

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Rendészettudományi Doktori Iskola

TÉZISFÜZET

Erdélyi Katalin

**AZ ÍRÁSSZAKÉRTŐI VÉLEMÉNYEK BÍRÓI ÉRTÉKELÉSE
A MAGYAR IGAZSÁGSZOLGÁLTATÁSBAN**

Témavezető:

Prof. Dr. Kovács Gábor (PhD)

egyetemi tanár

Budapest, 2026

TARTALOMJEGYZÉK

BEVEZETÉS	3
1. A DISSZERTÁCIÓ FELÉPÍTÉSE	4
2. A KUTATÁSI PROBLÉMA ÉS SZAKIRODALMI HÁTTERE	5
2.1. A kutatási probléma megfogalmazása	5
2.2. Hazai és nemzetközi szakirodalmi előzmények.....	6
3. CÉLKITŰZÉSEK, HIPOTÉZISEK ÉS VIZSGÁLATI MÓDSZEREK	8
3.1. A szakirodalmi kutatás célja és kérdései	8
3.2. Az empirikus kutatás célja, hipotézisei és módszerei	8
4. ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK.....	11
4.1. Válaszok a szakirodalmi kutatás kérdéseire	11
4.2. A hipotézisek vizsgálatának eredménye	11
4.3. Új jogdogmatikai eredmények	12
4.4. Új módszertani eredmények	13
4.5. Új empirikus eredmények	13
4.6. Új gyakorlati eredmény	14
5. ÖSSZEGZETT KÖVETKEZTETÉSEK ÉS A KUTATÁSI EREDMÉNYEK GYAKORLATI FELHASZNÁLHATÓSÁGA	16
6. AJÁNLÁSOK	17
7. IRODALOMJEGYZÉK.....	18
8. A DOKTORI ÉRTEKEZÉS BENYÚJTÓJÁNAK A TÉMAKÖRBŐL KÉSZÜLT PUBLIKÁCIÓS JEGYZÉKE	20
9. A DOKTORI ÉRTEKEZÉS BENYÚJTÓJÁNAK SZAKMAI-TUDOMÁNYOS ÖNÉLETRAJZA	22

BEVEZETÉS

A bizonyítási eljárás során a bíróság számos bizonyítási eszközt mérlegel, a szakértői vélemény értékelése azonban az általános és a jogi műveltség szintjét meghaladó, szakterületi jellegű ismereteket igényel.¹ A bíró nem rendelkezhet olyan sokrétű szakmai tudással, amelyet a szakértői tevékenység közel háromszáz nevesített szakterülete² megkövetel, ugyanakkor a jogszabály a szakvélemény tartalmának mérlegelésére kötelezi³. E sajátos helyzet indokolja annak vizsgálatát, hogy a bírói döntéshozatal során speciális szakismeret hiányában milyen szakvélemény-értékelési gyakorlatok alakultak ki. Az írásszakértés különösen alkalmas e kérdés feltárására, mivel a kriminalisztikai szakértés egyik leggyakrabban igénybevett, ugyanakkor jelentős módszertani vitákkal terhelt területe⁴.

A jelen téziszfüzet az írásszakértői vélemények bírói értékelésének sajátosságait feltáró kutatási disszertáció összefoglalását adja, és egy olyan, a bírósági ítéletek szövegéből empirikusan levezetett szempontrendszert mutat be, amely elősegítheti az írásszakértői vélemények jogalkalmazói értékelését, továbbá alapja lehet az 1982 óta hiányzó⁵, e szakterületre vonatkozó módszertani levél⁶ megalkotásának.

A kutatás rendészettudományi relevanciáját az adja, hogy a szakértő kirendelése a nyomozó hatóság eljárási cselekménye, tehát egy esetlegesen hibás vagy félrevezető szakvélemény már a nyomozati szakaszban bekerül az eljárásba. Kiszűrésére elvben a bírói mérlegelés lehetőséget adna, ám ha ez a mérlegelés csak formális, a szakvélemény hibája észrevétlenül végigkíséri az eljárást, és a bírói döntésen keresztül ártatlanok elítéléséhez vezethet.⁷

A témaválasztást a szerző írásszakértői gyakorlati tapasztalata, valamint programozásra, adatfeldolgozásra és mesterséges intelligenciára kiterjedő informatikai felkészültsége indokolja.

¹ Nogel, M. (2018a). *Igazságügyi szakértői vélemények hiteltérdemlősége a büntetőeljárásban*. Pécsi Tudományegyetem Állam- és Jogtudományi Kar. p. 251.

² Magyar Igazságügyi Szakértői Kamara. (n.d.). *Orvosolják az igazságügyi szakértői hiányt*. <https://miszk.hu/index.php/1085-orvosoljak-az-igazsagugyi-szakertoi-hiany>

³ Be. 167. §. (4)

⁴ Erdélyi, K. (2022a). Az írásszakértői vélemények relevanciája Magyarországon. *Jog–Állam–Politika*, 14(3), 103–121.

⁵ Magyar Igazságügyi Szakértői Kamara. (n.d.). *Módszertani levelek*.

<https://miszk.hu/index.php/tudastar/kamarai-modszertani-levelek>

⁶ Országos Kriminológiai és Kriminalisztikai Intézet. (1982). *Szakértői bizonyítás a büntetőeljárásban*. Országos Kriminológiai és Kriminalisztikai Intézet. p. 5.

⁷ Innocent Project. (n.d.). *Misapplication of Forensic Science*. <https://innocenceproject.org/misapplication-of-forensic-science/>

1. A DISSZERTÁCIÓ FELÉPÍTÉSE

A kutatást leíró disszertáció nyolc fő fejezetre tagolódik. A **Bevezetés** a kutatási problémát és a téma relevanciáját mutatja be. A **szakértői bizonyítás Magyarországon** című fejezet a hazai jogi-dogmatikai kereteket, a szabad bizonyítás elvét és a szakértői vélemény törvényi szabályozását tekinti át. A **forenzikus szakértői vélemények értékelése nemzetközi kitekintésben** fejezet az amerikai, brit, német, lengyel, svéd, mexikói, orosz, cseh és román szabályozási modelleket hasonlítja össze, feltárva a nemzetközi reformdiskurzus főbb irányait. A **szakértői vélemények értékelésének elméleti és gyakorlati kérdései** fejezet a bizonyítékértékelés jogi alapjait és az írásszakértés tudományos háttérét dolgozza fel. Az **empirikus kutatás módszertana és eszközei** fejezet a hárompillérű kutatási keretrendszer (manuális elővizsgálat, programkóddal megvalósított szabályalapú szövegfeldolgozás, API-integráción keresztül végzett generatív AI-alapú kódolás), a korpuszépítést és a validálási eljárást ismerteti. A **szerző empirikus kutatásának eredményei** fejezet a kutatás kvantitatív és kvalitatív eredményeit mutatja be. A **hipotézisek értékelése, diszkusszió és szakmapolitikai ajánlások** fejezet a hét hipotézis vizsgálatát, az eredmények értelmezését és az ebből levezetett, empirikusan megalapozott szakvélemény-értékelési szempontrendszert, valamint a gyakorlati ajánlásokat tartalmazza. Az **Összefoglalás** és az **Új tudományos eredmények és módszertani innovációk** fejezet zárja a dolgozatot, tézispontokba foglalva a kutatás fő hozzájárulásait.

2. A KUTATÁSI PROBLÉMA ÉS SZAKIRODALMI HÁTTERE

2.1. A kutatási probléma megfogalmazása

A szakértői vélemények bírói értékelésének nehézsége a hazai jogirodalomban régóta kutatott, empirikusan azonban feltáratlan terület. A szakirodalom általános álláspontja szerint a megoldást azok a szakterületi szempontrendszerek jelentenék, amelyek támogatnák a jogalkalmazót a szakvélemények értelmezésében. Ennek eszköze a módszertani levél, amely egységesíti és magyarázza a szakértők által követett elveket és alkalmazott szakértői módszertant, letisztult fogalmakat vezet be, továbbá rögzíti, hogy a szakértő a következtetés megfogalmazásakor mely módszertani korlátok jelzésére köteles, lehetővé téve a jogalkalmazó számára annak megítélését, hogy egy adott szakvélemény megfelel-e a szakterület aktuális elvárásainak.⁸

A módszertani levelek hiánya a hazai szakértői rendszer szinte teljes egészét érintő strukturális probléma, amely a szakértői tevékenység tartalmi ellenőrzését a jelenlegi rendszerben gyakorlatilag ellehetetleníti.⁹ Írott, ellenőrizhető mérce nélkül a szakértői munka jelentős része szakmai gyakorlat útján, szakértőről szakértőre öröklődik.¹⁰ Így nem állapítható meg, hogy az egyes szakértők milyen vizsgálati eljárásokat követnek, milyen szempontok alapján határozzák meg a szakértői megállapítások bizonyossági fokát, és a következtetés megfogalmazásakor mely korlátok jelzésére kötelesek; a bírói szakvélemény-értékelés pedig a formai szempontoknak való megfelelésségre korlátozódhat. A kérdés nem az, hogy a bíró hajlandó-e érdemben mérlegelni a szakvéleményt, hanem az, hogy szakmai támpontok nélkül egyáltalán képes-e rá.

⁸ Kármán, G. (2023). *A szakértői bizonyítás a jogalkalmazás tükrében: Egy átfogó empirikus kutatás eredményei*. Országos Kriminológiai Intézet (OKRI). p. 57.

⁹ Csirmaz, L. (2014). *A szakvélemény elkészítésének főbb szabályai és a módszertani levelek problémája*. <https://ingatlan-ertekeles.eu/wp-content/uploads/2017/05/A-szakvelemeney-elkeszitesenek-szabalyai-es-modszertani-levelek-problemaja.pdf>

¹⁰ Nemzetbiztonsági Szakszolgálat Szakértői Intézet. (2023). *SZIMfonia II: Régi és új kihívások az igazságügyi szakértői munkában* (Borza V., Főző E., Kóré V., Markó A., Mell P., Nyíri M., & Tóth I. L. [Szerk.]). Nemzetbiztonsági Szakszolgálat. p. 25.

2.2. Hazai és nemzetközi szakirodalmi előzmények

Az Országos Kriminológiai és Kriminalisztikai Intézet már 1982-ben, egy átfogó helyzetfeltárás nyomán szorgalmazta szakmai iránymutatók kidolgozását minden igazságügyi szakterületen.¹¹ Több mint négy évtizeddel később, 2025-ben mindössze tizenegy szakterület módszertani levele elérhető a Magyar Igazságügyi Szakértői Kamara honlapján; az írásszakértői terület ezek között ma sem szerepel.¹²

Az Országos Kriminológiai Intézet 2023-ban publikált kérdőíves kutatása szélesebb jogalkalmazói kör bevonásával térképezte fel többek között a szakértői vélemények bírói értékelésének gyakorlatát. Megállapította, hogy a szakvélemény megalapozottsága szakismeret nélkül nem vizsgálható, ezért a bírák jellemzően megalapozottnak fogadják el a szakvéleményt; hogy a szakértői véleményekben a vizsgálati módszer választásának indoklása az esetek elenyésző hányadában szerepel; és hogy a jogalkalmazók maguk is szükségesnek tartják az egységes szakmai irányelvek megalkotását.¹³ E kutatás módszertani korlátja az, hogy a jogalkalmazók véleményét rögzítette, nem a ténylegesen követett gyakorlatot.

A probléma nemzetközi szintű. Az Egyesült Államokban 1993 óta a Daubert-standard szabja meg a szakértői bizonyítékok bírói elfogadhatóságát, öt szempont – tesztelhetőség, szakmai lektoráltság, általános elfogadottság, ismert hibaráta, szabványosított eljárás – mentén.¹⁴ A National Academies 2009-es jelentése kimutatta, hogy a hagyományos, összehasonlításon alapuló kriminalisztikai szakterületek – köztük az írásszakértés – tudományos módszertani alapjai gyengék¹⁵, a PCAST 2016-os jelentése pedig kifejezetten a validáltság hiányát nevezte meg fő problémaként¹⁶. Az Egyesült Királyságban a bűnüldöző szervektől független Forensic Science Regulator felel a minőségbiztosításért¹⁷; Németországban a szabad bizonyítékértékelés elve dogmatikailag a magyar joggal rokon, a szakértő itt sem döntéshozó, csupán a bíróság segítője¹⁸. Lengyelország és Svédország nyitott, illetve strukturált kritériumrendszereket

¹¹Országos Kriminológiai és Kriminalisztikai Intézet. (1982). i. m. p. 5.

¹²Magyar Igazságügyi Szakértői Kamara. (n.d.). i. m.

¹³Kármán, G. (2023). i. m.

¹⁴Daubert v. Merrell Dow Pharmaceuticals, Inc., 509 U.S. 579 (1993).

¹⁵National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. (2009). *Strengthening forensic science in the United States: A path forward*. The National Academies Press.

¹⁶President's Council of Advisors on Science and Technology. (2016). *Forensic science in criminal courts: Ensuring scientific validity of feature-comparison methods*. Executive Office of the President.

¹⁷A *Forensic Science Regulator* 2007-től szabályozza a forenzikus tudományok területén végzett munkát, biztosítva, hogy a bíróságok elé kerülő forenzikus bizonyítékok megbízhatóak és a legmagasabb standardok szerint készüljenek. További információ az Egyesült Királyság kormányzati weboldalán található: <https://www.gov.uk/government/organisations/forensic-science-regulator>

¹⁸Weigend, T. (2019). The potential to secure a fair trial through evidence exclusion: A German perspective. In P. Roberts & J. Hunter (Szerk.), *Criminal evidence and human rights*. Springer.

dolgoztak ki¹⁹, Mexikó és Oroszország pedig kérdéslistás, illetve lépcsőzetes szakvélemény-értékelési modelleket alkalmaznak²⁰. Az ENFSI 2015-ös kézírásvizsgálati irányelve a módszertani átláthatóságot és a tudományos megalapozottságot a szakvélemény minimumfeltételeként rögzíti.²¹

A hazai írásszakértés tudományos alapjainak lerakása terén mindenekelőtt Vass Kálmán és Kiss Lajos munkássága emelendő ki. Vass az írást az idegrendszeri mozgásvezérlés egyedi, megismételhetetlen lenyomataként írta le²², Kiss pedig a kézírás kriminalisztikai felhasználhatóságának módszertani kereteit dolgozta ki²³. Mindkét szerző abból a szakmai meggyőződésből indult ki, hogy a kézírás olyan egyedi sajátosságokat hordoz, amelyek egyetlen konkrét személyhez kötik. E meggyőződést 2002-ben elsőként Srihari és amerikai munkatársai igazolták statisztikai eszközökkel és számítógépes elemzéssel.²⁴

A szakirodalom három, egymást erősítő hiányra mutat rá. Egyrészt a hazai jogirodalom a bírói szakvélemény-értékelést mindeddig csak elméleti szinten vizsgálta, nagymintás, empirikus feltárás nem készült. Másrészt a rendelkezésre álló hazai adat kérdőíves kutatásból származik, így a jogalkalmazók álláspontját, nem a tényleges gyakorlatot tükrözi. Harmadrészt a nemzetközi szakvélemény-értékelési keretrendszerek kivétel nélkül szakterület-függetlenek, az írásszakértésre szabott, a hazai bírói gyakorlatból levezetett szempontrendszer sehol nem létezik. E három hiány jelöli ki a jelen kutatás helyét.

¹⁹Dzierzanowska, J., & Studzinska, J. (2016). Assessment of expert evidence in Polish court proceedings in comparison to other European countries. *Problems of Forensic Sciences*, 106, 456–473.; Lambertz, G. (2009). Kvalitetssäkring av bevisprövningen i brottmål. *Svensk Juristtidning*, 2009(1), 1–17.

²⁰Gascón Abellán, M. (2021). Ideas para un „control de fiabilidad” de las pruebas forenses. In P. Rovatti (Szerk.), *Manual sobre derechos humanos y prueba en el proceso penal*. Suprema Corte de Justicia de la Nación; Rossinskaya, E. R. (2006). *Sudebnaja ekspertiza v grazsdanszkom, arbitrazsnom, adminisztrativnom i ugolovnom processze*. Jurist.

²¹ENFSI. (2015). *Best practice manual for the forensic examination of handwriting* (Version 01). European Network of Forensic Science Institutes.

²²Vass, K. (1973). *Írásszakértés*. Belügyminisztérium.

²³Kiss, L. (1977). *Az igazságügyi írásszakértés alapjai*. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó.

²⁴Srihari, S. N., Cha, S.-H., Arora, H., & Lee, S. (2002). Individuality of handwriting. *Journal of Forensic Sciences*, 47(4), 1–17.

3. CÉLKITŰZÉSEK, HIPOTÉZISEK ÉS VIZSGÁLATI MÓDSZEREK

A kutatás két, egymást kiegészítő részből áll, egy szakirodalmi kutatásból és egy empirikus vizsgálatból, amelyek eredményei kölcsönösen értelmezik és alátámasztják egymást.

3.1. A szakirodalmi kutatás célja és kérdései

A szakirodalmi kutatás célja normatív és összehasonlító elemzéssel két kérdés megválaszolása. Az első kérdés arra irányul, milyen elvárásokat fogalmaz meg a hazai jogszabályi környezet és a tudományos irodalom a szakértői vélemények bírói értékelésével szemben, és ezek mennyiben nyújtanak valódi segítséget a szakvélemény megalapozott mérlegeléséhez. A második kérdés azt vizsgálja, hogy a forenzikus tudományok nemzetközi reformfolyamatai milyen, a hazai kontextusra alkalmazható tanulságokkal szolgálnak az írásszakértői bizonyítás és annak bírói értékelése szempontjából.

3.2. Az empirikus kutatás célja, hipotézisei és módszerei

Az empirikus kutatás célja nagymintás szövegelemzéssel feltérképezni, hogy a magyar bírósági gyakorlatban ténylegesen milyen szempontok mentén értékelik a bírák az írásszakértői véleményeket, és ez a gyakorlat mennyiben áll összhangban a szakirodalom által megfogalmazott elvárásokkal. A kutatás végső célkitűzése egy olyan, empirikusan megalapozott értékelési szempontrendszer kidolgozása, amely egyszerre szolgálhat kiindulópontul az írásszakértés hiányzó módszertani levelének megalkotásához, és nyújthat gyakorlati támpontot a jogalkalmazók számára a szakvélemények tudatosabb, tartalmi mérlegeléséhez.

Az empirikus kutatás célkitűzéseire hét hipotézis kapcsolódik:

H1 – Az írásszakértői vélemény az ítéletek túlnyomó részében nem válik érdemi bírói mérlegelés tárgyává.

H2 – A bírák elsősorban a kategorikus, kétséget kizáró megfogalmazású írásszakértői véleményt várják el, miközben a módszertani átláthatóság és a szakirodalmi megalapozottság számonkérése ritka jelenség.

H3 – A büntető- és a polgári eljárásban alkalmazott bírói szakvélemény-értékelési gyakorlat között nincs érdemi különbség, mindkét jogterületen az írásszakértői vélemény kritikai mérlegelés nélküli elfogadása jellemző.

H4 – A forenzikus tudományok nemzetközi reformfolyamatai és a hazai jogszabályi változások nyomán az írásszakértői vélemények bírói értékelése a részletezettség és a kritikai mérlegelés tekintetében érdemben javult.

H5 – Az írásszakértői bizonyítás a magyar bírósági gyakorlatban elsősorban a vagyon elleni és a közbizalom elleni bűncselekményekhez kapcsolódik.

H6 – Az írásszakértői vizsgálatok tárgyát döntően aláírásvizsgálatok alkotják, és a vizsgált iratok jelentős hányada nem eredeti, hanem másolat.

H7 – A bíró akkor indokolja részletesebben az írásszakértői véleménnyel kapcsolatos álláspontját, ha azzal szemben fenntartása vagy kifogása van.

A hipotézisek elemzése három, egymásra támaszkodó pillér mentén valósult meg. Az első pillért a feltáró jellegű manuális elővizsgálat alkotta, amely 1000 bírósági ítélet szövegének NVivo szoftverrel végzett feldolgozását foglalta magában, és elsősorban az elemzési szempontrendszer kialakítását szolgálta. A második pillér a saját programkóddal megvalósított, szabályalapú feldolgozás volt, amely a szövegtörzs tisztítását és a kvantitatív adatok kinyerését biztosította. A harmadik pillért a Grok 4.1 generatív mesterséges intelligencia modellel, API-integráción keresztül végzett kvalitatív szövegkódolás képezte.

A forráskorpuszt a Bírósági Határozatok Gyűjteményéből származó, 2002 és 2023 közé eső, *írásszakértő* kulcsszót tartalmazó büntető- és polgári jogi ítéletek szövegei alkották, azon bekezdésekre szűkítve, amelyekben az írásszakértés témaköre megjelent. Az elemzésre vonatkozó adatokat az 1. táblázat mutatja.

Az ítéletszövegek elemzési szempontrendszere 5 főszempontot és 13 alszempontot foglal magában: bírói értékelés (részletesség, jelleg, elfogadás, elvárások), a szakvélemény bizonyító ereje, a bizonyítékok viszonya, a szakvélemény tartalma (bizonyossági fok, minőség, érthetőség), valamint a szakértői módszertan (vizsgálati anyag, tudományosság, logikai koherencia).

1. táblázat: A kutatás korpuszának és validálásának főbb mutatói

Mutató	Érték
Elemzett ítéletek száma	3 053 (1 399 büntető, 1 654 polgári)
Elemzési korpusz (bekezdés)	8 393
Elemzési korpusz (szó)	843 818
Elemzési korpusz (token)	1 181 345
Manuális-gépi kódolás egyezése	99,49%
Cohen-kappa (κ)	0,98

Forrás: saját szerkesztés

A generatív AI kódolásának megbízhatósága két lépésben került validálásra. Az AI-rendszerek közötti keresztvalidálás mintegy 5%-os eltérést mutatott. A generatív AI és a manuális kódolás egyezési aránya 99,49%, a Cohen-kappa értéke $\kappa = 0,98$ volt (1. táblázat). E kiemelkedő egyezés nem a módszer véletlenszerű sikere, hanem a rendszerprompt gondos, több tesztelési körön át finomított kidolgozásának – a szempontok, kizáró feltételek és döntési sorrend precíz rögzítésének – valamint a bírósági nyelvhasználat kötött, standardizált jellegének együttes következménye.

A kvantitatív szakaszban leíró statisztikai elemzés, gyakorisági és megoszlási mutatók számítása, Pareto-elemzés, valamint a bűncselekmények együttes előfordulását feltáró hálózati elemzés készült. A kvalitatív kódolás eredményein megoszlási elemzések, jogterületek szerinti összehasonlítások, keresztábrák elemzés és khi-négyzet próba, továbbá időbeli trendvizsgálatok készültek.

A kutatás nyilvánosan hozzáférhető, anonimizált bírósági határozatokat használt fel. A generatív mesterséges intelligencia alkalmazása az uniós AI Act (2024/1689) és a Magyar Tudományos Akadémia Tudományetikai Kódexe keretei között, emberi kontroll és manuális validálás mellett történt. Reprodukálhatóság szempontjából a korpuszépítés és a programkóddal megvalósított szabályalapú feldolgozás teljes mértékben determinisztikus, míg a kvalitatív vizsgálat kimenetét a generatív AI-modell időbeli frissítései befolyásolják, ezért a pontos egyezés nem garantálható. Ez utóbbi a generatív AI-alapú kódolás általános tudományos sajátossága, nem a jelen kutatás hiányossága.

4. ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

A kutatás új tudományos eredményei tézispontokba szedve az alábbiakban foglalhatók össze.

4.1. Válaszok a szakirodalmi kutatás kérdéseire

Az első kérdés – a hazai jogszabályi környezet és a tudományos irodalom milyen elvárásokat fogalmaz meg a szakértői vélemények bírói értékelésével szemben, és ezek mennyiben nyújtanak valódi tartalmi támaszt – esetében megállapítható, hogy a hazai normatív keret önmagában nem elegendő ahhoz, hogy a bíró a szakvélemény tartalmát megalapozottan mérlegelje. A törvény előírja a mérlegelés kötelezettségét, azt viszont nem, hogy a bíró milyen szakmai szempontok alapján ítélje meg egy adott szakterülethez tartozó szakvélemény megbízhatóságát. Ebben a bírót éppen a módszertani levél intézménye segítené.

A második kérdés – a forenzikus tudományok nemzetközi reformfolyamatai milyen, a hazai kontextusra alkalmazható tanulságokkal szolgálnak – esetében megállapítható, hogy a szakértői bizonyítékok bírói ellenőrzésének hiányossága nemzetközi szinten is dokumentált jelenség. Az Egyesült Államok Daubert-standardja, a National Academies és a PCAST jelentései, valamint a lengyel, svéd, mexikói és orosz kritériumrendszerek egyaránt azt jelzik, hogy a szakértői véleményből származó bizonyítékok bírói értékelése jellemzően formális, és a probléma megoldására intézményi (kapuőri, minőségbiztosítási, ellenőrzőlistás) modellek sokfélesége született, egységes nemzetközi megoldás nélkül. E két válasz együttesen helyezi tágabb kontextusba a jelen kutatás empirikus eredményeit.

4.2. A hipotézisek vizsgálatának eredménye

H1 – igazolást nyert. Az ítéletek többségében a bíró sem explicit, sem implicit módon nem értékelte az írásszakértői véleményt, és ahol reagált rá, ott is jellemzően a szakvéleményre történő hivatkozásra szorítkozott, részletes, több szempontra kiterjedő indokolás csak elvétve fordult elő.

H2 – igazolást nyert. A bírói elvárások között a kategorikus, kétséget kizáró következtetés iránti igény dominál, míg a módszertani átláthatóság és a szakirodalmi megalapozottság számonkérése alig jelenik meg. Mivel a szakvélemények túlnyomórészt kategorikus

megfogalmazásúak, a bírói elvárás és a szakértői gyakorlat egymást kölcsönösen fenntartó rendszert alkot.

H3 – részlegesen elvetésre került. A polgári eljárásban az írásszakértői vélemény részletes bírói értékelése gyakoribb, mint a büntetőeljárásban, ugyanakkor mindkét jogterületen az érdemi értékelés hiánya jellemző, ami arra utal, hogy a felszínes bírói reagálás nem eljárástípus-specifikus jelenség.

H4 – elvetésre került. A trendvizsgálat a feltételezettel ellentétes irányt mutat – az érdemi indokolás hiánya a vizsgált több mint húsz év alatt tartósan meghatározó maradt, a módszertani elvárás gyengült, a bizonyossági elvárás pedig erősödött, vagyis a bírói értékelési kultúra a nemzetközi reformfolyamatok és a hazai jogszabályi változások ellenére sem szigorodott.

H5 – igazolást nyert. Az írásszakértői bizonyítás a magyar bírósági gyakorlatban túlnyomórészt a vagyon elleni és a közbizalom elleni bűncselekményekhez kapcsolódik.

H6 – igazolást nyert. Az írásszakértői vizsgálatok tárgyát egyértelműen az aláírásvizsgálatok uralják, a vizsgálati anyag jelentős hányada pedig nem eredeti irat, hanem másolat, ami módszertanilag aggályos, mert a hagyományos összehasonlítás-elvű vizsgálat másolaton nem megbízható.

H7 – igazolást nyert. A bírói indokolás részletessége szignifikánsan összefügg a szakvélemény elutasításával, ami arra utal, hogy a részletezés nem az általános értékelési kultúra minőségét tükrözi, hanem reaktív eszköz, amely a problémás esetekre koncentrálódik.

4.3. Új jogdogmatikai eredmények

Tézis 1. A magyar bírósági gyakorlatban az írásszakértői vélemény bírói értékelése önmagát fenntartó mechanizmusként működik – a bíróság kategorikus, kétséget kizáró következtetést vár el, az írásszakértő kategorikusan fogalmaz, a bíróság pedig azt érdemi kritikai vizsgálat nélkül veszi alapul. Az ítéletek 50,6%-ában sem explicit, sem implicit bírói értékelés nem azonosítható, a pusztá hivatkozás aránya 63,6%, míg a részletes, több szempontra kiterjedő indokolás mindössze 5,6%-ban fordul elő. Ezzel párhuzamosan az írásszakértői vélemények közel 80%-a kategorikus bizonyossági fokkal rendelkezik. E mechanizmus a vizsgált két évtizedben nem gyengült.

Tézis 2. A szabad bizonyítási rendszer és a szakértői bizonyítás dogmatikai feszültsége az ítélezési gyakorlatban *de facto* részlegesen kötött bizonyítási helyzetté alakul – az

írasszakértői vélemény bizonyító erejét nem a törvényi rendelkezés, hanem a bírói kompetenciaérzet és az indokolási kultúra határozza meg. Polgári ügyekben az írásszakértői vélemény az esetek 53,3%-ában bír meghatározó erővel, büntetőjogban ez az arány csupán 26,2%; a bizonyítékok egyenkénti és összességükben történő értékelésének törvényi követelménye ezáltal az írásszakértői vélemény vonatkozásában részben formálissá válik.

Tézis 3. Az írásszakértői vélemény bírói értékelésének egyes szempontjai nem egy tudatosan alkalmazott, szisztematikus értékelési protokoll részeként, hanem esetlegesen és reaktív módon jelennek meg az ítéletek indokolásában. A részletes értékelés szignifikánsan összefügg az írásszakértői vélemény elutasításával, vagyis a bíró jellemzően ott fejt ki részletesebben álláspontját, ahol az ellentmondás nyilvánvaló, vagy ahol valamely fél kifejezetten vitatja a szakvélemény megalapozottságát.

4.4. Új módszertani eredmények

Tézis 4. A hárompillérű – manuális elővizsgálatot, programozással támogatott szabályalapú szövegfeldolgozást és generatív mesterséges intelligenciával végzett kontextuális szövegelemzést ötvöző – kutatási keretrendszerben az egyes pillérek kölcsönösen kompenzálják egymás korlátait.

Tézis 5. A kidolgozott hárompillérű kutatási keretrendszer módszertanilag túlmutat a jelen kutatás tárgykörén. Struktúrája feltehetően más jogterületek és kutatási kérdések nagymintás, szövegalapú empirikus vizsgálataihoz is adaptálható.

Tézis 6. A generatív mesterséges intelligencia Magyarországon elsőként alkalmazott, nagymintás, több mint két évtizedet átfogó bírósági ítéletkorpuszon végzett jogtudományi célú tartalomelemzése érvényes módszernek bizonyult. A generatív AI és az emberi kódolás nagy mértékű egyezése igazolja, hogy a nagy nyelvi modellek megfelelő módszertani kontroll – strukturált kódolási séma, precíz rendszerprompt, emberi validálás – mellett érvényesen alkalmazhatók értelmezést igénylő magyar nyelvű jogi szövegelemzési feladatokra.

4.5. Új empirikus eredmények

Tézis 7. A hazai szakirodalom évtizedek óta megfogalmazott, de nagymintás empirikus adatokkal mindeddig nem igazolt feltevése, amely szerint az írásszakértői vélemény az ügyek

túlnyomó részében nem képezi érdemi bírói mérlegelés tárgyát, empirikusan igazolást nyert. E mintázat mindkét jogterületen jelen van, a polgári eljárásban azonban az explicit értékelés gyakoribb, és a részletes indokolás aránya is háromszorosa a büntetőjoginak, ami a polgári bizonyítási kultúra kontradiktórus jellegével magyarázható.

Tézis 8. Az írásszakértői vélemény bírói értékelésének részletessége szignifikáns összefüggést mutat a szakvélemény elutasításával; a bíró akkor indokol részletesebben, ha fenntartása vagy kifogása van. Ebből következően a részletes indokolások gyakoribbá válása nem az értékelési kultúra általános javulását, hanem a szakvéleménnyel kapcsolatos aggályok gyakoribb előfordulását jelzi.

Tézis 9. Az írásszakértői bizonyítás hazai gyakorlatának jellemzőit a kutatás eredményei empirikusan elsőként dokumentálják, a következő megállapításokkal. Az írásszakértői vizsgálat elsősorban a vagyon elleni és a közbizalom elleni bűncselekmény-csoportokhoz kötődik, leggyakrabban a csalás bizonyításában jelenik meg, jellemzően közokirat-hamisítással halmazatban. A vizsgálatok tárgyát döntően aláírásvizsgálatok képezik, a vizsgálati anyag jelentős hányada azonban nem eredeti irat, hanem másolat. Az ismételt szakértői vizsgálat az ügyek mintegy negyedében fordul elő – erre vonatkozóan korábban semmilyen hivatalos statisztikai adat nem állt rendelkezésre.

Tézis 10. A kategorikus bizonyossági fokú írásszakértői vélemények dominanciája a vizsgált két évtizedben érdemben nem változott, annak ellenére, hogy ugyanezen időszakra esett a NAS 2009-es jelentésének és az ENFSI 2015-ös kézírásvizsgálati irányelvének megjelenése, amelyek a valószínűségi megfogalmazást tekintik szakmai standardnak. Eközben bírói részről a szakvélemény magas bizonyossági fokának elvárása erősödött, a módszertani elvárás pedig csökkent, azaz a hazai értékelési kultúra a nemzetközi forenzikus irányvonaltól távolodó pályán mozog.

4.6. Új gyakorlati eredmény

Tézis 11. Az ítéletelemzés eredményeiből egy négy főkategóriából és tizenkét szempontból álló értékelési szempontrendszer került kidolgozásra, amelynek minden eleme a tényleges bírói gyakorlatból származik. Ezt mutatja a 2. táblázat. A szempontrendszer egyszerre szolgálhat a bírák számára az indokolás elkészítését támogató eszközként, az írásszakértők számára

önellenőrző listaként, és mindenekelőtt az 1982 óta hiányzó írásszakértői módszertani levél kidolgozásának empirikus kiindulópontjaként.

2. táblázat: Az ítéletelemzésből levezetett, írásszakértői területre vonatkozó szakvélemény-értékelési szempontrendszer

Főkategória	Szempont	Jelentés
Vizsgálati anyag	Az összehasonlító anyag típusa	Eredeti irat vagy másolat képezte az írásszakértői vizsgálat tárgyát.
	Az összehasonlító anyag mennyisége és minősége	Elegendő és alkalmas összehasonlító minta állt-e rendelkezésre a vizsgálatra.
	A keletkezési idő megállapíthatósága	Az irat keletkezési idejének, az iratelemek sorrendjének és esetleges utólagos módosításának megállapíthatósága.
Módszertan	A vizsgálati módszer ismertetése	Az írásszakértői vizsgálat során alkalmazott módszertan ismertetése.
	Módszertani korlátok jelzése	Szakirodalomra hivatkozás szükségessége, a módszer korlátainak jelzése, a vizsgálati anyag és a módszer összhangja.
Szakvélemény tartalma	A bizonyossági fok és a vizsgálati anyag összhangja	A kategorikus következtetés csak megfelelő mennyiségű és minőségű vizsgálati anyag esetén indokolt.
	A következtetések logikai koherenciája	A szakvélemény érvelési láncának belső ellentmondásoktól való mentessége, követhetőség (a vizsgálati adatokból levont részkövetkeztetések logikusan egymásra épülnek-e, és a végkövetkeztetés szükségszerűen következik-e belőlük).
	Teljesség és egyértelműség	A szakvélemény minden feltett kérdésre egyértelmű választ adott-e, a válasz világosan és határozottan fogalmaz-e, vagy-e értelmezési bizonytalanságot.
Kommunikáció, bizonyítékrendszer	A szakvélemény érthetősége és tagoltsága	A szakvélemény szövege jogász végzettségű jogalkalmazó számára értelmezhető és világos-e, a szakvélemény jól elkülöníthető részekből áll-e.
	A szakmai terminológia magyarázata	A szakértő a szakkifejezéseket ne feltételezze ismertnek, hanem a bíróság számára érthető módon magyarázza meg, különösen akkor, ha a terminológia a végkövetkeztetés szempontjából lényeges.
	Szemléltető anyagok megléte	A szakvélemény tartalmaz-e ábrákat, fényképeket vagy összehasonlító táblázatokat, amelyek a vizsgálati eredményeket vizuálisan alátámasztják és a bíró számára közvetlenül szemlélhetővé teszik.
	Összhang más bizonyítékokkal	A szakértő egyértelműen rögzíti, hogy véleménye mire terjed ki és mire nem, ezáltal a bíró el tudja helyezni a szakvéleményt a bizonyítékok tágabb rendszerében anélkül, hogy félreértelmezné annak bizonyító erejét.

Forrás: saját szerkesztés

5. ÖSSZEGZETT KÖVETKEZTETÉSEK ÉS A KUTATÁSI EREDMÉNYEK GYAKORLATI FELHASZNÁLHATÓSÁGA

A kutatás legfontosabb felismerése egy önmagát fenntartó rendszer létezése, amelyben a bíróság kategorikus bizonyosságú választ vár el az írásszakértőtől, az írásszakértő ennek megfelelően kategorikus megállapításokat tesz, amire a bíróság kritikai értékelés nélkül alapoz. Ennek oka feltételezhetően az, hogy a bíró a szükséges szakismeret hiányában nem tudja megítélni az írásszakértő által tett megállapítások helyességét, ezért elsősorban a szakértő személyébe vetett bizalom válik a szakvélemény elfogadásának meghatározó tényezőjévé. A kategorikus bizonyosságú írásszakértői vélemények aránya a teljes, több mint húsz évet felölelő vizsgált időszakban stabilan magas maradt, jóllehet ugyanezen időszakban jelentek meg azok a nemzetközi szakmai standardok – mindenekelőtt a NAS 2009-es jelentése és az ENFSI 2015-ös kézírásvizsgálati irányelve –, amelyek kifejezetten a valószínűségi megfogalmazást, az alkalmazott módszer és a hibaráta átlátható bemutatását, valamint a következtetés korlátainak jelzését emelik elvárássá. E nemzetközi elvárások hazai meghonosításának eszköze az 1982 óta hiányzó módszertani levél lenne. A hiány szakmai-szervezeti eredetű, hiszen a módszertani levelek megalkotásának intézményi kerete és kamarai platformja már évek óta rendelkezésre áll, ezt a kötelezettségét az írásszakértői szakma mindeddig nem teljesítette.

Az ítéletek szövegéből kidolgozott szempontrendszer olyan empirikus alapot teremt, amely további szakmai egyeztetés és validálás után érdemi segítséget nyújthat az írásszakértői módszertani levél tartalmának kialakításához. A szempontrendszer sajátos értéke abból fakad, hogy feltárja a bírák jelenlegi, informális és egységesítetlen szakvélemény-értékelő gyakorlatát, és a döntéshozatal során ténylegesen alkalmazott szempontokat egységes, számonkérhető és módszertani felhasználásra előkészített keretbe rendezi.

6. AJÁNLÁSOK

A kutatás eredményeiből négy, közvetlenül empirikus adatokra épülő ajánlás fogalmazható meg.

Az írásszakértői módszertani levél kidolgozása. A levélnek három területen kell egyértelmű útmutatást adnia: a vizsgálati anyag elfogadhatóságáról, meghatározva, hogy másolati anyag esetén mely vizsgálati célok teljesíthetők és mely következtetések nem vonhatók le megbízhatóan; a bizonyossági fok arányosságáról, objektív küszöbértékeket rögzítve az összehasonlító minta darabszáma, időbeli szórása és tartalmi változatossága szerint; valamint az időbeliség kérdésében, rögzítve, hogy az iratelemek keletkezési sorrendje írásszakértői módszerekkel megállapítható-e. Az intézményi keret adott: a Magyar Igazságügyi Szakértői Kamara közzétételi platformot működtet.

A bírói képzés fejlesztése. A képzésnek az írásszakértői módszertan alapjainak és korlátainak megismertetésére, valamint az empirikusan levezetett értékelési szempontrendszer gyakorlati alkalmazásának bemutatására kell épülnie. A cél nem az, hogy a bíró írásszakértői tudást szerezzen, hanem hogy felismerje azokat a helyzeteket, amelyekben a kategorikus következtetés a vizsgálati körülmények ismeretében megalapozatlannak tűnik. A gyakorlati megvalósításhoz a kutatási korpusz maga is kínál anyagot: az anonimizált ítéletek valós esettanulmányokként használhatók.

A Bírósági Határozatok Gyűjteményének kutatási célú, programozott hozzáférhetővé tétele. A javaslat az Országos Bírósági Hivatal felé irányul. A programozott hozzáférés hiánya jelentős idővesztést okoz, és kizárja azt a kutatói kört, amely nem rendelkezik a folyamat automatizálásához szükséges informatikai ismeretekkel. Adatvédelmi aggály nem merül fel, hiszen a kutatási célú interfész kizárólag azokat az ítéleteket tenné gépi úton elérhetővé, amelyek anonimizált formában amúgy is nyilvánosan hozzáférhetők. A bevezetés fokozatosan, elsőként egyetemi és kutatóintézeti partnerek számára biztosított hozzáféréssel valósulhatna meg.

Az írásszakértői szakmai kutatás fejlesztése. Négy terület igényel tudományos tisztázást a módszertani levél megalapozott kidolgozása előtt: a másolati példányokon végzett vizsgálatok validálása; a valószínűségi megfogalmazás egységesítése és fokozatokra bontott bizonyossági skála kidolgozása; az összehasonlító anyag minimumkövetelményeinek meghatározása vizsgálati feladatonként; valamint a keletkezési sorrend megállapíthatóságának tisztázása.

7. IRODALOMJEGYZÉK

- Csirmaz, L. (2014). *A szakvélemény elkészítésének főbb szabályai és a módszertani levelek problémája*. <https://ingatlan-ertekeles.eu/wp-content/uploads/2017/05/A-szakvelemenye-elkeszitesenek-szabalyai-es-modszertani-levelek-problemaja.pdf>
- Daubert v. Merrell Dow Pharmaceuticals, Inc., 509 U.S. 579 (1993).
- Dzierzanowska, J., & Studzinska, J. (2016). Assessment of expert evidence in Polish court proceedings in comparison to other European countries. *Problems of Forensic Sciences*, 106, 456–473.
- ENFSI. (2015). *Best practice manual for the forensic examination of handwriting* (Version 01). European Network of Forensic Science Institutes.
- Erdélyi, K. (2022a). Az írásszakértői vélemények relevanciája Magyarországon. *Jog–Állam–Politika*, 14(3), 103–121.
- Gascón Abellán, M. (2021). Ideas para un „control de fiabilidad” de las pruebas forenses. In P. Rovatti (Szerk.), *Manual sobre derechos humanos y prueba en el proceso penal*. Suprema Corte de Justicia de la Nación.
- Innocent Project. (n.d.). *Misapplication of Forensic Science*. <https://innocenceproject.org/misapplication-of-forensic-science/>
- Kármán, G. (2023). *A szakértői bizonyítás a jogalkalmazás tükrében: Egy átfogó empirikus kutatás eredményei*. Országos Kriminológiai Intézet.
- Kiss, L. (1977). *Az igazságügyi írásszakértés alapjai*. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó.
- Lambertz, G. (2009). Kvalitetssäkring av bevisprövningen i brottmål. *Svensk Juristtidning*, 2009(1), 1–17.
- Magyar Igazságügyi Szakértői Kamara. (n.d.). *Módszertani levelek*. <https://misk.hu/index.php/tudastar/kamarai-modszertani-levelek>
- Magyar Igazságügyi Szakértői Kamara. (2024). *Orvosolják az igazságügyi szakértői hiányt*. <https://misk.hu/index.php/1085-orvosoljak-az-igazsagugyi-szakertoi-hianyt>
- National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. (2009). *Strengthening forensic science in the United States: A path forward*. The National Academies Press.

- Nemzetbiztonsági Szakszolgálat Szakértői Intézet. (2023). *SZIMfonia II: Régi és új kihívások az igazságügyi szakértői munkában* (Borza, V., Főző, E., Kóré, V., Markó, A., Mell, P., Nyiri, M., & Tóth, I. L., Szerk.). Nemzetbiztonsági Szakszolgálat.
- Nogel, M. (2018a). *Igazságügyi szakértői vélemények hiteltérdeklősége a büntetőeljárásban*. Pécsi Tudományegyetem Állam- és Jogtudományi Kar.
- Országos Kriminológiai és Kriminalisztikai Intézet. (1982). *Szakértői bizonyítás a büntetőeljárásban*. OKKrI.
- President's Council of Advisors on Science and Technology. (2016). *Forensic science in criminal courts: Ensuring scientific validity of feature-comparison methods*. Executive Office of the President.
- Rossinskaya, E. R. (2006). *Sudebnaja ekspertiza v grazhdanskom, arbitrazsnom, adminisztrativnom i ugovnom processze*. Jurist.
- Srihari, S. N., Cha, S.-H., Arora, H., & Lee, S. (2002). Individuality of handwriting. *Journal of Forensic Sciences*, 47(4), 1–17.
- Vass, K. (1973). *Írásszakértés*. Belügyminisztérium.
- Weigend, T. (2019). The potential to secure a fair trial through evidence exclusion: A German perspective. In P. Roberts & J. Hunter (Szerk.), *Criminal evidence and human rights*. Springer.

8. A DOKTORI ÉRTEKEZÉS BENYÚJTÓJÁNAK A TÉMAKÖRBŐL KÉSZÜLT PUBLIKÁCIÓS JEGYZÉKE

- Erdélyi, K. (2025). A generatív mesterséges intelligencia (GenAI) alkalmazása a rendészeti kutatásokban. *Magyar Rendészet*, 25(4), 177–198.
<https://doi.org/10.32577/MR.2025.4.10>
- Erdélyi, K. (2024). A forenzikus szakértői vélemények értékelésének nehézségei az USA, Mexikó és az Orosz Föderáció bíróságain. *Magyar Rendészet*, 24(3), 59–73.
<https://doi.org/10.32577/mr.2024.3.4>
- Erdélyi, K., Forman, N., Fauszt, T., & Kovács, E. (2024). NVivo vs MI a bírósági ítéletek szövegelemzésében. In *L-I-M Logisztika–Informatika–Menedzsment Nemzetközi Tudományos Konferencia*, 26–31.
- Erdélyi, K. (2023a). Az aláírások és rövid feljegyzések forenzikus kézírásvizsgálatának problémái. Recenzió. *Belügyi Szemle*, 71(6), 1107–1131.
<https://doi.org/10.38146/BSZ.2023.6.11>
- Erdélyi, K. (2023b). Examen de la aceptación judicial de los peritajes de auditoría usando un algoritmo de „machine learning”. In *V. Law Enforcement – Science – Updates: Law Enforcement Through the Eyes of Young Researchers*. 1127–1131.
- Erdélyi, K., Fauszt, T., Kovács, E., & Dobák, D. (2023). A magyar igazságügyi könyvszakértői vélemények bírósági befogadásának vizsgálata gépi tanuló algoritmussal. In *Integrált gondolkodás és integrált vállalati jelentés*, 61–72. https://doi.org/10.29180/978-615-6342-50-8_5
- Erdélyi, K. (2022a). Az írásszakértői vélemények relevanciája Magyarországon. *Jog–Állam–Politika*, 14(3), 103–121.
- Erdélyi, K. (2022b). Az emberi tényezők szerepe az igazságügyi tudományokban: A szakértői elfogultság és hibák okai. Recenzió. *Belügyi Szemle*, 70(9), 1855–1872.
<https://doi.org/10.38146/BSZ.2022.9.7>
- Erdélyi, K. (2022c). A kockás papírtól a digitális e-jegyzőkönyvig. *Belügyi Szemle*, 70(9), 1793–1807. <https://doi.org/10.38146/BSZ.2022.9.4>
- Kovács, G., Erdélyi, K., Pádár, Z., & Nogel, M. (2022). Contamination of forensic DNA evidence in the light of Hungarian court decisions – A review of 25 years. *Forensic*

Science International: Genetics Supplement Series, 8, 242–244.

<https://doi.org/10.1016/j.fsigss.2022.10.049>

Erdélyi, K. (2021). A magyar írásazonosító sajátosságok országos adatbázisa. In *Honestas, Humanitas, Humilitas*, 38–48.

Erdélyi, K., & Molnár, B. (2019). Similarity measurement of handwriting by alignment of sequences. In *Intelligent Computing: Proceedings of the 2019 Computing Conference*, Vol. 1, 463–473. https://doi.org/10.1007/978-3-030-22871-2_31

9. A DOKTORI ÉRTEKEZÉS BENYÚJTÓJÁNAK SZAKMAI-TUDOMÁNYOS ÖNÉLETRAJZA

Erdélyi Katalin 1966-ban született. Több mint huszonöt éve szerezte meg írásszakértői képesítését, ezt követően az Országos Írásszakértő Intézetben kezdett dolgozni szakmai főmunkatársként. Fő feladatát írásszakértői vizsgálatok elvégzése és szakértői vélemények készítése képezte. Emellett több mint kétszáz rendőrségi kirendelés és magánmegbízás keretében végzett írásszakértői tevékenységet.

2003-ban szakértő kollégáival közösen megalapította, és tíz éven át vezette a Mai Magyar Írásszakértők Tudományos Társaságát, szakmai elnöki és kutatásvezetői pozícióban. A 2010-es években bírósági ülnökként segítette a bírói munkát, ezalatt a Magyar Ülnöki Egyesület alelnökévé választották. A közel tizenhat éves bírósági jelenlét közvetlen rálátást biztosított számára arra, hogyan zajlik az írásszakértői bizonyítás a gyakorlatban.

Szakértői tevékenységét az igazságügyi munkán túlmutató, szélesebb szakmai elhivatottság is jellemzi. Több mint két évtizeden át felnőttoktatóként, szakmai tréneri minőségben működött közre magyar pénzügyi intézetek belső képzési programjaiban, ahol a pénzmosás elleni jogszabályi kötelezettségek teljesítését szolgáló aláírás- és okmányazonosítási tréningeket tartotta. A képzési programokhoz belső oktatási anyagokat és valós ügyeken alapuló esettanulmányokat dolgozott ki. E tevékenysége révén okmányvizsgálati tudásra is szert tett, amely tovább bővítette forenzikus szakértői ismereteit.

Informatikai tanulmányainak megkezdését tudatos szakmai megfontolás vezérelte. Egyre nyilvánvalóbbá vált számára, hogy az igazságügyi írásszakértés módszertana nem fejlődhet a modern technológiák és az informatika eszköztára nélkül. 2016-ban kitűnő minősítéssel szerzett gazdaságinformatikus diplomát. A főiskolai évek alatt az intézményi TDK versenyen második helyezést ért el; dolgozatában azt vizsgálta, miként alkotható rendőrségi felhasználásra alkalmas személyiségprofil internetes bűnélelészeti adatok elemzése révén. Ezt követően az ELTE Informatikai Karának mesterképzésén folytatta tanulmányait, ahol 2019-ben programtervező informatikus mesterfokozatot szerzett. Az ELTE-s időszak alatt írt, *A magyar szocialista írásszakértési modell információs rendszer-szemléletű feldolgozása* című TDK-dolgozatával országos versenyen is részt vett.

A mesterdiploma megszerzését követően tanársegédként helyezkedett el a Budapesti Gazdaságtudományi Egyetemen, amely azóta is főállású munkahelye. Emellett az Eszterházy

Károly Katolikus Egyetem programtervező informatikus szakán oktat, és részt vesz az ELTE Informatikai Karának felnőttoktatási programjaiban is. Oktatott tárgyai közé tartozik az algoritmus-tervezés, a programozás, a szoftverfejlesztés, a számítógépes adatelemzés. Szemeszterenként mintegy két-háromszáz hallgatóval foglalkozik. Az elmúlt hat évben közel száz szakdolgozatot vezetett – kiemelten adatelemzési és mesterséges intelligencia témákban – , emellett tehetséges hallgatókat készít fel tudományos diákköri versenyekre.

Doktori tanulmányait 2020-ban kezdte meg a Nemzeti Közszerológati Egyetem Rendészettudományi Doktori Iskolájában. Komplex vizsgáját 2022-ben teljesítette, abszolutóriumát 2024-ben szerezte meg. Doktori tanulmányai alatt féléves szakmai gyakorlatot töltött az NKE Forenzikus Tudományok Tanszékén, ahol bekapcsolódhatott a kriminalisztikai szakértőképzésbe is.

A doktori tanulmányok időszaka pályájának egyik legtermékenyebb és legszemléletformálóbb szakaszának bizonyult. Ekkor ért össze az évtizedek alatt felhalmozott szakértői tapasztalat, az informatikai tudás, a pedagógiai tapasztalat és az akadémiai kutatói gondolkodásmód, és formálódott ki az a kutatói-oktatói profil, amely ma már egységes egészként határozza meg szakmai identitását.

Pályáját mindvégig az a kreatív törekvés vezérli, hogy a különböző tudományterületek eredményeit és módszereit új tudományos hozzáadott értéket teremtő módon kapcsolja össze. Még ELTE-s hallgatóként dolgozta ki, hogyan alkalmazható a DNS-hasonlóság-vizsgálatra kifejlesztett szekvencia-illesztési algoritmus az aláírások összehasonlítására. Az ötletből 2019-ben megszületett az első Scopus-indexált folyóíratcikke, kutatásának eredményeit pedig egy londoni informatikai konferencián is bemutatta.

Publikációs tevékenysége 27, az MTMT által nyilvántartott tudományos közleményt foglal magában. Doktori tanulmányai alatt önállóan és társszerzőként összesen több mint húsz tudományos munkát publikált. Lektorált folyóíratcikkei olyan rangos hazai szaklapokban jelentek meg, mint a Belügyi Szemle, a Magyar Rendészet és a Jog–Állam–Politika. Kutatási témái az írásszakértői vélemények bírósági befogadásának kérdéskörétől és a szakértői elfogultság problematikájától a mesterséges intelligencia igazságszerolgáltatásban való megjelenéséig, valamint a generatív mesterséges intelligencia forenzikus és rendészeti alkalmazásáig terjednek. Három Scopus-besorolású – a rendészettudomány, a kriminalisztika és az alkalmazott informatika metszetében elhelyezkedő – folyóíratcikke jelent meg. Tudományos munkásságát 11 konferencia-közlemény is gazdagítja.