van.

⁷ SCOTT–FULLER 1965.

⁸ MIKLÓSI 2006: 130.

⁹ CARREIRO et al. 2022.

A kutyavezető és kutyája rendszerint szoros kapcsolatot alakít ki egymással. Ez az érzelmi stabilitás hosszú távon pozitívan befolyásolhatja a fluktuációt a rendőrségen belül. Hiszen a kutyával kialakított érzelmi kapcsolat akár 8 évre (vagy amíg a szolgálati kutya „nyugdíjazása” meg nem történik) garantálhatja azt, hogy a kutyavezető a rendőrség állományában maradjon.

Az alapképzésben való részvételhez a kutyának el kell érnie az 1 éves kort, viszont az első minősítését meg kell szereznie legkésőbb 4 éves koráig.¹⁰ Így ha például egy 1 éves német juhászkutyával kezd meg a robbanóanyag-kereső alaptanfolyamot a kutyavezető, és semmilyen probléma nem adódik se a kutyával, se a vezetőjével, akkor 4 hónap után sikeres minősítő vizsga tehető. Ezt követően tételezzük fel, hogy a kutyának a szolgálati éveit alatt nem keletkezik sem egészségügyi, sem más típusú problémája. A kutya 9 éves koráig szolgálatra alkalmas, ezt követően „nyugdíjazzzák”. A példa alapján körülbelül 8 év szolgálatot látott el a kutya, amely idő alatt a vezetője is állományban maradt. Ahhoz, hogy ezt az időt kitoljuk, az első kutya szolgálatból való kivonását megelőző egy évben a kutyavezető számára biztosítani kell az utánpótlást. Ez kivitelezhető úgy, ha saját részre vásárol magának kölyköt, ha utánpótláskutyák közül választ magának, vagy ha a Dunakeszin tartott kutyakiválasztási eljárás során sikerül a szolgálati helyének új kutyát vásárolnia részére. Ezáltal megalapozhatjuk az újabb éveket, amelyek során a kutyavezető állományban marad. Ezt az időt növelhetnénk, ha kábítószer- és robbanóanyag-kereső munkára kistestű kutyákat is alkalmazna a rendőrség.

A kutya átlagos életkora 10–12 év. Minimális az eltérés az átlagos várható élettartamban, mégis, a kistestű kutyák élnek tovább. Ezt azonban számos tényező befolyásolhatja, például a fajta, a genetika, a testméret, az életmód, az egészségügyi állapot.¹¹ Ezáltal, hogy a kistestű kutyák élettartama magasabb lehet, mint nagytestű társaiké, a szolgálatban eltöltött éveik száma is növekedhet, így az állománymegtartó ereje magasabb lehet a kistestű szolgálati kutyáknak.

¹⁰ Hajdú T. r. törzsszázlás, ROKK GSZ KÁF mesterkiképző, szóbeli közlés, 2024.

¹¹ Dr. Koska H. D., szóbeli közlés, 2024.

Interjúk

Dolgozatom sikerességének érdekében felkerestem a ROKK GSZ KÁF kutyakiképzőit és Kiss Tamás rendőr törzsszázlóst, aki a robbanóanyag-kereső kutyákat és vezetőiket oktatja 2011 óta. Az oktató kérdésemre elmondta, hogy a német juhászkutyát, a belga juhászt és ezek keverékeit preferálja a robbanóanyag-kereső munka során. Ezek a fajták könnyen tarthatók és átadhatók. A kiválasztási eljáráson megfelelt 12 hónapos kutyák nagy százalékban mutatnak folyamatosan fejlődő, kiegyensúlyozott magatartást. Ezért igen rövid idő alatt, szakiránytól függően 3,5–6 hónap alatt alkalmazható szolgálati kutyát lehet képezni e fajtákból. Ez nem zárja ki, hogy más fajták is teljesíteni tudják a feltételeket, de arányait tekintve a német juhászkutya, a belga juhászkutya és keverékeik a legjellemzőbbek. A kiképző a kistestű fajták közül erre a szakterületre leginkább alkalmasnak a jack russel terriert, az angol cocker spánielt és a foxterriert tartja. Továbbá közölte, hogy a kiválasztási eljárás során kis- és nagytestű kutyák tekintetében nem tesznek különbséget. Minden, a kiválasztási eljáráson megfelelt kutyának ugyanazokat a feladatokat kell végrehajtania, ugyanazon elvárások mellett. Ezek mellett fontos megemlíteni a robbanóanyag-kereső munka során esetlegesen adódó, a kutya teljesítményét befolyásoló tényezőket. Ilyen a kutya egészségi állapota, képzettségi szintje, a hőmérséklet, a páratartalom, a fényviszonyok, a légmozgás, a szél, a keresett anyag típusa, mennyisége, rejtésének módja, a rejtekhely tulajdonságai, a csomagolás módja, illetve fontos tényezők ezeken felül a helyszín jellemzői: az épület, a terület, a járművek sajátosságai, a zavaró szagok, a helyszínen található élőlények, illetve a saját erők az átvizsgálandó területen. Ezek a befolyásoló tényezők alapvetően ugyanúgy hathatnak a kis- és nagytestű kutyákra is. A keresőmunka során azonban a kistestű fajták a kisebb, szűkebb helyeken könnyebben mozognak. Viszont a kis és közepes termetű fajták tartási körülményeire több figyelmet kell fordítani. A kutyavezető részéről több közreműködésre van szükség, amikor a kutatás egy olyan magassági szinten történik, amely meghaladja egy közepes méretű juhászkutya átlagos keresési magasságát.

Azért, hogy átfogó képet kapjunk, felkerestem a ROKK GSZ KÁF mester-oktatóját, Jánosi Veronika rendőr főtörzsszázlós asszonyt is. A főtörzsszázlós

kábítószer-kereső kutyák és vezetőik oktatásával foglalkozik. Elmondta, hogy az interjúkérdésekre a kábítószer-kereső kutya vonatkozásában is ugyanazok a válaszok adhatók, mint a robbanóanyag-kereső kutyák tekintetében. Kiemelte, hogy a kistestű kutyák közül a foxterriert, az angol cocker spánielt és a jack russel terriert tartja a legalkalmasabbnak, viszont fontosnak tartotta megjegyezni, hogy a kistestű kutyákhoz tapasztalt kutyavezető szükséges. Mivel ezek a fajták nehezebben átadhatók, a kutyavezető kezdeti hibáira érzékenyebben reagálhatnak, mint például egy német vagy belga juhászkutya.

Mindazonáltal megállapítható, hogy a kiképzők nem zárkoznak el a kistestű kutyák alkalmazásától a rendőrség kötelékén belül, viszont azt fontos megjegyezni, hogy ezekhez a fajtákhoz tapasztalt kutyavezető kell. Kiképzésük több figyelmet igényel, mint az eddig alkalmazott kutyaajtáké, bár természetesen ez egyedenként változó lehet. A kiválasztási eljárás során nem tesznek különbséget kis- és nagytestű kutyák között, így ennek a folyamatnak az átdolgozására nincs szükség. Viszont figyelembe kell venni, hogy a kistestű kutyák számára méretükből adódóan a magasabb rejtségi helyeken való kutatás problémákat okozhat, így nagyobb mértékben lehetnek a kutyavezető segítségére utalva.

ÖSSZEGZÉS

A kutatás rávilágított, hogy a kistestű kutyák alkalmazása a rendőrségi szolgálatban számos gazdasági és logisztikai előnnyel járhat. A takarmányozás, szállítás és felszerelés költségei lényegesen alacsonyabbak, mint a nagytestű kutyák esetében, ami jelentős megtakarításokat eredményezhet a rendőrség számára. A kistestű kutyák méretükből adódóan könnyebben alkalmazhatók zárt, szűk helyek keresésekor, így potenciálisan hatékonyabbak bizonyos feladatokban, például a kábítószer- és robbanóanyag-keresés során.

A kistestű kutyák állománymegtartó ereje szintén jelentős szempont, hiszen a kutyavezető és kutya között kialakuló szoros kötődés hozzájárulhat a munkahelyi stabilitáshoz és a hosszabb szolgálati időhöz. Ez különösen fontos, mivel a jól működő kutya-gazda kapcsolat növeli a munkateljesítményt és az elkötelezettséget. A kistestű kutyák hosszabb

átlagos élettartama miatt ráadásul gyakrabban maradnak aktív szolgálatban, ezáltal stabilabb kapcsolatot biztosítva vezetőjük számára, ami szintén pozitív hatással lehet az állománymegtartásra.

A szakmai interjúk is megerősítették, hogy a kistestű kutyák megfelelő képzéssel és tapasztalt kutyavezetőkkel alkalmasak lehetnek a rendőri munkára, bár a hagyományos, nagytestű fajták stabilitása és könnyebb kezelhetősége továbbra is előnyt jelenthet a kiképzési folyamatban. Eredményeink alapján javasolt, hogy a rendőrség növelje a kistestű kutyák arányát azokon a szolgálati területeken, ahol a méretük előnyt jelenthet, ezzel gazdasági szempontból optimalizálva a kutyás szolgálatok fenntartását.

Összességében, a kistestű kutyák nagytestű társaik mellett költség-hatékony és hatékony segítői lehetnek a rendőrségi szolgálatnak, így alkalmazásuk kibővítése fontos lépés lehet a fenntartható rendőri működés felé.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- CARREIRO, Cecília et al. (2022): Attachment Towards the Owner Is Associated with Spontaneous Sleep EEG Parameters in Family Dogs. *Animals*, 12(7), 895. Online: <https://doi.org/10.3390/ani12070895>
- MIKLÓSI Ádám (2006): A kutya mint az emberi viselkedés modellje: múlt, jelen, jövő. *Magyar Tudomány*, 167(2), 130–132. Online: https://matarka.hu/klikk.php?cikkmutat=262307&mutat=http://epa.oszk.hu/00600/00691/00026/pdf/EPA00691_magyar_tudomany_2006-02_130-132.pdf
- SCOTT, John Paul – FULLER, John L. (1965): *Genetics and the Social Behaviour of the Dog*. Chicago: University of Chicago Press.
- 36/2020. (XII.23.) ORFK utasítás a Rendőrség Kutyás Szolgálati Szabályzatáról

CSAPADÉKADATOK FELDOLGOZÁSA AZ ALSÓ-DUNA-VÖLGYI VÍZÜGYI IGAZGATÓSÁG ÉSZAKI TERÜLETEIN

ABSZTRAKT

A természetes éghajlatváltozás és az emberi beavatkozások eredményeként vizeink háztartása nagymértékben változik. A fokozódó vízhiány különösen igaz Magyarországon a Duna–Tisza közí hátságra nézve. Tanulmányomban a Duna–Tisza közí hátság és az azt érő problémák bemutatása után a térség egy választott részterületén elhelyezkedő csapadékmérő állomások adatainak segítségével elemeztem a csapadékjelenség alakulását. Az elemzések során vizsgáltam a csapadékesemények éves tendenciáját, valamint az éven belüli megoszlását és ennek változását is. A vizsgálatokkal átfogó képet kaptam a csapadékviszonyok múltbéli változásairól és jelenlegi helyzetéről, amelyből a csapadék és a terület jövőbeli vízháztartásának várható alakulásáról is következtetést vontam le. Kulcsszavak: éghajlatváltozás, csapadék, hidrológia, hidrológiai statisztika, Duna–Tisza közí homokhátság.

BEVEZETÉS

A csapadék nélkülözhetetlen jelenség mind a gazdaság, mind a természet szempontjából. A gyorsuló klímaváltozás hatására a csapadék időbeli eloszlása is folyamatosan változik. Az 2022-es év nyári extrém aszályos időszaka például nemcsak hazánkban, de Európa-szinten kihívásokat jelentett

¹ Környezetmérnök, építőmérnök hallgató, e-mail-cím: szabotomi8@gmail.com

a mezőgazdaságban és a vízellátásban is. Témaválasztásomat többek között ez az esemény is inspirálta.

A csapadék megfigyelése és előrejelzése egyre nagyobb szerepet tölt be mind a vízügyi ágazat, mind az agronómia területén. A fokozódó szélsőségek miatt fel kell készülnünk és lépéseket kell tennünk a megfelelő vízgazdálkodás kialakítására.

Tanulmányomban² szeretném feltárni a választott terület csapadékháztartásának idő- és mennyiségbeli változásait, a változások irányát és az ezekkel járó kockázatokat. Remélem, hogy munkámmal hozzájárulhatok e nagy jelentőségű szakterület eredményeihez.

PROBLÉMAFELVETÉS, CÉLKITŰZÉS

„A Duna–Tisza közti Homokhátság sajátos vízháztartási helyzete... nem túl rózsás.”³

Az éghajlatváltozás és az emberi beavatkozások eredményeként vizeink háztartása nagymértékben változik. Ez a feltevés különösen igaz a Duna–Tisza közti hátságra nézve. Hazánkban e terület éghajlati vízhiánya a legmagasabb, amelyet fokoz, hogy természetes vízfolyással nem rendelkezik, csak a mesterséges öntöző- és belvízcsatornák biztosítják a felszíni vízpótlást; a területet határoló két folyó, a Duna és a Tisza jelentősen alacsonyabb szinten húzódik, emiatt a terület talajvizei a folyók felé áramlanak. A fenti okok miatt a térség egyre csökkenő vízkészletét csak a területre hulló csapadék képes pótolni, amelynek mennyisége országos szinten itt az egyik legkevesebb (1. ábra).

² A tanulmány a Nemzeti Közszerológiai Egyetem Vízstudományi Kar 2023/2024-es tanév 1. félévi Intézményi Tudományos Diákköri Konferenciáján bemutatott dolgozat alapján készült. Szeretném tisztelettel megköszönni az Alsó-Duna-völgyi Vízügyi Igazgatóságnak a dolgozathoz szükséges adatszolgáltatást, valamint témavezetőm, dr. Tamás Enikő Anna munkáját, aki kiemelkedő szakmai hozzáértésével és fáradhatatlan biztatásával támogatta a dolgozat megszületését.

³ PÁLFAI 2003.



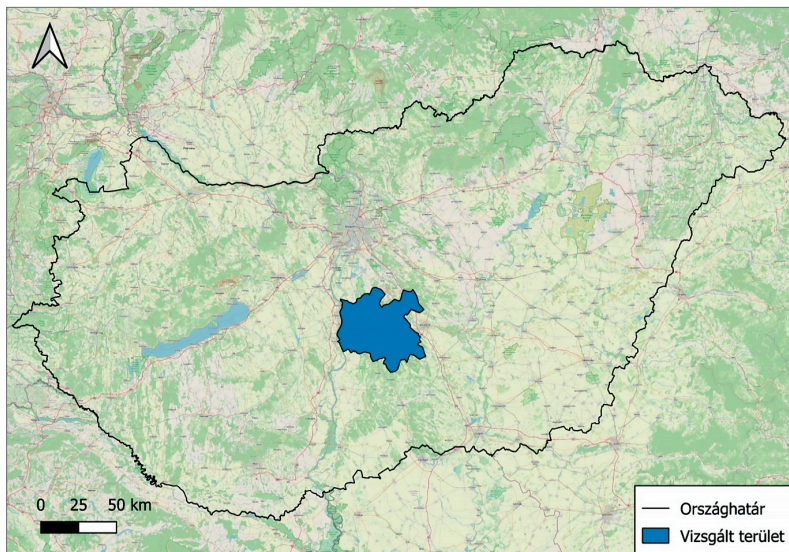
1. ábra: A csapadék évi összege 1981–2010 között

Forrás: KOCSIS 2018

A TERÜLET BEMUTATÁSA

A vizsgált terület az Alsó-Duna-völgyi Vízügyi Igazgatóság Kunszentmiklósi Szakaszmérnökségéhez tartozik (2. ábra), amely a Duna–Tisza közti homokhátságon, a Kiskunság területén helyezkedik el. A területet érintő vízhiány, valamint ennek háttere és lehetséges megoldásai évtizedek óta foglalkoztatják a szakembereket.

A terület jelentős része a Kiskunsági Nemzeti Park kezelésében lévő természetvédelmi terület. A területen számos, nagy természeti értékkel bíró vizes élőhely, tó, tórendszer található, amelyek jelentős életteret biztosítanak védett madár-, hal-, növény-, kétlábú- és hüllőfajoknak.



2. ábra: A választott terület elhelyezkedése

Forrás: a szerző szerkesztése

A terület jelentősége

A vizes élőhelyek közül a felső-kiskunsági szikes tavak 1979, a Kolon-tó 1997, a felső-kiskunsági szikes puszták pedig 2006 óta a Ramsari egyezmény hatálya alá eső védett területek, a Kiskunsági Nemzeti Park törzsterületeiként országos jelentőségű természeti területek, valamint a Natura 2000 európai uniós hálózathoz is tartoznak. A felső-kiskunsági szikes tavak a Natura 2000 hálózat különleges természetvédelmi területeihez,⁴ a felső-kiskunsági szikes puszták⁵ és a Kolon-tó⁶ pedig a különleges természetmegőrzési és madárvédelmi területeihez tartozik.

⁴ Natura 2000 2024b.

⁵ Natura 2000 2024a.

⁶ Natura 2000 2024c.

A VIZSGÁLT TERÜLET VÍZHÁZTARTÁSA

Felszíni vizek

A terület természetes vízfolyásokban szegény, mesterséges vízfolyásai közül legjelentősebb a Duna egykori mellékágából kialakított Duna-völgyi-főcsatorna, amely a térség belvizeit vezeti le.

Természetes víztestei közül említésre méltók a jellegzetes szikes tavak. Mindegyike sekély mélységű, természetes folyamatok során kialakult tó. Átlagos vízmélységük csaknem minden esetben fél méter alatti (1. táblázat), emiatt felmelegedésük intenzívebb, párolgásuk pedig nagyobb mértékű.

1. táblázat: A terület jelentős víztesteinek egyedi adatai a VGT₃ alapján

A víztest neve	Az állóvíz kialakulása	A víz kémiai kategóriája	Mélység-kategória	Átlagmélység (m)	A víztest területe (km ²)
Bóddi-szék	természetes tó	szikes	sekély	0,3	6,681
Kelemen-szék	természetes tó	szikes	sekély	0,3	4,093
Kolon-tó	természetes tó	szerves	sekély	0,6	8,969
Szabad-szállási Büdös-szék	természetes tó	szikes	sekély	0,3	1,166
Zab-szék	természetes tó	szikes	sekély	0,3	2,534

Forrás: a szerző szerkesztése

A tavak közül a Kolon-tó kivételével mind időszakos vízborítottságú, víz-visszatartásra lehetőség nem áll fent (2. táblázat), valamint vízutánpótlásuk is csak esetenként vagy nem oldható meg (3. táblázat).⁷ A tavak, tórendszerek vízpótlása az esetek túlnyomó többségében csak a csapadékból származik, éppen ezért fontos a terület csapadékviszonyainak feltárása.

⁷ OVF 2022.

2. táblázat: A terület jelentős víztesteinek
hidromorfológiai adatai a VGT₃ alapján

A víztest neve	Időszakosság	Feliszapoló adottság	Vízszint-/mélység szabályozás	Elsődleges hasznosítás
Böddi-szék	időszakos vízborítottságú	alacsony	nincs vízszinttartás	Természetvédelem – vizesélőhely-fenntartás
Kelemen-szék	időszakos vízborítottságú	alacsony	nincs vízszinttartás	Természetvédelem – vizesélőhely-fenntartás
Kolon-tó	állandó vízborítottságú	kis mértékű	van vízszinttartás	Természetvédelem – vizesélőhely-fenntartás
Szabadszállási Büdös-szék	időszakos vízborítottságú	alacsony	nincs vízszinttartás	Természetvédelem – vizesélőhely-fenntartás
Zab-szék	időszakos vízborítottságú	alacsony	nincs vízszinttartás	Természetvédelem – vizesélőhely-fenntartás

Forrás: a szerző szerkesztése

3. táblázat: A terület jelentős víztesteinek fontosabb
mennyiségi adatai a VGT₃ alapján

A víztest neve	A vízpótlás módja	A mennyiségi állapot értékelése
Böddi-szék	a tavat átszelő V. sz. csatornából esetenként kilépő belvíz	Természetes táplálás, a FEV/FAV vízmérleg egyensúlyban van, vagy csak rövidebb negatív vízmérlegű időszakok jellemzők
Kelemen-szék	nincs vízpótlás	Természetes táplálás, a FEV/FAV vízmérleg egyensúlyban van, vagy csak rövidebb negatív vízmérlegű időszakok jellemzők
Kolon-tó	belvízből vízpótlási lehetőség (III. csatorna) (gyakorlatilag nincs)	A természetes vízmérleg egyensúlyban van (romló tendenciát mutat)

A víztest neve	A vízpótlás módja	A mennyiségi állapot értékelése
Szabadszállási Büdös-szék	vízpótlása nincs	Természetes táplálás, a FEV/FAV vízmérleg egyensúlyban van, vagy csak rövidebb negatív vízmérlegű időszakok jellemzők
Zab-szék	vízpótlása nincs	Természetes táplálás, a FEV/FAV vízmérleg egyensúlyban van, vagy csak rövidebb negatív vízmérlegű időszakok jellemzők

Forrás: a szerző szerkesztése

Felszín alatti vizek

A Duna–Tisza közí hátságán a talajvíz kelet–nyugati áramlása figyelhető meg, a magasabban fekvő hátsági területekről a talajvíz a Duna felé áramlik, a folyó talajvízleszívó hatása a szintkülönbségek miatt jelentősen érvényesül.⁸ A talajvízszintek alakulását a meteorológiai elemek jelentősen befolyásolják, a vízszintek jól követik a nedves és száraz időszakokat.

Több tanulmány is foglalkozott a Duna–Tisza közének talajvízproblémáival. Csizsér Boglárka a Kolon-tó térségében végzett talajvízvizsgálatai szerint az aszályos és vízbő időszakok talajvízszintjei közötti különbségek több méteresek is lehetnek.⁹ Egy friss, az ágasegyházi-orgoványi réteken, 37 talajvízvizsgálati fúrással végzett talajvízfeltáró kutatás eredményei alapján az 1983-as évhez képest a 2022-ben tapasztalt talajvízállások jelentősen csökkentek, a különbségek helyenként az 5 métert is elérhetik.¹⁰ Valamint a 3. *Vízgyűjtő-gazdálkodási terv* is az 1970-es évektől kezdődően a talajvízszintek csökkenését állapította meg.

A terület talajvize mennyiségi szempontból jellemzően gyenge besorolású. A talajvíztükör mélysége 3–7 m között alakul. A csapadék mellett

⁸ KOVÁCS 1972.

⁹ CSISZÉR 2023.

¹⁰ Palustris Bt. 2022.

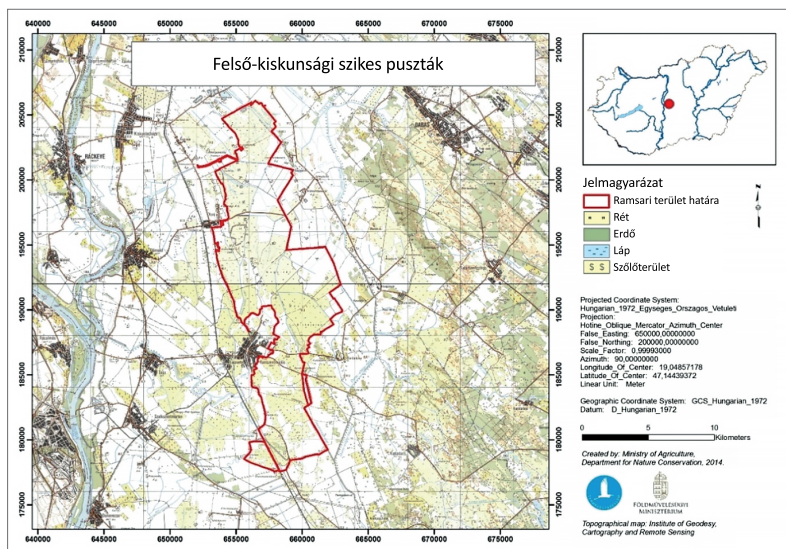
a talajvizek táplálják a terület felszíni víztesteit, így a talajvíz ingadozásai a felszíni vizeket jelentősen befolyásolják.¹¹

RAMSARI TERÜLETEK

Felső-kiskunsági szikes puszták

Földrajzi elhelyezkedés

A felső-kiskunsági szikes puszták jelentik országunk második legnagyobb területű szikes vizes- és pusztai élőhelyét. A terület a Duna vízgyűjtőjén, az Alföld nyugati részének közepén helyezkedik el, észak–déli kiterjedése körülbelül 28 km, nyugat–keleti szélessége 5-6 km (3. ábra).



3. ábra: Felső-kiskunsági szikes puszták

Forrás: Ramsar Sites Information Services 2024c

¹¹ OVF 2022.

Éghajlat

A terület száraz, mérsékeltén meleg éghajlatú. Éves csapadékösszege 530–550 mm között alakul, a nyári hónapok során az aszályos időszakok, a téli–tavaszi évszakban a jelentős csapadékbőség jellemző. Az évi középhőmérséklet 10,2–10,3 °C, a napfényes órák száma átlagosan 2000–2050 óra.¹²

Vízrajzi jellemzők

A terület a Duna árterében helyezkedik el. Az árteret keletről a magasabb fekvésű Duna–Tisza közti homokhátság határolja, a szintkülönbségek miatt jelentős felszíni és felszín alatti vízáramlás jellemző a mélyebb fekvésű terület felé. Az áramlások a talaj nátrium- és kalciumtartalmát kioldják, majd a mély területeken gyűlnek össze, a legmélyebb helyeken a felszínre törnek. A szárazabb időszakokban ezek a vizek a jelentős párolgás miatt koncentrálódnak, így alakult ki a táj mai szikes jellege.

Az 1800-as évek közepétől kezdődő Duna-töltésezéssel, valamint a terület belvízmentesítése érdekében létesített csatornahálózattal a terület vízháztartása jelentősen megváltozott. Az árvízvédelmi töltések miatt a terület folyóból történő természetes vízpótlása megszűnt, a csatornák a felszínen összegyűlő és a talajban tározott vizeket lecsapolták, ennek eredményeként a térség kiszáradt.

Természeti értékek

A terület legmeghatározóbb táji értéke a jellegzetes szikes puszták tájképe, amely életteret biztosít több védett növény- és állatfajnak is.

Növényvilágát a szikes pusztákra jellemző rövid gyepek alkotják, a vízben gazdagabb részeken a helyreállítások eredményeként egyre nagyobb területeket hódítanak meg a nádasok, amelyek természetes élőhelyet biztosítanak több madárfajnak is.

Állatfajai közül legmeghatározóbbak a pusztai és vízi madárfajok, madárállománya 20 000 egyedre tehető. A pusztai madarak közül jelentős a tűzok, hazánk populációjának körülbelül 40%-a él itt. A nedvesebb területek a vízimadarak kedvelt költő- és táplálkozóhelyei, jelentős példányszámban fellelhető a fekete gólya, a rétisas és a halászsas.¹³

¹² TARDY 2007.

¹³ TARDY 2007.

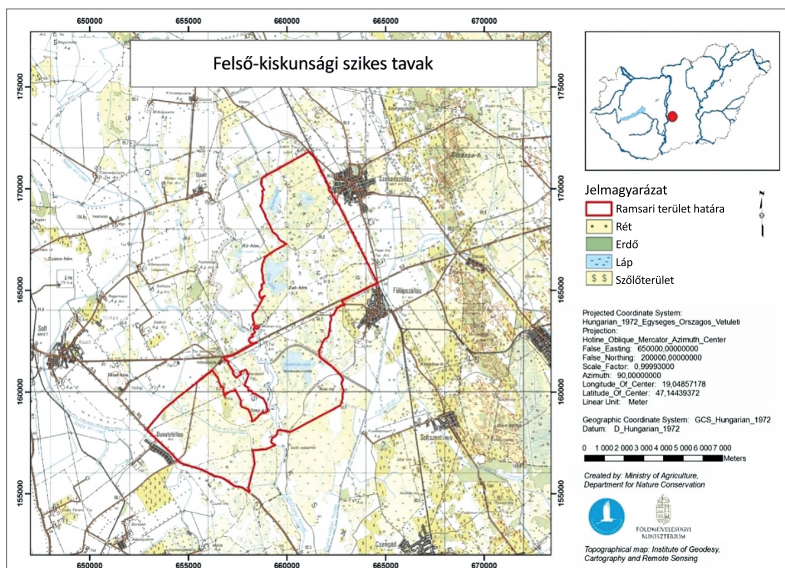
Felső-kiskunsági szikes tavak

Földrajzi elhelyezkedés

A terület a Duna vízgyűjtőjén, az Alföld nyugati részének közepén helyezkedik el, a felső-kiskunsági szikes pusztától 7 kilométerre délre (4. ábra).
Éghajlat

A tájat mérsékelt meleg és száraz éghajlat jellemezi, a napfényes órák száma az év során magas, 2050–2070 óra. Az átlagos évi hőmérséklet 10,4–10,5 °C közötti.

Az éves csapadék mennyisége 550–580 mm körül alakul. Az elmúlt két és fél évtizedben gyakran volt tapasztalható az átlag alatti csapadékmennyiség.



4. ábra: Felső-kiskunsági szikes tavak

Forrás: Ramsar Sites Information Services 2024b

Vízrajzi jellemzők

A szikes tavak kialakulásában kulcsszerepet játszik a felszín alatti, magas sótartalmú talajvíz szezonális mozgása, amely a kontinentális éghajlat hatására jött létre. A tavak vízellátása elsősorban a talajvízből és a csapadékból származik, amelyek a nagy felület miatt csak kis rétegvastagságban terjednek el. Jelenleg a felszíni vízfolyások nem járulnak hozzá a tavak vízkészletéhez, viszont a magasabb fekvésű területekről érkező felületi és felszín alatti hozzáfolyások meghatározók a tavak számára.

A szikes tavak azokon a területeken helyezkednek el, ahol a talajvíz a legközelebb van a felszínhez, vagyis ahol a tavaszi talajvíz maximumszintjekor összefüggő vízfelszín jön létre a tómedrekben. A környező, magasabb fekvésű területekről a talajvíz a tómedrek irányába mozog, ezáltal táplálva azokat.

A talajvíz rendkívül sós, a tavak észak–déli irányú tengelyében az oldott ásványianyag-tartalom átlaga körülbelül 4000–5000 mg/l. A tavak vize a kis rétegvastagság miatt követi a levegő hőmérsékletének ingadozásait, emiatt a hőmérsékleti változások markánsan érzékelhetők a vizekben. Télen a vizek gyakran teljesen befagynak, a nyári időszakokban ki is száradhatnak.

A környék sajátossága az a nyári száraz klíma, amelyben az éves csapadékmennyiség nem tudja ellensúlyozni a párolgási veszteséget. Ennek eredményeként a szikes tavak időszakos jellegűek és gyakran kiszáradnak. A vízszint évente leginkább tavasszal emelkedik, ekkor átlagosan 20–30 cm mély vízréteg alakul ki, amely főként a téli csapadékból származik. A nyári hónapokban a klíma és a kis vízmélység miatt a víz gyorsan elpárolog, és a tavak részlegesen vagy teljesen kiszáradhatnak. Az újbóli feltöltődés az őszi esőzésekkel kezdődik. A talajvízszint évente körülbelül 0,5–1 m-rel változik.

Az oldott ásványianyag-tartalom fordítottan arányos a vízszinttel: minél alacsonyabb a vízszint, annál magasabb az ásványi anyagok koncentrációja. A tavakban a talajvízből származóan nagy mennyiségű oldott só található, különösen Na⁺ és HCO₃ formájában. Ez az érték átlagosan 550–7500 mg/l között mozog, de a nyári bepárlódás miatt a 14 000–15 000 mg/l értéket is elérheti. Mindezt magas pH-érték kíséri, amely 8 és 12 között változik.¹⁴

¹⁴ TARDY 2007.

Természeti értékek

A terület természeti értékeit a jellegzetes szikes életterek és az itt élő növény- és állattársulások alkotják, amelyek közül a legjelentősebbek az országos szinten egyedülálló, de Európa vonatkozásában is ritka szikes tavak élőhelyei.

A földtani értékek közül említendő a Kis-rét. Az egykoron folyami eredetű agyag és kőzetliszt alkotta vízzáró réteg felett kicsapódó karbonát mészszipap képződik a bepárlódás során. Amikor a mészszipap kiszárad és zsugorodik, fizikai-kémiai folyamatok hatására jelenkori tavi mészkő alakul ki, míg a magnézium dominanciája esetén dolomit keletkezik. Ez a ma is zajló tavi kőzetképződés egyedülálló jelenség globális szinten is.

Növényvilágát a magasabban fekvő, érintetlen, löszös-homokos területeken a löszpusztagyepek és a homoki sztyepperétek uralják, míg a szikes, kopár felszíneket a kedvezőtlen viszonyokhoz alkalmazkodott, nagy tűrőképességű félsivatagi-sivatagi növényzet borítja. A tavakhoz közeledve a sziki társulásokat a mocsarak, nádasok, gyékényesek váltják fel, amelyek a vízimadarak számára biztosítanak kedvező költő- és táplálkozóteret. A tavak növényvilága viszonylag szegény a magas sótartalom és kémhatás miatt, csak a nagyobb tűrőképességű hínárfajok jelennek meg helyenként.

A tavak szélsőséges összetétele miatt állatvilágát is csak a magas sótartalomhoz és pH-hoz alkalmazkodott fajok alkotják. A tág tűrésű rákfélék, csigák, férgek, rovarok és ezek lárvái uralják a nyílt víztesteket, míg a parthoz közeli növényzettel borított vízterek a békaféléknek nyújtanak otthont, a legjellemzőbb faj a védett vöröshasú unka.

A sekély tavak és az ezeket körülölelő mocsaras területek kedvező életteret biztosítanak az átvonuló és fészkelő madarak számára. A nagy mennyiségű és változatos fajú madárállománya miatt a terület az elsőik között került a ramsari egyezmény védelme alá. A legjellemzőbbek a különböző vadludak, récefajok, gémfélék, amelyek közül a védett, ritka fajok száma a terület rehabilitációjának köszönhetően növekvő tendenciát mutat.¹⁵

¹⁵ TARDY 2007.

Vízrajzi jellemzők

A víztest öregedő fázisú, feltöltődő, tőzeges, benövényesedett tó, amely a Duna egykori mellékágában megmaradó vizekből jött létre. Természetes vízforrását a magasabb területekről ideáramló talajvizek és csapadékvizek jelentik. Vize a terület többi víztestéhez hasonlóan sós, lúgos, de jelentősen kisebb mértékben. A tó területe átlagosan 10 km², észak–déli irányú hossza 5,5 km, kelet–nyugati kiterjedése 1,5–2,5 km.¹⁶

Az 1900-as évek közepén létesített belvízelvezető rendszer a terület vízkészletének jelentős részét lecsapolta, ami nagy mértékű szárazodást és a tó romlását okozta. A kiszáradt mederrészeket növénytermesztésre fogták, az arra alkalmas helyeken tőzegkitermelést folytattak. Az 1960-as években a tómedret belvíztározóvá alakították, kiépített szabályozórendszerrel látták el, azonban a fokozódó talajvízszintcsökkenés a szabad vízfelületek teljes megszűnéséhez vezetett. A víztest mesterséges szabályozásokkal, beavatkozásokkal, mederkotrásokkal történő helyreállításával nyerte el mai képét.

Természeti értékek

A jelentős antropogén hatások ellenére a táj rendkívül változatos természeti értékekkel és élővilággal rendelkezik.

Növényvilága a tó déli részén a leggazdagabb, a terület védelem alá helyezése óta természetes élővilága szinte teljesen helyreállt. A szárazabb részeken gazdag rétek és kaszálók találhatók, amelyek a Duna–Tisza köziknek egyik legjobb állapotú liget- és láperdejét ölelik körül. A vízben gazdag, tóhoz közeli területeken a lápos, mocsaras rétek virágos, füves társulásai dominálnak.

A déli résszel ellentétben a tó nyugati oldalát a homokbuckákkal tarkított, kopárabb, szárazabb felszín jellemzi. A terület szintje a tóéhoz képest 20–25 méterrel is magasabb. Élővilága is e körülményekhez igazodott, főleg jó szárazságtűrő fűfélékből áll.

A sokszínű terület állatvilága rendkívül gazdag. A tavi életközösség nagy számú gerinctelen-, kétéltű- és halpopulációt tart fent. Halai közül kiemelkedő jelentőségű a védett lápi póc és a szintén védett réti csík, a kétéltűek

¹⁶ TARDY 2007.

közül pedig a vöröshasú unka és a dunai tarajosgöte, amelynek magyarországi száma az európai állomány közel felét teszi ki.

Az élőhely madárállománya is rendkívül sokszínű. A szikes tavakéhoz hasonló összetételben találják meg vándorló és fészkelő madarak költő- és táplálékszerző helyüket a Kolon-tó vízi világában.

Az emlősfajok közül a legjellegzetesebb a vidra és a homokos területeket kedvelő borz.¹⁷

A VIZSGÁLATOK ELMÉLETI HÁTTERE

A csapadék területi átlaga

A csapadék területi átlaga az a csapadékmagasság mm-ben kifejezve, amely az adott területet a vizsgált időszakban egyenletesen borítaná. Legegyyszerűbb számítása a csapadékmérő állomásokon mért értékek számtani átlagának meghatározása. Ez a módszer csak akkor ad pontos eredményt, ha a mérőállomások egyenlő távolságra helyezkednek el egymástól. Ez azonban több fizikai akadályba is ütközhet. A nem megfelelő megközelíthetőség, domborzat, növényzet vagy beépítettség miatt csapadékmérők egyes helyeken nem telepíthetők.

A probléma kiküszöbölése súlyozott átlagolással történhet, amelynek egyik megoldása a Thiessen poligon módszer.¹⁸ A területi átlag meghatározásához először a mérőállomásokat hármásával összekötjük úgy, hogy az így kapott háromszögek oldalai a lehető legrövidebbek legyenek, a háromszögek csúcsait pedig az állomások alkossák. A poligonok meghatározásához a háromszögek oldalainak felezőmerőlegesét szerkesztjük, amelyek megadják a csapadékmérők körüli hatásterületek határvonalait. A poligonok területeit lemérve a

¹⁷ TARDY 2007.

¹⁸ ZSUFFA 1996.

$$C_t = \frac{\sum_{i=1}^k C_i \times A_{p,i}}{\sum_{i=1}^n A_{p,i}}$$

képlettel számolható a vizsgált terület csapadékának területi átlaga, ahol C_i a csapadék területi átlaga, C_i az egyes csapadékmérők által mért adatok, $A_{p,i}$ pedig a C_i csapadékmérőhöz tartozó poligon területe.¹⁹

A STATISZTIKAI MINTA FELTÉTELEI

A megfigyelések során gyűjtött adatokból képzett mintának több feltételt is ki kell elégítenie. Az egyik, hogy az egymást követő megfigyelésekből származó mintaelemek függetlenek legyenek, azaz az egyes észlelt jelenségek ne befolyásolják az utánuk következő észlelt jelenséget. A másik pedig, hogy a minta elemei reprezentatívak legyenek, azaz az adatok ugyanolyan módon jellemezzék a vizsgált valószínűségi változót. Ennek érdekében két feltételnek kell teljesülnie: a megfigyelés a vizsgálni kívánt valószínűségi változóra vonatkozzon, és a megfigyelésekből keletkező minta homogén legyen, azaz minden mintaelem azonos eloszlást kövessen!²⁰

Függetlenségvizsgálat

A vizsgált adatsor független, ha az egymást követő adatok nem befolyásolják az utánuk levő mérési adatot.²¹ A függetlenség meghatározásának egyik statisztikai módszere a Kolmogorov–Szmirnov-féle kétmintás próba, amely a viszonylag kis eltéréseket is kimutatja a részminták eloszlásfüggvényei között.²²

A vizsgálathoz a mintánkból két részmintát képzünk úgy, hogy az eredeti adatsor egymás után következő elemei külön k és n részmintába kerüljenek.

¹⁹ ZSUFFA 1996.

²⁰ CSOMA–SZIGYÁRTÓ 1975.

²¹ KONTUR–KORIS–WINTER 2003.

²² REIMANN – V. NAGY 1984.

Első lépésként a k és az n részminta eloszlásfüggvényeit határozzuk meg. Ehhez a mintaelemeket nagyság szerinti sorba rendezzük. A rendezett minta elemeinek meghatározzuk az empirikus valószínűségét:

$$p_i = \frac{m}{N},$$

amelyben p_i az x_i elemhez tartozó valószínűség, m a rendezett mintaelem sorszáma, N pedig az adatsor elemeinek száma. Az x_i értékek és a kiszámított p_i valószínűségek meghatározzák az empirikus eloszlásfüggvényt.

A két részminta eloszlásfüggvényeinek legnagyobb különbségét megkeresve meghatározzuk a z értékét:

$$z = d \sqrt{\frac{k \cdot n}{N}},$$

amelyben d az eloszlásfüggvények legnagyobb különbsége, k és n a két részminta elemszáma, N pedig a teljes minta elemszáma.

A függetlenség valószínűségét a

$$p = 100[1 - L(z)]$$

képlettel számítjuk, ahol $L(z)$ a Kolmogorov-féle eloszlásfüggvény z értékéhez tartozó függvényérték.²³

A hazai gyakorlat alapján, ha a kapott p valószínűség nagyobb, mint 70%, a vizsgált minta függetlennek tekinthető, ha kisebb, mint 30%, nem független, 70% és 30% között a minta függetlensége kétes. Ezek a feltételezések a többi vizsgálati módszerre is érvényesek.²⁴

Homogenitásvizsgálat

Az adatsor akkor homogén, ha a mérési adatok ugyanazon eloszlásból származnak.

²³ KONTUR–KORIS–WINTER 2003.

²⁴ ZSUFFA 1997.

A függetlenségvizsgálathoz hasonlóan a homogenitás vizsgálata is végrehajtható a Kolmogorov–Szmirnov-féle kétmintás próbával. A homogenitásvizsgálathoz a vizsgált adatsort leggyakrabban középen vagy adathiánynál az idősor törésénél kettéosztjuk, és az így képzett két adatsor eloszlásfüggvényeit vetjük össze.

Első lépésként a k és az n részminta eloszlásfüggvényeit határozzuk meg. Ehhez a mintaelemeket nagyság szerinti sorba rendezzük. A rendezett minta elemeinek meghatározzuk az empirikus valószínűségét:

$$p_i = \frac{m}{N},$$

amelyben p_i az x_i elemhez tartozó valószínűség, m a rendezett mintaelem sorszáma, N pedig az adatsor elemeinek száma. Az x_i értékek és a kiszámított p_i valószínűségek meghatározzák az empirikus eloszlásfüggvényt.

A két részminta eloszlásfüggvényeinek legnagyobb különbségét megkeresve meghatározzuk a z értékét:

$$z = d \sqrt{\frac{k \cdot n}{N}},$$

amelyben d az eloszlásfüggvények legnagyobb különbsége, k és n a két részminta elemszáma, N pedig a teljes minta elemszáma.

A homogenitás valószínűségét a

$$p = 100[1 - L(z)]$$

képlettel számítjuk, ahol $L(z)$ a Kolmogorov-féle eloszlásfüggvény z értékéhez tartozó függvényérték.²⁵ A függetlenségvizsgálathoz hasonlóan, ha a kapott p valószínűség nagyobb, mint 70%, a vizsgált minta homogénnek, ha kisebb, mint 30%, inhomogénnek tekinthető, 70% és 30% között pedig a minta homogenitása kétes.²⁶

²⁵ KONTUR–KORIS–WINTER 2003.

²⁶ ZSUFFA 1997.

TRENDSZÁMÍTÁS

A trend az idősorban a hosszú idő alatt jelentkező tendenciát jelenti.²⁷ A trendszámítás célja megtalálni azt a görbét, amely a vizsgálni kívánt adatsorra a legjobban illeszkedik. Amikor egy koordináta-rendszerben egy görbe körül szétszórt pontok alapján szeretnénk meghatározni a pontok közötti legmegbízhatóbb függvénykapcsolatot, az elvárás az, hogy a pontok szóródása a görbe körül minimális legyen.²⁸ Ennek megoldására a legkisebb négyzetek módszerét alkalmazzuk.

A módszer lényege, hogy megtaláljuk azt a görbét, amelyet az adatsorra tudunk illeszteni úgy, hogy a mért adatok és az ezekből számított görbe közötti különbség négyzetösszege minimum legyen,²⁹ azaz az adatsor adatai és a görbe közötti különbség a lehető legkisebb. Trendszámításnál a vizsgált jelenség egyirányú változását, azaz növekvő, csökkenő vagy stagnáló jellegét keressük. Ennek érdekében az $y=ax+b$ egyenest illesztjük a mintára, amelynek paramétereit a mintaelemekből határozzuk meg.

A vizsgálathoz meghatározzuk a minta korrelációs együtthatóját, valamint x és y szórásait:

$$r = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2 \sum (y_i - \bar{y})^2}}$$

$$S_x = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}}$$

$$S_y = \sqrt{\frac{\sum (y - \bar{y})^2}{n}},$$

ahol x_i az egyes mérések időpontjai, y_i az x_i -hez tartozó mért érték és $\bar{x}$ az x és $\bar{y}$ átlagai, n pedig a minta elemszáma.

²⁷ REIMANN – V. NAGY 1984.

²⁸ CSOMA-SZIGYÁRTÓ 1975.

²⁹ KONTUR-KORIS-WINTER 2003.

A fentiekből az egyenes paraméterei az alábbiak szerint számíthatók:

$$a = r \frac{S_x}{S_y}$$

$$b = \bar{y} - a\bar{x},$$

amelyekből a keresett egyenes egyenlete a

$$y = r \frac{S_x}{S_y} x + \bar{y} - r \frac{S_x}{S_y} \bar{x}$$

képlettel számolható.³⁰

A CSAPADÉK ÉVEN BELÜLI ELOSZLÁSÁNAK VÁLTOZÁSA

A csapadék éven belüli eloszlása időbeli változásának vizsgálatához rendhagyó módszert alkalmaztam. A választott eljárás nemcsak a változásokról ad információt, de egyszerű módszerrel, könnyen érthető módon, grafikusan jeleníti meg a csapadék éves menetének változásait.

A vizsgálathoz egy háromdimenziós felületmodell létrehozására van szükség, amelynek x koordinátái az egyes hónapokat, y koordinátái az éveket, z koordinátái pedig a havi csapadékösszegeket jelölik. A felületmodell elkészítéséhez egy rácshálóra van szükség, ahol az oszlopok az év 12 hónapját, a sorok pedig az éveket jelentik. A rácsháló rácspontjainak z koordinátáihoz az adott évhez és hónaphoz tartozó havi csapadékösszegeket kell rendelni. Az így kapott három térbeli dimenzióval rendelkező rácspontokra digitális módszerrel, lineáris interpoláció segítségével szerkeszthető a háromdimenziós felület³¹ (14. ábra).

³⁰ REIMANN – V. NAGY 1984.

³¹ GIMESI 2006.

A CSAPDÉKADATOK ELEMZÉSÉNEK MENETE

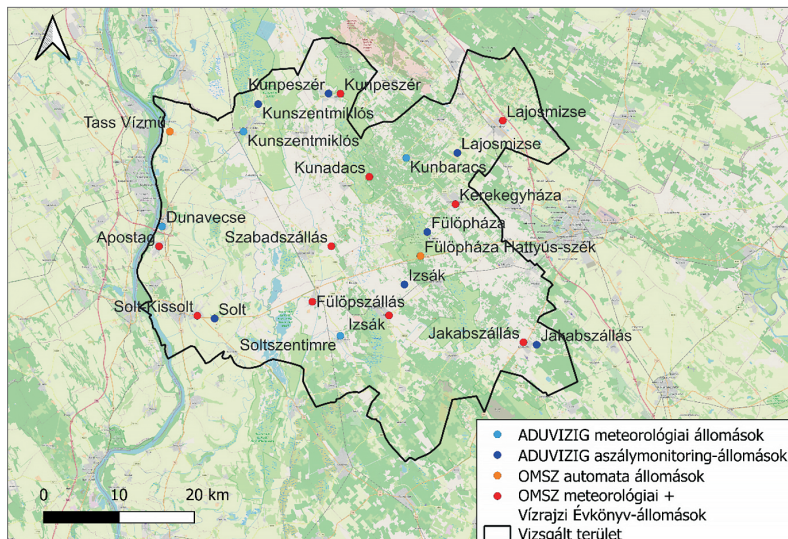
A vizsgálatok során felhasznált adatok

A dolgozat megírása során a vizsgálatokhoz szükséges csapadékadatsorokat, térinformatikai adatokat és térképeket az Alsó-Duna-völgyi Vízügyi Igazgatóság (ADUVIZIG) és az Országos Meteorológiai Szolgálat (OMSZ) biztosította, valamint a *Vízrajzi Évkönyvek*ből szereztem be.

Az adatok elsődleges feldolgozása

Az adatbeszerzés során gyűjtött adatok nyers adatok, a mérési hibák, adathiányok nincsenek korrigálva, pótolva. Így elsődleges feladatom a hibás adatsorok javítása, a hiányos adatok kiegészítése, hogy a vizsgálatokhoz megfelelő minőségű adatsorokat nyerjek.

Első lépésként a vizsgálatokhoz használt, a területre eső mérőállomások hálózatát kellett meghatároznom. Ehhez a QGIS programot használtam. Az ADUVIZIG-től kapott területfájl és a mérőállomások helyeit tartalmazó fájl betöltöttem a programba, ezután a mérőállomásokat a terület alapján szűrtem. Az OMSZ, illetve a *Vízrajzi Évkönyvek* mérőállomásainak helyeit manuálisan vittem be a rendelkezésre álló koordináták alapján, a területre való szűrést ezen esetben már előzetesen, az adatgyűjtés során végeztem, így ezekkel nem volt több dolgom. Az így készített állomáshálózatot a 6. ábra mutatja, a további műveleteket már csak ezen állomások adatsoraira végeztem.



6. ábra: A vizsgálatokhoz felhasznált mérőállomások

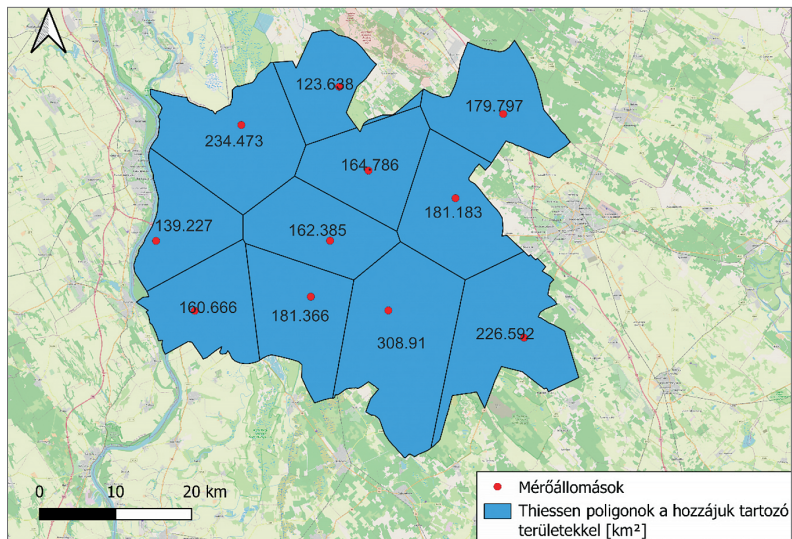
Forrás: a szerző szerkesztése

A továbbiakban az állomási adatsorokat vizsgáltam. Hibás adatsort nem találtam, azonban több állomás adatsora tartalmazott 1-1 napos adathiányokat. Ezen hiányok pótlására egyszerű módszert alkalmaztam. Az adathiányos nap csapadékösszegét az azt megelőző és követő nap csapadékmennyiségeinek átlagával állítottam elő.

Statistikai vizsgálatok

Az adatok előkészítő feldolgozását követő statisztikai vizsgálatokhoz az állomások havi és éves csapadékösszegeit használtam, ehhez a napi adatok megfelelő összegzésére volt szükségem. A vizsgálatokhoz a havi és az éves csapadékösszeget, valamint a havi és éves csapadékos napok számát határoztam meg.

Az állomási havi és éves adatsorokból területi átlagot képeztem, amelyet Thiessen poligon módszerrel végeztem el. Ehhez a QGIS megfelelő parancsát alkalmaztam. .



7. ábra: Példa a terület Thiessen poligonokra osztására

Forrás: a szerző szerkesztése

A parancs a mérőállomások alapján *A csapadék területi átlaga* alfejezetben ismertetett módszerrel a vizsgált területet részterületekre osztja, amire példa a 7. ábrán látható. A csapadékatlagokat az állomások adatainak az adott állomáshoz tartozó részterületekkel súlyozott átlagából képeztem.

A statisztikai vizsgálatokat a képzett átlagok idősoraira végeztem el, amiben az Excel XLSTAT bővítménye nyújtott segítséget. A függetlenség- és homogenitásvizsgálatokhoz az adatsorokat a *Függetlenségvizsgálat* és a *Homogenitásvizsgálat* alfejezetben ismertetett módon részmintákra osztottam, majd az XLSTAT Kolmogorov–Szmirnov-féle kétmintás próba parancsával meghatároztam a függetlenség és a homogenitás valószínűségét. A *Függetlenségvizsgálat* alfejezetben ismertetett valószínűségi értékek alapján nem voltak tapasztalhatók inhomogén és nem független adatsorok. Az éves és havi adatsorok ezek alapján alkalmasak a további elemzések elvégzésére.

Trendvizsgálat

A csapadék mennyiségének időbeni változásait trendvizsgálattal végeztem. A csapadékidősorokra az Excel a *Trendszámítás* alfejezetben ismertetett legkisebb négyzetek módszerével automatikusan illeszti a legpontosabb trendvonalat. A trendvizsgálatot elvégeztem az éves csapadékösszegekre, az évszakos csapadékösszegekre és az egyes hónapok csapadékösszegeire is. Az idősorokban fellépő egyirányú tendenciák elemzésére lineáris trendet alkalmaztam, míg a változások részletesebb detektálására 10 éves mozgó átlagolást is használtam. A mennyiségi változások eredményei a 8. és a 12–13. ábrán láthatók.

A mennyiségi változások mellett a rendelkezésre álló adatokból lehetőségem volt meghatározni az éves csapadékos napok számát és ezek változását is, amelyet a 9. ábra szemléltet.

A lineáris trendek mellett feltüntettem a 10 éves mozgó átlagolással kapott trendvonalakat is, amelyekkel a vizsgált időszakon belüli kisebb változások is jól kimutathatók voltak.

Eloszlásvizsgálat

A vizsgálatot *A csapadék éven belüli eloszlásának változása* alfejezetben ismertetett módon végeztem el, amelynek végrehajtásában az Autodesk Civil 3D program volt segítségemre. Első lépésként a vizsgálni kívánt átlagos havi csapadékösszeg idősornak megfelelő, 12 oszlopból és 58 sorból álló, tetszőleges kiosztású rácshálót szerkesztettem.

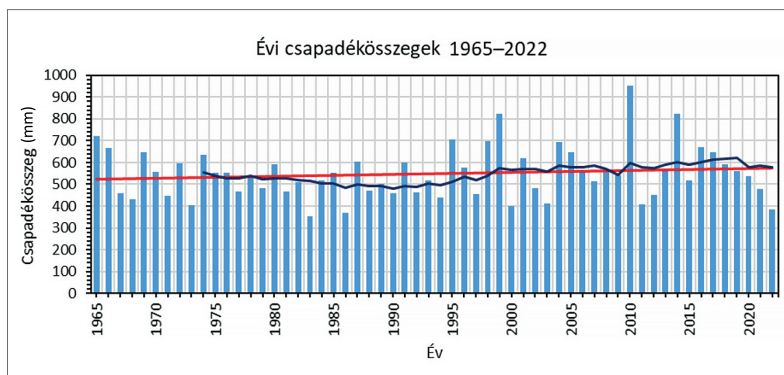
Az elkészített rácsháló rácsponti x és y koordinátájához z koordinátaként az adott évhez és hónaphoz tartozó havi csapadékösszeget rendeltem, így egy olyan ponthálózatot kaptam, amelynek a pontjaihoz tartozó x koordináták az adott hónapot, az y koordináták az évet, a z koordináták pedig az ezeknek megfelelő csapadékösszeget jelölik.

A továbbiakban az előzők során kapott ponthálózatra a program segítségével egy háromdimenziós felületet szerkesztettem, amely a meglévő pontok közötti teret lineáris interpoláció segítségével tölti ki. A felületet az értelmezhetőség miatt szintvonalasan ábrázoltam, ahol a sárga szín a leg-

alacsonyabb, a sötétkék pedig a legmagasabb értékeket mutatja (14. ábra). A színskála beosztása 10 mm-enként történt, ami alól kivétel a 11. kategória, mivel a 100–180 mm közé eső adatok kevesebb mint 10%-át teszik ki az összes adatnak.

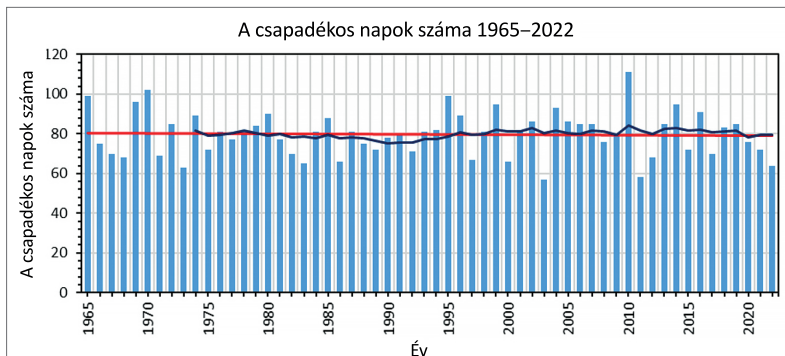
EREDMÉNYEK, KÖVETKEZTETÉSEK

A dolgozat során elvégzett vizsgálatok alapján elmondható, hogy a csapadék-eseményekben jelentkező negatív mennyiségbeli változás éves szinten nem volt tapasztalható a vizsgált területen. A csapadék éves összegeinek alakulása a feltételezett csökkenéssel ellenkezően a vizsgált időszak kezdete óta növekedett, ami az éves csapadékösszeg idősorára állított trendvonalak alapján jól meghatározható (8. ábra). Ez alapján kijelenthető, hogy a terület vízháztartása az éves csapadék mennyiségének szempontjából – legalábbis napjainkig – nem veszélyeztetett. Ezen feltételezés ugyanúgy igaz a csapadékos napok éves számára is, a trendelemzések alapján ugyanis e tényezőben változás nem történt (9. ábra).



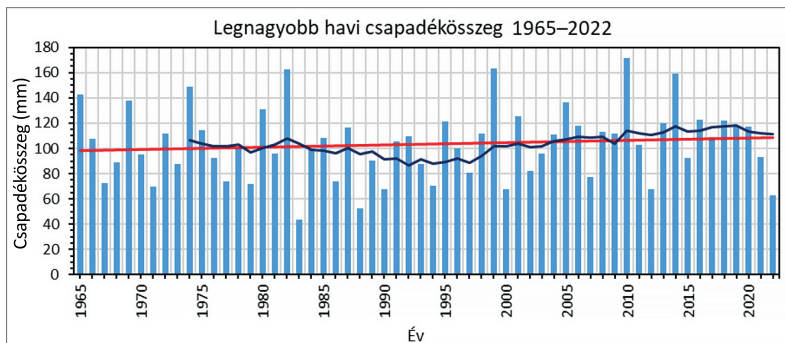
8. ábra: Éves csapadékösszegek lineáris trenddel és 10 éves mozgó átlaggal

Forrás: a szerző szerkesztése

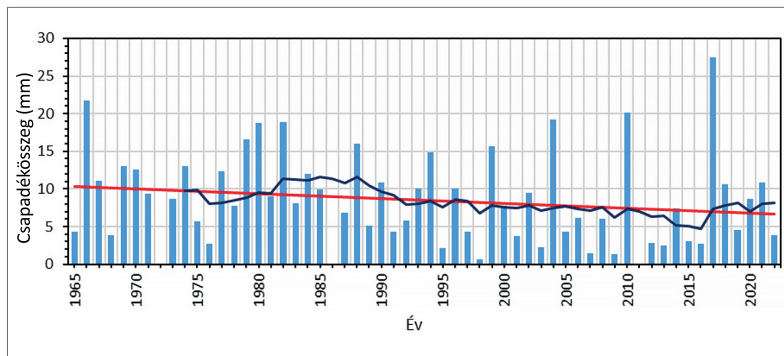


9. ábra: A csapadékos napok száma lineáris trenddel és 10 éves mozgó átlaggal
Forrás: a szerző szerkesztése

A havi és évszakos csapadékváltozások vizsgálatának eredményeiből kapott részletesebb képből már más következtetések vonhatók le. Az évenkénti legnagyobb és legkisebb havi csapadékösszegeket összevetve a maximumok növekedése és a minimumok csökkenése tapasztalható, ami a szélsőségek fokozódására enged következtetni. Bár a csapadékos napok számában változás nem történt, ezen két diagram alapján feltételezhető, hogy az éves csapadékösszeg egyre rövidebb időtartamú, de nagyobb mennyiségű csapadékhullás eredménye (10–11. ábra).

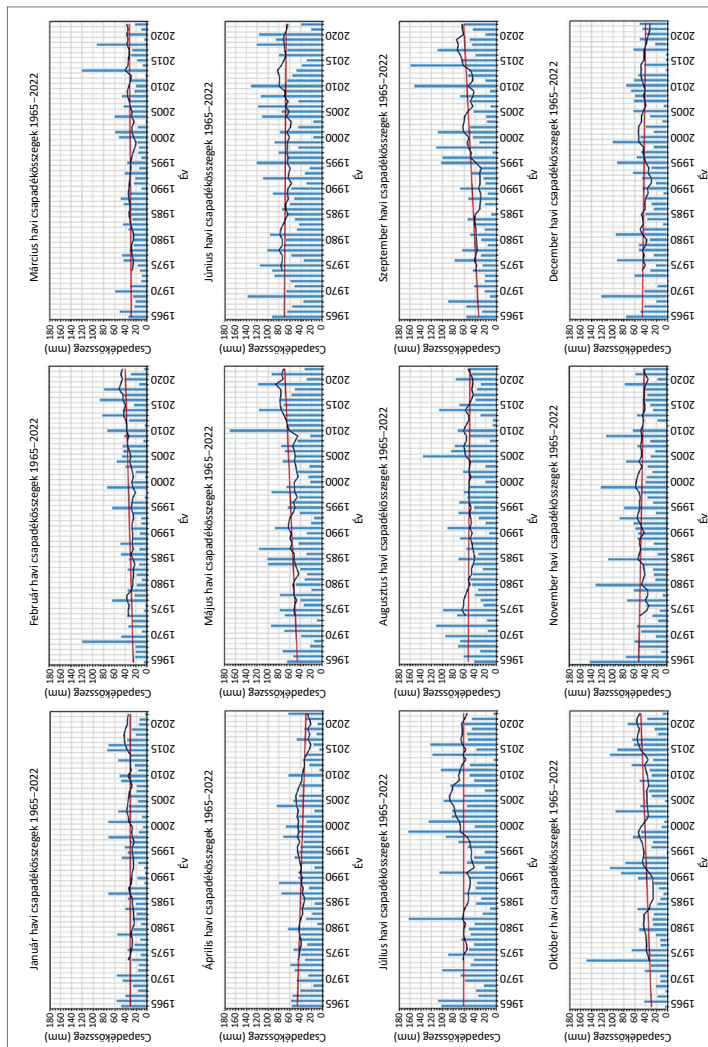


10. ábra: Legnagyobb havi csapadékösszegek
lineáris trenddel és 10 éves mozgó átlaggal
Forrás: a szerző szerkesztése

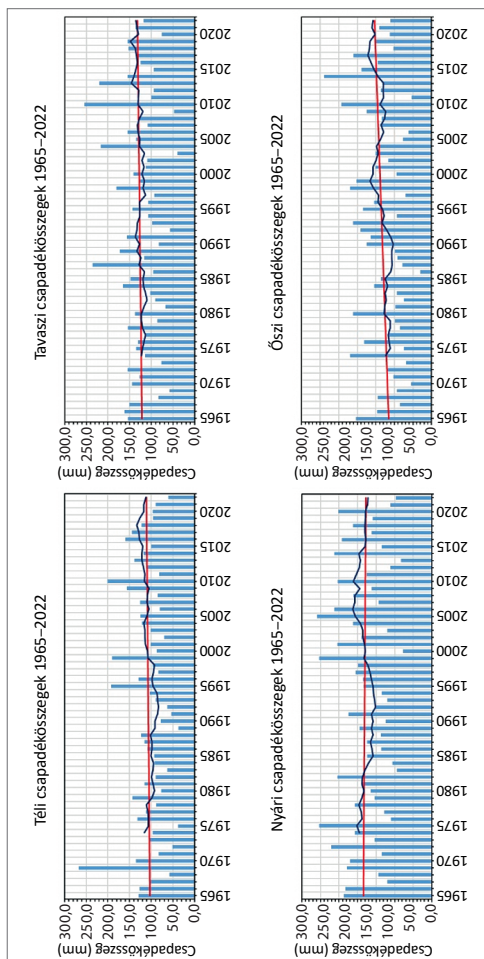


11. ábra: Legkisebb havi csapadékösszegek lineáris trenddel és 10 éves mozgó átlaggal
 Forrás: a szerző szerkesztése

A havi és évszakos változásokat vizsgálva látható, hogy a nyári évszak csapadékmennyisége a vizsgált időszak alatt csökkent, ezzel párhuzamosan a téli, tavaszi és őszi csapadékösszegek nőttek (12–13. ábra). A nyári csapadékhány jelenleg is problémát jelent, a vizes élőhelyek szárazodása, a tavak időszakos kiszáradása a korábbi időszakokban is bekövetkezett már. Az évszak csapadékmennyiségének csökkenése a szárazodás fokozódását, a vízi és vizesélőhelyek romlását, hosszú távon teljes pusztulását okozhatja. Ugyanakkor a túlzott csapadékbőség sem előnyös. Az elöntött száraz területek tartós vízborítottsága kedvezőtlen feltételeket teremt mind a vegetáció, mind az állatvilág számára, az esetleges fenntartási és kezelési munkákat gátolja, nem mellesleg jelentős károkat okoz a mezőgazdaság számára is.

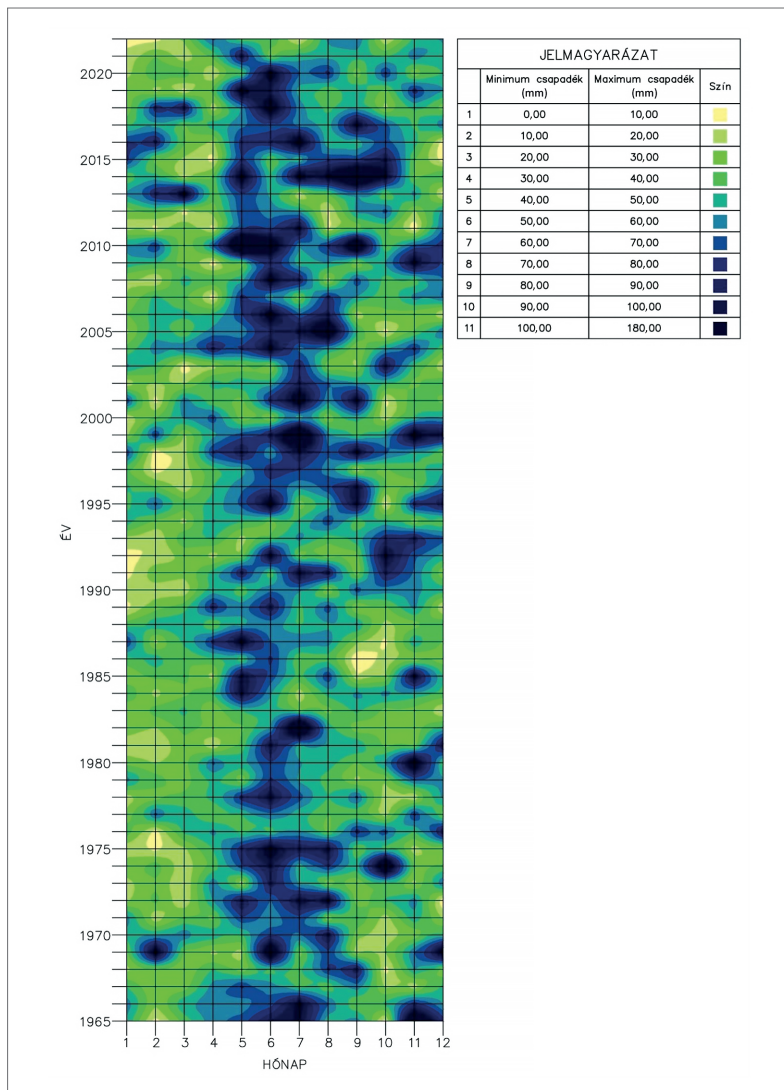


12. ábra: Január–december hónap csapadékösszege lineáris trenddel és 10 éves mozgó átlaggal
 Forrás: a szerző szerkesztése



13. ábra: Évszakos csapadékösszegek lineáris trenddel és 10 éves mozgó átlaggal

Forrás: a szerző szerkesztése



14. ábra: A csapadék éven belüli átrendeződése 3D felületmodellen ábrázolva

Forrás: a szerző szerkesztése

A csapadékhullás éves menetének megváltozása a 14. ábrán is jól megfigyelhető. A vizsgált időszak elején tapasztalható, jellemzően téli és tavaszi minimumokkal, valamint nyári és őszi maximumokkal rendelkező éveket az 1990-es évektől kezdődően egyre szabálytalanabb elrendeződésű évek váltják. A felboruló elrendeződés a vizsgált időszak utolsó 20 évében egyre fokozottabban figyelhető meg. A téli és tavaszi nagy mennyiségű csapadék egyre gyakrabban jelenik meg az évek során, aminek következtében a hazánkban uralkodó klímaviszonyokra jellemző éves csapadékminta fokozatosan eltűnni látszik.

Mivel a terület természetes vízpótlása a csapadékból származik, a talajvíz mennyisége is ezen elemtől függ, így a csapadék éven belüli eloszlásának változása jelentős hatással lehet a talajvízkészletekre. A száraz időszakokban a talajban tározott víz mennyisége jelentősen lecsökken, csapadékból időszakokban pedig telítődik a talaj. A tartós, nagy mennyiségű csapadékot a talaj már nem képes felvenni, a többletvíz nem képes akkumulálódni, a felszínen összegyűlő csapadékvíz elpárolog vagy elfolyik a területről. A tározódás jellemzően az őszi és a tavaszi időszakban történik, vízhiány pedig nyáron alakul ki. A feltárt évszakos tendenciák alapján az őszi és tavaszi csapadékösszegek növekedésével a fentiek figyelembevételével feltételezhető, hogy a vízvesztés fokozódik, ami a talajban tározott vízkészletek folyamatos csökkenését okozza.

Az eredmények alapján elmondható, hogy a jelen- és jövőbeni vízhiány oka feltételezhetően nem a csapadék mennyiségének csökkenése, hanem éven belüli átrendeződése lehet. A vízkészletek csökkenésében jelentős szerepet játszik a hőmérséklet és a párolgás mennyisége is, amelyek szintén romló tendenciát mutatnak. Az országos középhőmérsékletek 1901-től 2016-ig $1,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ot emelkedtek, az emelkedés üteme 1981-től fokozódott, ezen időszakban a növekedés $1,6\text{ }^{\circ}\text{C}$. A növekvő tendenciák minden évszakot érintenek, a tavaszi hőmérséklet-növekedés $+1,27$, a nyári $+1,2$, az őszi $+0,83$, a téli pedig $+0,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ az 1901–2016-os időszakban, amely 1981-től szintén jelentős mértékben fokozódik.

A hőmérsékletek lehetséges változásait klímamodellek segítségével is vizsgálták a 2071-től 2100-ig terjedő időszekekre az 1961–1990-es közép-hőmérsékletekhez képest, amelyek az átlaghőmérsékletek további

emelkedését vetítik előre mind éves, mind évszakos szinten. A feltételezett emelkedés éves átlagban a $+3-4\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ot is elérheti a referenciaként vett időszakhoz képest, amellyel hasonló ütemben feltételezhető a párolgás növekedése is.³²

Báder László Kecskemét körüli, 1981–2020-ig terjedő kutatásai a nyári átlaghőmérsékletek növekedése mellett ($+2,2\text{ }^{\circ}\text{C}$) a párolgás növekedését ($+10\text{ mm}$) mutatták ki, amelyek szintén a terület vízmennyiségeinek csökkenésére engednek következtetni.³³

A vízkészletek fokozódó csökkenése megfelelő beavatkozások nélkül a terület veszélyeztetett vizesélőhelyeinek további romlását, teljes pusztulását idézheti elő, valamint a térség gazdasági helyzetére is korlátozó tényezőként hat.

A romló tendenciák miatti jövőbeli vízkárok megelőzése érdekében egy összetett, vízvisszatartó és vízelveztető rendszer kiépítése megoldást jelenthet, amellyel a nagy csapadékú belvizes időszakok káros vizeit megfelelően lehet elvezetni, amellett, hogy a bekövetkező aszályos időszakokra történő vízvisszatartás is egy időben teljesül. Remélem, hogy a tanulmányban feltárt eredményekkel hozzájárulhattam az egyébként is kockázatos, nemzetközi jelentőségű védett területek további, megfelelő állapotú fennmaradásához.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- BÁDER László (2023): Magyarország vízmérlege és az éghajlatváltozás. *Hidrológiai Közlöny*, 103(1), 4–16. Online: <https://doi.org/10.59258/hk.10410>
- CSISZÉR Boglárka Katica (2023): *Felszín alatti vizek monitorozása és modellezése a Kolon-tó vízgyűjtőterületén*. Szakdologozat. Baja: Nemzeti Közszerzői Egyetem Víztudományi Kar. Online: <http://hdl.handle.net/20.500.12944/21957>
- CSOMA János – SZIGYÁRTÓ Zoltán (1975): *A matematikai statisztika alkalmazása a hidrológiában*. Budapest: Vízgazdálkodási Tudományos Kutató Intézet.
- GIMESI László (2006): A csapadékváltozás tendenciái Magyarországon. *Acta Agraria Kaposváriensis*, 10(3), 1–10. Online: <https://journal.uni-mate.hu/index.php/aak/article/view/1819>

³² KOC SIS 2018.

³³ BÁDER 2023.

- KOCSIS Károly szerk. (2018): *Magyarország Nemzeti Atlasza*. Budapest: MTA CSFK Földrajztudományi Intézet.
- KONTUR István – KORIS Kálmán – WINTER János (2003): *Hidrológiai számítások*. Gödöllő: Linograf.
- KOVÁCS György (1972): *Talajvízkérdések a mezőgazdasági vízgazdálkodásban*. Budapest: Tankönyvkiadó.
- Natura 2000 (2024a): *Felső-kiskunsági szikes puszták és turjánvidék*. Online: <https://natura.2000.hu/hu/teruletek/hukn10001>
- Natura 2000 (2024b): *Felső-kiskunsági szikes tavak és Miklapusztá*. Online: <https://natura.2000.hu/hu/teruletek/hukn20009>
- Natura 2000 (2024c): *Izsáki Kolon-tó*. Online: <https://natura.2000.hu/hu/teruletek/hukn30003>
- OVF (2022): *Magyarország vízgyűjtő-gazdálkodási tervének második felülvizsgálata*. Budapest: Országos Vízügyi Főigazgatóság. Online: <https://vizeink.hu/vizgyujto-gazdalkodasi-terv-2019-2021/vgt3-elfogadott/>
- PÁLFAI Imre (2003): A vízháztartás helyzete és a vízgazdálkodás fejlesztési lehetőségei a Duna–Tisza közti Homokhátságon. *Hidrológiai Közöny*, 83 (4), 251–253. Online: https://matarka.hu/klikk.php?cikkmutat=170515&mutat=http://apps.arcanum.hu/app/hidrologia/view/HidrologiaiKozlony_2003/?pg=204&layout=s
- Palustris Bt. (2022): *Talajvízszint és talajvízáramlási viszonyok jellemzése Natura 2000 területeken*. Kutatási jelentés. Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság VFKF 18-1/2022 megbízási szerződés.
- Ramsar Sites Information Services (2024a): *Lake Kolon at Izsák*. Online: <https://rsis Ramsar.org/ris/902>
- Ramsar Sites Information Services (2024b): *Upper Kiskunság Alkaline Lakes*. Online: <https://rsis Ramsar.org/ris/187>
- Ramsar Sites Information Services (2024c): *Upper Kiskunság Alkaline Steppes*. Online: <https://rsis Ramsar.org/ris/1646>
- REIMANN József – V. NAGY Imre (1984): *Hidrológiai statisztika*. Budapest: Tankönyvkiadó.
- TARDY János szerk. (2007): *A magyarországi vadvizetek világa. Hazánk Ramsari területei*. Pécs: Alexandra.
- ZSUFFA István (1996): *Műszaki Hidrológia I*. Budapest: Műegyetemi.
- ZSUFFA István (1997): *Műszaki Hidrológia II*. Budapest: Műegyetemi.

Zsargó Barnabás¹

A KAMERARENDSZEREK INNOVÁCIÓJA A BÜNTETÉS-VÉGREHAJTÁSBAN

ABSZTRAKT

Mára kamerák kereszttüzében éljük mindennapjainkat, ott vannak az utcákon, a bevásárlóközpontokban, a telefonjainkon, életünket már el sem tudnánk képzelni nélkülük. Nincs ez másképp a büntetés-végrehajtási intézetekben sem. Tanulmányomban bemutatom a büntetés-végrehajtásban jelenleg alkalmazott kamerarendszereket, és vizsgálom a kamerák és az egyre nagyobb területeket meghódító mesterséges intelligencia összekapcsolásával a rendszer szolgálatába állítható technológiai fejlesztéseket, mint az arcfelismerés és a viselkedéselemzés. Külföldi kitekintést teszek a mesterséges intelligenciával működtetett kamerarendszerek rendészeti körülmények között történő alkalmazásának bemutatásához.

Kulcsszavak: mesterséges intelligencia, büntetés-végrehajtás, kamerarendszer

ELŐSZÓ

A 2013. évi CCXL. törvény a büntetések, az intézkedések, egyes kényszerintézkedések és a szabálysértési elzárás végrehajtásáról (büntetés-végrehajtási törvény) által meghatározott feladatok ellátásához, célok eléréséhez elengedhetetlen, hogy a büntetés-végrehajtás során mind a végrehajtók, mind a végrehajtás alá vontak biztonsága szavatolva legyen. Ennek egyik fontos

¹ Biztonsági tiszt, e-mail-cím: csurass@gmail.com

alappillére, hogy a büntetés-végrehajtási intézetek (bv. intézetek) milyen hatásfokú biztonsági rendszert képesek kialakítani, üzemeltetni.

A biztonsági rendszer egyik alappillére a kamerarendszer, amely a jól kiképzett és rendelkezésre álló személyi állomány észlelésével, reagálásával és gyors beavatkozásával képes a hatékony és szakszerű végrehajtás támogatására. Mára már elképzelhetetlen egy olyan totális intézmény, mint a börtön elektronikus megfigyelési rendszer nélkül.

Témaválasztásom azért esett a kamerarendszerekre, mert a robbanásszerű és megállíthatatlan technikai fejlődés olyan kihívásokat állít a büntetés-végrehajtás elé, amelyeknek megfelelni csak a biztonsági rendszerek és ezáltal a kamerák folyamatos fejlesztésén, modernizációján keresztül lehetséges. A mesterséges intelligencia térhódításának, a technikai vívmányok integrációjának köszönhetően a jövőben egy sokkal innovatívabb, önállóbb megfigyelési rendszer állhat a büntetés-végrehajtási szervezet rendelkezésére.

Tanulmányomban bemutatom a már lezárult fejlesztéseknek köszönhető, jelenleg is használatban lévő kamerákat, és vizsgálom új, innovatív lehetőségek, főként a mesterséges intelligencia és a kamerarendszerek összekapcsolódásával létrejövő fejlesztések lehetőségét. Külföldi kitekintést teszek a már rendészeti területen alkalmazott mesterségesintelligencia-alapú kamerarendszerekkel kapcsolatban.

Hipotézisem, hogy a jelenleg rendelkezésre álló biztonsági rendszer elérte korlátait, nem képes a jelenleginél hatékonyabban szavatolni a fogva tartás biztonságát. Feltevésem szerint a kamerarendszerek fejlesztése egyrészt hozzájárul a bv. intézetek biztonságosabb működéséhez, másrészt csökkenti a napjainkban igencsak felértékelődött humán erőforrások, a személyi állomány munkaterheit is.

Kutatásom célja, hogy bemutassam azon lehetőségeket, amelyek képesek a fogva tartás biztonságának további erősítésére, és integrálhatók a bv. szervezet napi működésébe. Vizsgálni szükséges, hogy a nagy számban telepített, akár mesterséges intelligenciával felvértezett kamerák képesek-e a fenti körülmények megteremtésére és akár a humán erőforrások kiváltására.

JELENLEG ALKALMAZOTT KAMERARENDSZEREK

*A büntetés-végrehajtási szervek biztonsági
elemeinek fejlesztése (I. ütem)*

Az egységes megfigyelőrendszerek a rendszerváltás időszakát és az azt követő éveket jellemző gazdasági nehézségek okán a 90-es évek végéig nem jöttek létre, azonban a szakemberek világos célként fogalmazták meg a kamerarendszerek felállítását a magyar börtönökben. A technológiai fejlődés hatására a bv. intézetekbe egyre több és jó minőségű kamera került, azonban még mindig nem beszélhetünk a szervezetet átfogó egységes rendszerről, koncepcióról. A kamerák fontosságát jól mutatja a rendszerben, hogy a téma időről időre előkerül. 2010-re dokumentálható az IP CCTV² és az azt működtető szoftver használatának igénye. Ekkoriban az intézetek nem rendelkeztek egységes biztonságtechnikai rendszerekkel, különféle kamerákat és szoftvereket használtak, kamerakoncepcióról pedig még egyáltalán nem beszélhetünk.

Az áttörésre 2019-ig kellett várunk, amikor már a használatban lévő biztonságtechnikai rendszerek nem feleltek meg a kor társadalmi és politikai elvárásainak. A rendszer fejlesztését különösen sürgette a fogvatartottak 100%-os foglalkoztatásának igénye. Ennek megteremtéséhez elengedhetetlen volt egy olyan biztonságos környezet megteremtése, amely szavatolja a fogva tartás biztonságának olyan szintre emelését, amely garantálja a rendkívüli eseményektől mentes szolgálatellátást, a bűncselekmények megelőzését, és elősegíti a fogvatartottak sikeres reintegrációját. Így megfogalmazódott az igény egy központilag kezelhető, felügyelhető rendszer szolgálatba állítására. Ehhez a rendelkezésre álló infrastruktúrát, technikai berendezéseket, megoldásokat már elavultak voltak, szükséges volt

² *Closed-circuit television* – zárt láncú televízió, más néven videómegfigyelés, a videó-kamerák használata arra, hogy jelet továbbítsanak egy meghatározott helyre, korlátozott számú monitoron.

egy innovatív, a kor elvárásainak megfelelő, európai szinten is elfogadott, egységes biztonságtechnikai rendszer megalkotása.

Ennek hatására született meg a 1063/2019. (II. 25.) Korm. határozat a büntetés-végrehajtási szervek statikus és dinamikus biztonsági elemeinek fejlesztéséről, amely 2,7 milliárd Ft-ot biztosított a büntetés-végrehajtási szervek biztonsági szintjének fokozására. A büntetés-végrehajtási szervek biztonsági elemeinek fejlesztése I. ütem (BIP-1) keretében a 11 bv. intézetben³ a modern kor igényeinek megfelelő, egységes, homogén technikai környezetet alakítottak ki, amely központilag is irányítható, ellenőrizhető a Büntetés-végrehajtás Országos Parancsnokságáról.⁴ A beruházás során az intézeteket egységes, modern biztonságtechnikai eszközparkkal szerelték fel, intézeti szükségletekhez igazodva többek között bel- és kültéri kamerák, hőkamerák, kézi és kapukeretes fémkeresők, csomagvizsgáló berendezések és áthatolásijelzők kerültek szolgálatba. Kifejlesztettek több infokommunikációs alkalmazást és programot, amelyek a munkaterheket csökkentették, és a mindennapi szolgálatellátást elmozdították a digitalizáció irányába.

A kamerarendszer csak IP-eszközökre épül, így biztosítja, hogy a jogosultságoknak megfelelően a nap 24 órájában távolról is elérhető legyen bármely kamera, akár élőkép, akár felvétel lejátszása céljából. Fontos funkciója többek között a mozgásérzékelés vagy jelvesztés esetén a riasztás küldése és az események 30 napig történő naplózása. A beltéri kamerákat rendszerint a frekvenciált gyülekezési helyeken, részlegfolyosókon és zárkákban telepítették. Ezek az eszközök vandálbiztosak, fix optikával szereltek, változtatható látószögűek, így minden helységben a szükséges lefedettséget tudják biztosítani. A zárkák kialakításának köszönhetően lehetőség van

³ A BIP-1-ben résztvevő 12 intézet: Márianosztrai Fegyház és Börtön, Budapesti Fegyház és Börtön, Fővárosi Büntetés-végrehajtási Intézet, Szegedi Fegyház és Börtön, Sopronköhidai Fegyház és Börtön, Pálhalmi Országos Büntetés-végrehajtási Intézet, Váci Fegyház és Börtön, Közép-dunántúli Országos Büntetés-végrehajtási Intézet, Sátoraljaújhelyi Fegyház és Börtön, Szombathelyi Országos Büntetés-végrehajtási Intézet, Tiszaöldi Országos Büntetés-végrehajtási Intézet, Büntetés-végrehajtás Országos Parancsnoksága.

⁴ BOGOTYÁN 2020.

a felső sarkokba helyezésükre, így tovább minimalizálva az esetleges rongálások esélyét. A folyosókra, aulákba rendszerint dómkamerák kerültek.

A kamerák szoftvere alapszintű viselkedésanalitikákkal felvértezett, így a kritikus pontok figyelésénél kiemelt jelentőségük van. A kültéri kompakt kamerák területek megfigyelésére alkalmasak, mint például a sétaudvarok, belépési pontok, nyomsávok. Fejlett viselkedésanalitikai szabályok állíthatók be, mint a bejáratok, bástyafalak, kerítések, illetve elzárt területek megközelítése esetén riasztás küldése az észlelt mozgásról.

A kültéri megfigyelés zászlóshajója a PTZ⁵ (gyorsforgó) -kamera. Ezeknek az eszközöknek az optikája, illetve érzékeny szenzora akár 200 m-es inframegyvilágítást is lehetővé tesz, így éjszakai fényviszonyok mellett is kiváló a képminőség. A PTZ-kamerák 36-szoros optikai zoommal rendelkeznek. A fejlett viselkedésanalitika mellett a meghatározott szabályok megsértésekor képesek automatikusan követni az objektumot. Képesek az objektumok osztályozására, így csak személyeket vagy járműveket fognak követni, egyéb mozgó objektumok nem befolyásolják a működésüket.

Említést érdemelnek még az alvázscanner-kamerák, amelyek az objektumok gépjárműszilipjében a nagy látószögüknek köszönhetően képesek az alváz teljes átvilágítására, tiltott tárgyak, fegyverek, esetleg elbújt emberek detektálására.⁶

A fejlesztések a kijelölt intézetekben 2020-ra befejeződtek, így a térség leginnovatívabb büntetés-végrehajtási biztonságtechnikai rendszerét adták át. Azóta már lezárult a BIP-fejlesztés második üteme is, így az összes intézetben megtörténtek a technikai fejlesztések. A technológia fejlődése megállíthatatlan ütemben halad, így a bv. szervezetnek is nyitottnak kell lennie a napi szinten publikált újításokra, fejlesztésekre. A mesterséges intelligencia térhódítását semmiféle esetre sem szabad figyelmen kívül hagyni, alkalmazása átformálhatja az egész biztonsági iparágat, és akár képes lehet egy nap az élőerő kiváltására is.

⁵ A pan-tilt-zoom robotkamera képes vízszintesen pásztázni (balról jobbra), függőlegesen dönteni (fel és le) és zoomolni (nagyításhoz).

⁶ BOGOTYÁN 2020.

A kamerakoncepció

Az elektronikus megfigyelési eszközök alkalmazása az egyik leggyakrabban használt biztonsági intézkedés a büntetés-végrehajtásban. Számos – már korábban bemutatott – helyzetben támogatást nyújt a személyi állománynak a fogva tartás biztonságának szavatolása, az események szakszerű kivizsgálása és ellenőrzése céljából. Tekintve, hogy ilyen sokrétűen felhasználható eszköz, így szükséges meghatározni azokat a kereteket, alapelveket, illetve normákat, amelyek mentén a használata a professzionális rendszert támogatására szolgál. Ezen szabályokat összefoglaló utasítás a kamerakoncepció, amely a kamerák legnagyobb részét kezelő technikai rendszerkezelő biztonsági felügyelő⁷ feladatait, valamint a bv. intézetnél üzemeltett kamerarendszerek alkalmazását, beállítását és az optimális megfigyelési tevékenység kialakításának elősegítését tartalmazza.

A jelenleg is aktuális szabályzat a 28/2021. (V. 19.) BVOP utasítás a kamerarendszerek alkalmazásának és a kameraképek megfigyelésének optimalizálásáról, valamint a technikai rendszerkezelő feladatairól szóló normatív utasítás, amely azóta a 31/2023. (IV. 28.) BVOP utasítással módosult. Az utasítás ugyan csak 2021. május 19-én jelent meg a *Magyar Közlöny*ben, és a kihirdetés másnapján lépett hatályba, az alapelvek már a BIP-1 tervezésénél megfogalmazódtak, de még BVOP-utasítás szinten nem voltak szabályozva. A projekt sikerességét, a téma jelenlegi és jövőbeli fontosságát jól mutatja, hogy a szabályzatokat normatív utasítás szintjén deklarálták.

Már jelen utasítás előtt is léteztek intézeti szinten bizonyos alapelvek, miszerint a hatékony szolgálatellátáshoz, a biztonsági kockázatok csökkentéséhez és a rendkívüli események megelőzéséhez milyen pontokra kell kamerákat telepíteni. Ezek jellemzően a bástyafalakra, kerítések nyomvonalaira, az objektum bejáratainál és az épületek kültérre nyíló ajtóihoz kerültek. Itt azonban még nem beszélhetünk célirányos figyelésről, hiszen a kameraképek folyamatosan megjelentek a technikai rendszerkezelő

⁷ A technikai rendszerkezelő a bv. szerv személyi állományának azon tagja, aki a szolgálatban lévő biztonsági tiszt – akadályoztatása esetén a biztonsági főfelügyelő – közvetlen alárendeltségében a technikai rendszer kezelésével, kameraképek megfigyelésével összefüggő biztonsági tevékenységet lát el.

monitorjain. Mára azonban az utasítás alapján az intézetek kidolgozták helyi szintű szabályzatukat, az intézeti sajátosságokhoz igazodó kamera-koncepciót, amely részletesen tartalmazza, hogy melyik időintervallumban milyen kameraképeket szükséges megjeleníteni. A technikai rendszerkezelő szolgálati okmányának mellékleteként kell kiadni – meghatározott megfigyelési időszakok szerinti bontásban – a monitorokon megjelenített kameraképek kiosztását és elrendezését, valamint az arra képes kamerák mozgásérzékeléssel összefüggő beállításait tartalmazó dokumentumot.

Lehetőség van a különböző beállítások mentésére és a mentett kameraképbéállítások közötti automatikus váltásra is. Vannak minden objektumban kötelezően megjelenítendő képek, mint: az objektumok bejáratai, különböző munkaterületek, kiemelt részlegek, kerítés-, valamint bástyafalszakaszok, szuicid vagy elkülönített fogvatartottak elhelyezésére szolgáló zárkák stb. Amennyiben a kamerarendszer képei a fentiek alapján vannak beállítva, és ezek mellett nem jelenítenek meg indokolatlan vagy az adott időintervallumban irreleváns felvételt, akkor ez a tematika nagyban megkönnyíti a rendszer kezelésével megbízott személy szolgáltatellátását, növeli a fogva tartás biztonságát és segíti a rendkívüli események bekövetkezésének megelőzését.

Fontos megjegyezni, hogy minden intézetnél a parancsnok döntése alapján telepítik és helyezik át a kamerákat, így igazodva az intézeti sajátosságokhoz és a házirendhez, napirendhez. A kamerarendszerek fontosságát és a rendszerben betöltött szerepét jól mutatja, hogy az utasítás értelmében a kamerák elhelyezését időszakosan, de legalább az átfogó biztonsági vizsgálatok⁸ alkalmával végre kell hajtani, továbbá a biztonsági szakterület vezetője negyedévente köteles beszámoltatni a technikai rendszerkezelőt a kameraképek megfigyelésével és a technikai rendszer kezelésével összefüggésben meghatározott feladatairól.

⁸ A büntetés-végrehajtási szervnél évente legalább egy alkalommal a biztonsági rendszer valamennyi elemére kiterjedő, átfogó biztonsági vizsgálatot kell tartani. Célja a biztonsági rendszer elemeinek biztonság általi elemzése, a szabályozás, a működtetés és a biztonsági feladatok végrehajtási tapasztalatainak értékelése.

A FEJLESZTÉS TOVÁBBI LEHETŐSÉGEI

Az eddigiekben bemutattam a büntetés-végrehajtásban jelenleg is használatban lévő technológiákat. Azonban ahhoz, hogy a mai rohanó világunkban a büntetés-végrehajtási szervezet a törvényben meghatározott feladatait továbbra is magas szinten és a társadalmi elvárásoknak megfelelően tudja teljesíteni, elengedhetetlen az új, innovatív technológiák bevezetése. A biztonság folyamatos fokozása, a statikus biztonsági elemek fejlesztése kiemelt feladat. A biztonsági rendszerek legfontosabb elemei a kamerarendszerek, amelyek fejlesztésével, automatizálásával az elektronikus megfigyelés új szintre léphet. Ennek eszköze napjaink egyik legdinamikusabban fejlődő iparága, a napról napra szélesebb körben terjedő mesterséges intelligencia, amely a felügyelet észlelését mint az elektronikus megfigyelés alappillért képes segíteni, vagy akár magára vállalni.

Arcfelismerés

Az arcfelismerő rendszerek helye
a biometrikus azonosításban⁹

A kamerás megfigyelés során kiemelten fontos a felvételen látható személyek azonosítása. Ennek legmegbízhatóbb formája a biometrikus azonosítás, amely az emberek egyedi és megmásíthatatlan fiziológiai és viselkedésalapú tulajdonságait vizsgálja. Ebbe a körbe tartozik többek között a bőrmintázat, az érhálózat, a DNS, a szem és az arc vizsgálata. A felsorolt módszerek közül több is nagyon pontos, egyedi eredményeket szolgáltat, ám többjük kényelmetlenségeket, kellemetlenségeket okozhat. Ujjnyomat-ellenőrzéskor az ujjat a szenzorra kell helyezni, íriszvizsgálat esetében a leolvasószkennerbe kell nézni, ahol többen a látásuk miatt aggódhatnak, a DNS-mintavétel pedig körülményes, hosszadalmas, azonnali azonosításra alkalmatlan.

⁹ A biometria mint technológiai ág biológiai jellemzők elemzésére alapozva hitelesítést és azonosítást végez.

A kamerán keresztül történő arcfelismerés érzékelhetetlen az ellenőrzés alá vont személy számára, gyors és érintésmentes. Az arcfelismerő rendszerek iránti igény már a 70-es években megjelent, azonban jelentős előrelépések csak a 90-es évektől mutatkoztak, ekkor már rendelkezésre állt a nagy számítási igények feldolgozására alkalmas hardverkörnyezet. Az arcfelismerés mára a mesterséges intelligencia felhasználásának egyik meghatározó területévé vált, a folyamatos kutatások hatására a rendszer egyre pontosabb, megbízhatóbb.¹⁰

Az arcfelismerés alkalmazása a büntetés-végrehajtásban

A személyek azonosítására szolgáló eszközök (igazolványok, mágneskártyák, chipek, tokenek) a mai világban már viszonylag könnyen másolhatók, hamisíthatók, de akár mások által megszerezhetők és illetéktelenek által felhasználhatók is.¹¹ Ezzel szemben a biometrikus azonosításnál, mint az arcfelismerésnél, a különböző manipulációk szinte lehetetlenek. Az arc azonosítását a mesterséges intelligencia végzi, így az emberi tévedés, figyelmetlenség, fáradtság, esetleges korrupció lehetősége nem áll fenn. Az intézetek területére belépő és ott tartózkodó személyek (a személyi állomány, a fogvatartottak és hozzátartozóik, a hivatalos ügyben eljáró személyek vagy a szerződés alapján beléptetettek) beazonosítása érdekében az arcfelismerési algoritmussal ellátott rendszerek alkalmazása tovább növelheti az intézet biztonságát. Ezek az eszközök az intézet területén széles körben alkalmazhatók.

Kiemelt stratégiai pont lehet a külső őrzés legnagyobb rizikófaktorával rendelkező személyi és gépjárműbejárat. Egy arcfelismerő szoftverrel támogatott beléptetőrendszerrel szemben elvárt követelmény a belépni kívánó személy azonosítása, a belépési jogosultság ellenőrzése, az esemény naplózása, valamint az áthaladás szabályozása. Láthatjuk, hogy a rendszer a beléptetési folyamat számos aspektusát képes felölelni, így levéve a munkaterhet a személyi állomány válláról, és nagyban meggyorsítva a beléptetés folyamatát. A beléptetést megelőző arcképpenőrzéssel kiszűrhető lenne

¹⁰ NÉMETH-TÓTH 2019.

¹¹ TÓTH-TÓTH 2014.

a körözési listákon, bűnügyi nyilvántartásokban szereplő személyek be-
léptetése, ezzel nagyban segítve a rendvédelmi társszervek munkáját is.

További széles körű lehetőségek kínálkoznak az arcfelismerés al-
kalmazására az intézet területén és a fogvatartotti szálláskörletekben is.
A fogvatartottak intézeten belüli mozgásának koordinálása, nyomon köve-
tése arcfelismerő kamerarendszerek alkalmazása mellett magasabb szinten
biztosítható. Az épületek és a különböző részlegek bejáratainál elhelyezett
okoseszközökkel szavatolható lenne, hogy a fogvatartottak ne léphessenek
be a számukra nem engedélyezett területekre, illetve ne térjenek el a kijelölt
mozgási útvonalaktól. A frekvenciált gyülekezési helyeken, vonulási útvona-
lakon, munkaterületeken alkalmazott arcfelismerő rendszerek biztosíthatják
a fogvatartottak azonosítását.

A nagy területeket figyelő, arcfelismerő rendszerrel ellátott kamerák
segítségét nyújthatnak a fogvatartottak egymás sérelmére elkövetett cselek-
ményeiben részt vevők beazonosításában, valamint rendkívüli események
kapcsán, például a szökésben lévő fogvatartott vagy egy túszejtésnél az el-
követő(k) és a túsók beazonosításában. További innovatív felhasználási
mód lehet a drónokra telepített kamerák ellátása arcfelismerő rendszerrel,
ami kiemelt hatékonysággal lenne alkalmazható az intézet területén kívüli
munkáltatás kapcsán vagy a megszökött fogvatartottak felkutatása és el-
fogása közben. A drónra szerelt kamerák ellátása éjjellátó vagy hőképes
funkciókkal tovább fokozhatja a hatékonyságot.

Hosszú, folyamatos fejlesztések és viták közepette az arcfelismerő
rendszerek jövőbeli alkalmazásának elterjedése prognosztizálható. A ha-
gyományos kamerarendszerek helyét átveszik az intelligens rendszerek,
amelyek a kezelőknek tálcán kínálják majd a releváns eseményeket. A ka-
merarendszereket a felhasználók egyre kevésbé csupán az események
dokumentálására, nyomon követésére, sokkal inkább kihágások, bűncse-
lekmények megelőzésére kívánják használni.

VISELKEDÉSELEMZÉS

A bűncselekmények és a különféle események bekövetkezésének előrejelzése, ezzel a biztonság, felkészültség növelése régóta téma a rendvédelem területén. Philip K. Dick legendás novellájában, a *Különvélemény*ben már 1956-ban feszegette, hogy milyen lehetőségekkel, kihívásokkal és problémákkal jár a mesterséges intelligencia a bűnmegelőzés terén. Könyvében kvázi bizonyítékok nélkül, már a cselekmény elkövetése előtt, a gondolat megfogalmazásával egy időben elítélte az elkövetőket.¹² Az írás idején még fikciónak tűnő, a technológia robbanásszerű fejlődésének köszönhetően mára mindennapjainkban jelen lévő mesterséges intelligencia létjogosultsága a rendvédelemben megkérdőjelezhetetlen, sőt a kutatások, technológiai fejlesztések az MI használati körének kiszélesítését célozzák meg. Amennyiben a biztonsági szektor szereplői felismerik az MI-ben rejlő lehetőségeket, alkalmazási területeket, beépítik folyamataikba, rendszereikbe, a biztonság iparág jövője fényesebb lehet, mint valaha.

A viselkedéselemző rendszerek működése

A viselkedés az ember látható és hosszabb ideig észlelhető megnyilvánulásainak jellemzése. A viselkedést meghatározza a környezet, a személy motivációi, attitűdjei, mentális és testi állapota. Az ember tettein, verbális, nonverbális vagy metakommunikációján keresztül észlelhetjük viselkedését.

A viselkedéselemző rendszerek olyan informatikai rendszerek, amelyek mesterségesintelligencia- és adatelemzési technikákat alkalmazva adatokat gyűjtenek, érzékelnek, értelmeznek és elemeznek, hogy következtetéseket vonjanak le a megfigyelt viselkedésről. Ezek a rendszerek a forrásból származó adatokat, esetünkben elektronikus megfigyelési eszközökön keresztül videófelveteleket használnak fel a viselkedési mintázatok, szándékok vagy érzelmek azonosításához. A rendszer működése általánosságban a következők szerint írható le.

¹² KISS–KRASZNAY 2017.

- ♦ *Adatgyűjtés:* a rendszer adatokat gyűjt különböző forrásokból. Ezek lehetnek videófelvételek, hangfelvételek, szenoradatok vagy egyéb érzékelők által rögzített információk.
- ♦ *Érzékelés:* az érzékelési fázisban a rendszer azonosítja, és elkülöníti a fontos elemeket az adatokból. Például a videófelvételeknél az arcok, a mimika, a testmozgás vagy egyéb jellemzők lehetnek mérvadók.
- ♦ *A jellemzők kinyerése:* a rendszer kinyeri a fontos jellemzőket az adatokból. Ezek lehetnek például arcjellemzők, hanghullámok jellemzői, testtartás vagy más, a viselkedés szempontjából releváns információk.
- ♦ *Értelmezés:* az értelmezési fázisban az MI-algoritmusok azonosítják, és megértik a viselkedési mintákat. Ez magában foglalhatja az érzelmek, szándékok vagy cselekedetek felismerését.
- ♦ *Mintázatfelismerés:* a rendszer keresi, és azonosítja a viselkedési mintázatokat. Ilyen lehet például a mozgásminta elemzése vagy a beszédhangok értelmezése.
- ♦ *Döntéshozatal és a következtetések levonása:* az MI-rendszer döntéseket hoz és következtetéseket von le a megfigyelt viselkedésből. Ez lehet például az érzelmi állapot meghatározása, a tevékenységfelügyelet vagy a rendszeres anomáliák észlelése.
- ♦ *Tanulás és fejlesztés:* az okosrendszerek képesek a gépi tanulás technikájának alkalmazására. A rendszer képes tanulni az előző adatokból, és fejleszteni a viselkedés elemzési pontosságát idővel.

Ezek az általános lépések és a rendszerek részletei változhatnak attól függően, hogy milyen típusú viselkedést elemeznek, és milyen adatforrásokkal dolgoznak. Az ilyen rendszerek célja általában a viselkedési mintázatok hatékonyabb és objektívebb azonosítása, ami számos alkalmazási területen hasznos lehet, például a biztonság, az egészségügy vagy az emberi erőforrások területén.

Viselkedéselemzés a büntetés-végrehajtásban

A hazai bv. intézetekben működtetett IP-CCTV-rendszerek egyre nagyobb területet meghódító eleme az intelligens algoritmusok használata.

Az intelligencia ebben az esetben azt jelenti, hogy a mozgóképet valós időben elemzik az előző fejezetben bemutatott arcfelismerő rendszerekkel vagy a jelen fejezetben leírt, viselkedéselemző technológiával. A viselkedéselemzés legnagyobb előnye, hogy szükségtelenné teszi a folyamatos megfigyelést. A monitorokon megjelenített kameraképek követése a megfigyelési eszközök magas száma miatt igen nehézkes. Azonban a mesterséges intelligenciát alkalmazó rendszer nem kíván állandó figyelmet, hiszen képes a meghatározott események azonosítására, elemzésére, rögzítésére, valamint ha szükséges, riasztás küldésére is.¹³ Összességében egy azonnali reagálásra, az események megelőzésére képes rendszerről beszélhetünk, amely nagyban képes a humán erőforrások terheinek csökkentésére, és a büntetés-végrehajtás biztonságának számos területén komoly potenciállal rendelkezhet.

A büntetés-végrehajtási intézet egy totális intézmény, ahol egy időben, egy helyen nagyszámú, magas rizikófaktorokkal rendelkező ember van. A bűnözői életmód, a szocializációs képességek hiánya, illetve torzulása miatt a börtönkörnyezetben szinte mindennapos az agresszió. A fogvatartottak az őket többnyire jellemző antiszociális személyiségük okán akarattuk érvényesítéséhez, konfliktusaik megoldásához rendszerint az erőt alkalmazzák. A viselkedéselemző algoritmusok alkalmazásával detektálható lenne a fogvatartottak közötti konfliktushelyzet, akár még a tettelegességig fajulás előtt. Ennek a technológiának az alkalmazása elejét venné a fogvatartottak egymás sérelmére elkövetett cselekményeinek, a felügyelettel szembeni agresszív fellépésnek, illetve a szökési kísérleteknek egyaránt.

A viselkedéselemzés másik nívópontja lehet az önkárosító cselekmények megakadályozása. A büntetés-végrehajtási szervezet feladatának végrehajtása során garanciát vállal az általa fogva tartott személyek életének, testi épségének megóvásáért. Ennek tükrében a fogvatartottak öngyilkossága nem megengedhető, nagyban rontja a szervezet megítélését a közvélemény szemében. A WHO adatai szerint az előzetes fogva tartás alatt a civil populációhoz képest 7,5-ször, letöltőházakban 6-szor nagyobb az öngyilkossági arány. Még úgy is, hogy a magyar büntetés-végrehajtásban világszinten rendkívül alacsony a befejezett öngyilkosságok száma,

¹³ GÓGH 2011.

ez a kérdéskör mielőbbi megoldást kíván. Az önkárosító cselekmények megakadályozására, megelőzésére is képes lehet egy jól működő viselkedéselemző rendszer, hiszen a szuicid cselekményeknek számos előzményük, előjelük van, több viselkedésminta is megfigyelhető.

Fontos szegmens lehet az intézet területén tartózkodó személyek egészségügyi krízishelyzeteinek azonnali észlelése. A különböző tárolt minták segítségével a rendszer képes detektálni a rosszulléteket, ájulásokat, bódult állapotot, különféle traumatikus sérüléseket, és az azonnali elemzésnek köszönhetően képes riasztani a személyi állományt, az egészségügyi személyzetet, ezzel a válaszadási idő nagymértékben redukálódik, akár életek menthetők meg.

A viselkedéselemzéssel párhuzamosan, az előbbihez hasonló módon az okosrendszerek képesek objektumok, tárgyak észlelésére is. A program adatbázisába előzőleg feltöltött tárgyak detektálása kiemelten fontos a rendkívüli események megakadályozásában. Gondoljunk bele, a megfigyelőrendszerek ilyen funkciójával visszaszorítható, megelőzhető lenne a jogosulatlan fogvatartotti eszközhasználat! Akár a szúrásra, vágásra, akár az ütésre vagy a statikus biztonsági elemekben történő károkozásra alkalmas eszközök (véső, fűrés, csavarhúzó) detektálhatók lennének. De a rendszer komoly szerepet tudna vállalni a nem engedélyezett fogvatartotti mobiltelefonok felkutatásában is.

Az előzőleg bemutatott alkalmazási területek leginkább a rendkívüli események, bűncselekmények megakadályozására szolgáltak, azonban a rendszer hathatós segítséget adhat a börtön mindennapi életének kihívásai kapcsán is. A mesterséges intelligenciát alkalmazó megfigyelési eszközök helyes programozásával nyomon lehet követni a fogvatartottak mozgását, a kijelölt mozgási útvonalaktól eltérést. A kameraképen meghatározott helyre rajzolt vonalak átlépését a rendszer azonnal jelzi a kezelőnek, mint ahogy a fogvatartottak számára elzárt területekre történő belépést is. A rendszer megfelelő telepítése és beállítása akár az intézeten belüli fogvatartotti mozgások tekintetében a személyes felügyeletet is kiválthatja. Ha belegondolunk, a körleteken az elítéltek az előre meghatározott útvonalhoz jogosultságot kapva önállóan közlekedhetnek, ugyanakkor bármilyen kihágást, amely eltér a mesterséges intelligencia mély tanulásában létrehozott mintáitól,

a rendszer észleli, és jelzést küld a személyi állomány részére.¹⁴ Ez a funkció lehet a későbbiekben az alapja a börtönök automatizálásának és a humán-erőforrás drasztikus létszámcsökkentésének is.

NEMZETKÖZI KITEKINTÉS

A következő fejezetben két nemzetközi példa segítségével kívánom bemutatni a mesterséges intelligenciával működtetett kamerarendszerek rendészeti körülmények között történő alkalmazásának létjogosultságát. Előbb bemutatom a kínai Yancheng okosbörtönt, valamint az elsőként az Amerikai Egyesült Államokban alkalmazott Amazon Rekognition rendszert.

Kína, Yancheng börtön

A Pekingtől egy órára lévő Hopej tartományban található Yancheng börtön neve mostanában igen gyakran előkerül a különböző médiumokban. A hírverést nagyban köszönheti az innovatív módszereket alkalmazó és mesterséges intelligenciát is felvonultató biztonsági rendszerének, valamint a fogvatartotti populáció részét képező magas rangú politikai tisztviselőknek. Az intézetben jelenleg közel 1600 elítélt tölti börtönbüntetését.

A börtön megalkotásának alapgondolata, hogy az intézet minden egyes helységét, minden négyzetméterét kamerával figyelik a nap 24 órájában. Ezt a rendkívül kiterjedt kamerarendszert egy mesterségesintelligencia-alapú szoftver vezérli, amely képes a 40 hektáros létesítményben egy időben akár 200 személy nyomon követésére is. A helységek a kamerákon túl rejtett érzékelőkkel felszereltek, amelyek felügyeletét egy olyan program hajtja végre, amely alkalmas a tanulásra is, a beérkező adatok valós idejű elemzésére és kiértékelésére egyaránt. Ha a rendszer bármi olyat észlel, ami a megszokottól eltérő, akkor egy viselkedéselemzéssel és arcfelismeréssel kiegészített jelentést generál, majd riasztja az őrköt. Például ha a rendszer észleli, hogy

¹⁴ CZENCZER–BOTTYÁN 2021.

egy elítélt fel-alá járkal a zárkájában, a nonverbális jelekből a viselkedést gyanúsnak érezheti, őrt küldhet a helyszínre, vagy a meghatározottaknál sűrűbb ellenőrzésére tehet javaslatot. A program a nap végén minden egyes elítélt viselkedéséről jelentést generál az arcazonosítás és a mozgáselemzés felhasználásával. Amennyiben a fogvatartottak viselkedése szabálykövető volt, akkor a jelentéseket archiválja, kihágás vagy a megszokottól eltérő viselkedés esetén pedig riasztja az őrköt. A rendszer nagyban támogatja a személyi állomány intézkedését, hiszen az intézkedés megkezdésekor már a jelentés alapján tudhatják, hogy az intézkedés alá vont éppen agresszív, szorong vagy kiszámíthatatlan, így a legmegfelelőbb felszámolási módot választhatják.

A rendszer a személyzet és a fogvatartottak arcképeinek, az ember verbális és nonverbális jeleinek, valamint viselkedésmintáinak feltöltésére épül, amelyeket a mesterséges intelligencia azonosít, és jelzésekkel, figyelmeztetésekké alakít. A megalkotásban részt vevő tudósok szerint a fenti biztonsági rendszer olyan kifinomult, hogy gyakorlatilag lehetetlen megszökni az intézetből. A rendszer elsődleges célja mellett alkalmas a kínai rendvédelemben igen gyakori korrupciós tevékenységek visszaszorítására is.

A rendszert állami kutatóintézetek, köztük a Tiencsin Egyetem, valamint az egyik legnagyobb kínai elektronikai megfigyeléssel foglalkozó vállalat, a Tiandy közösen fejlesztette ki. Állításuk szerint olyan rendszert hoztak létre, amely nagymértékben képes csökkenteni a humánerőforrás-szükségletet azáltal, hogy a kamerák figyeléséhez személyi állományra gyakorlatilag nincs szükség.

Amazon Rekognition

Az Amazon Rekognition egy, az Amazon Web Services (AWS) mesterséges intelligenciára épülő szolgáltatása. A program a mélytanulás segítségével valós időben képes fényképekről és videófelvetelekről egyaránt felismerni és megjelölni tárgyakat, embereket, arcokat. Mindig tanul az új adatokból, és folyamatosan új címkéket és arc-összehasonlító funkciókat ad hozzá a szolgáltatáshoz. Képes továbbá azonosítani tárgyakat, jeleneteket, tevékenységeket is, valamint élőképek esetén felismerni és kizárni az elemzés

fókuszába nem tartozó változó elemeket, például az időjárást vagy a naplementét. Az Amazon Rekognition rendelkezik arcfelismerő, arcelemző és arc-összehasonlító mechanizmusokkal is. A rendszer az arcvonások alapján képes meghatározni egy személy aktuális érzelmi állapotát is, például a boldogságot, a dühöt vagy a csalódottságot. Az arc-összehasonlítás pedig azt jelenti, hogy a szolgáltatás valós időben meghatározza a bevitt kép és a tárolt kép hasonlóságát, pontszámokkal értékeli, és ha az egyezés megfelelő mértékű, akkor megállapítja azt.

Az Amazont az oregoni Hillsborough Sheriff's Office alkalmazta először rendészeti célokra, amikor a hivatal egyik technikus integrálta a rendszert a rendőrség számára, és a bűnügyi nyilvántartásokban szereplők konkrét azonosítására használta azt, így érve el sikereket. Ezek után az Amazon Rekognition futótűzként terjedt el.¹⁵

ÖSSZEGRÉS

Tanulmányomban bemutattam, hogy az elektronikus megfigyelés szerepe megkérdőjelezhetetlen a büntetés-végrehajtási szervezet biztonsági rendszerében. A BIP-1-nek és a BIP-2-nek köszönhetően az ország bv. intézeteiben a mai kor elvárásainak megfelelő, fejlett és akár innovatív megoldások bevezetésével továbbfejleszhető egységes kamerarendszerek állnak rendelkezésre. Az elmúlt évek fejlesztéseiből jól látszik, hogy a szervezet nyitott az új, innovatív eszközök alkalmazására, és célja az intézetek biztonsági rendszerének továbbfejlesztése, új technológiák rendszerbe állítása. A rendvédelem az utóbbi években bátran nyitott a mesterséges intelligencia kínálta lehetőségek irányába, ami a modern kor egyik legdinamikusabban fejlődő iparága.

Az általam bemutatott MI-technológiák alkalmazása az automatizált folyamatoknak köszönhetően az események észlelésében, megelőzésében új szintre emelkedhet, a humán erőforrások korlátai (fáradtság, figyelmetlenség, létszámhiány) jelentősen háttérbe szorulhatnak, hiszen az önálló

¹⁵ *Amazon Recognition Image* [é. n.].

tanulásra alkalmas rendszerek a munkaterhek nagy részét képesek levenni az állomány válláról, sőt képesek átvenni a kameraképek figyelésével megbízott személyek feladatait. Ezeknek az eszközöknek az alkalmazása egyrészt csökkenti a humán erőforrások szükségességét, valamint nagymértékben szavatolja biztonságukat, illetve csökkenti a fogvatartottakkal történő érintkezések gyakoriságát.

A nemzetközi kitekintés alkalmával bemutatott rendszerek már vizsgáltak rendvédelmi területen történő alkalmazás során, így ezeknek vagy hasonló elven működő társaiknak a beépítése a magyar büntetés-végrehajtásba komoly előrelépést jelentene a fogva tartás biztonsága terén.

A fentiek alapján a hipotézisemben megfogalmazottakat bizonyított-nak látom, mivel a mesteréges intelligenciát alkalmazó kamerarendszerek képesek a fogva tartás biztonságának erősítésére és a humán erőforrások kiváltására, munkaterheinek csökkentésére egyaránt.

Álláspontom szerint a technológia fejlődése megállíthatatlan folyamat, amellyel a magyar büntetés-végrehajtásnak is lépést kell tartania. Egy új technológia új területen történő alkalmazása szakmai és fejlesztési támogatást, szakmai párbeszédet kíván. A magyar büntetés-végrehajtásnak feladatának kell tekintenie, hogy folyamatosan monitorozza a nemzetközi szintén megjelenő kutatási eredményeket, alkalmazott innovatív módszereket, és keresse azoknak a hazai büntetés-végrehajtási környezetbe történő integrálásának lehetőségét. Fontosnak tartom az együttműködést a hazai fejlesztőkkel, valamint egy büntetés-végrehajtás-specifikus mesterséges intelligenciát alkalmazó rendszerek fejlesztési lehetőségeivel foglalkozó kutatócsoport felállítását. Kiemelt szerepet kell szánni a bevezetett innovatív technológiák megfelelő oktatására és a személyi állománnyal történő megismertetésére.

Úgy gondolom, hogy a hazai fejlesztéseket egy mindenre kiterjedő előzetes felmérésnek kell megelőznie, ami kiterjed a rendszer alkalmazhatóságának technológiai feltételeire, valamint a mesterséges intelligencia jogszabályi kereteire, korlátjaira, ami jelen tanulmánynak nem témája.

Javaslom továbbá a mesterséges intelligenciát érintő fejlesztések, bevezetett új MI-eszközök és azok pozitív hatásainak szerepeltetését a különböző médi-umokban, ugyanis jelen pillanatban a közvélemény álláspontja a mesterséges

intelligenciával kapcsolatban igen megosztott. Ezek a modern biztonsági rendszerek csak úgy szavatolhatják a társadalom biztonságát, ha az állampolgárok döntő többsége elfogadja, egyetért vele és befogadja az innovatív technológiák alkalmazását. Kutatómunkám során számomra nyilvánvalóan igazolódott, hogy a jövő kapujában állunk, csak be kell lépni rajta.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- Amazon Rekognition Image [é. n.]. Online: <https://aws.amazon.com/rekognition/image-features/>
- BOGOTYÁN Róbert (2020): Biztonságos fogvatartás – A büntetés-végrehajtási szervek biztonsági elemeinek fejlesztése. *Börtönügyi Szemle*, 20(1), 26–31. Online: https://epa.oszk.hu/02700/02705/00121/pdf/EPA02705_bortonugyi_szemle_2020_1_025-041.pdf
- CHEN, Stephen (2019): No Escape? Chinese VIP Jail Puts AI Monitors in Every Cell 'to Make Prison Breaks Impossible'. *MyNews*, 2019. április 1. Online: www.scmp.com/news/china/science/article/3003903/no-escape-chinese-vip-jail-puts-ai-monitors-every-cell-make
- CZENCZER Orsolya – BOTTYÁN Sándor (2021): Büntetés-végrehajtási algoritmusok. *Magyar Rendészet*, 21(3), 15–28. Online: <https://doi.org/10.32577/mr.2021.3.1>
- GÓGH Roland (2011): Őrzés, ellenőrzés, felügyelet – digitálisan. *Börtönügyi Szemle*, 30(4), 41–48. Online: https://epa.oszk.hu/02700/02705/00088/pdf/EPA02705_bortonugyi_szemle_2011_4_041-048.pdf
- KISS Attila – KRASZNAY Csaba (2017): A felhasználói viselkedéselemzés kiberbiztonsági előnyei és adatvédelmi kihívásai. *Információs Társadalom*, 17(1), 54–71. Online: <http://dx.doi.org/10.22503/inftars.XVII.2017.1.4>
- NÉMETH Attila – TÓTH Gergely (2019): Arcfelismerő rendszerek alkalmazása. *Belügyi Szemle*, 67(1), 127–136. Online: <http://doi.org/10.38146/BSZ.2019.1.10>
- TÓTH Attila – TÓTH Levente (2014): *Biztonságtechnika*. Budapest: Nemzeti Közszolgálati Egyetem. Online: https://rtk.uni-nke.hu/document/rtk-uni-nke-hu/Toth-Toth_bizt-techn.pdf

Ön most egy rendhagyó, hallgatói tanulmányokat magában foglaló kötetet tart a kezében, amelyet – reméljük – még sok hasonló követ majd. A kötet szerzői a Nemzeti Közzolgálati Egyetemhez tartozó karok (Államtudományi és Nemzetközi Tanulmányok Kar, Rendészettudományi Kar, Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar, valamint a Víz tudományi Kar) tehetséges hallgatói, akik a kötetben megjelent tanulmányok témáiban dolgozattal indultak az Intézményi Tudományos Diákköri Konferencián (ITDK) és Országos Tudományos Diákköri Konferencián (OTDK), és azokkal a különböző szekciókban (Állam- és Jogtudományi, Had- és Rendészettudományi, Társadalomtudományi, Műszaki Tudományi) helyezést értek el.

A tudományos diákköri tevékenység, ahogyan azt az Országos Tudományos Diákköri Tanács is hangsúlyozza, „örök”: aki egyszer megtapasztalja a tudományos kutatómunka szépségeit, soha nem akarja abbahagyni a kutatást. Ezért tekintjük a tudományos diákkört a doktori kutatások előszobájának is általában.

Hallgatóinknak gratulálunk, önöknek pedig jó olvasást kívánunk!