



Közzététel: 2024. október 24.

A tanulmány címe:

Az akadémiai karrierre ható tényezők vizsgálata a regionális tudományokat művelők magyarországi közösségében

Szerzők:

KOSZTYÁN ZSOLT TIBOR

a Pannon Egyetem GTK egyetemi tanára; E-mail: kosztyan.zsolt@gtk.uni-pannon.hu

KIRÁLY TÜNDE

a Pannon Egyetem Gazdálkodás- és Szervezéstudományok Doktori Iskola PhD-hallgatója

E-mail: kiraly.tunde99@gmail.com

BARABÁS BIANKA

a Pannon Egyetem mesterszakos hallgatója; E-mail: bius18b2000@gmail.com

FORMÁDI KATALIN

a Pannon Egyetem GTK egyetemi docense; E-mail: formadi.katalin@gtk.uni-pannon.hu

OBERMAYER NÓRA

a Pannon Egyetem GTK egyetemi tanára; E-mail: obermayer.nora@gtk.uni-pannon.hu

SULYOK MÁRTA JUDIT

a Pannon Egyetem GTK tudományos főmunkatársa; E-mail: sulyok.judit@gtk.uni-pannon.hu

MICHALKÓ GÁBOR

a Pannon Egyetem GTK egyetemi tanára, a HUN-REN CSFK Földrajztudományi Intézet tudományos tanácsadója; E-mail: michalko.gabor.istvan@gtk.uni-pannon.hu

DOI: <https://doi.org/10.20311/stat2024.10.hu1041>

Az alábbi feltételek érvényesek minden, a Központi Statisztikai Hivatal (a továbbiakban: KSH) Statisztikai Szemle c. folyóiratában (a továbbiakban: Folyóirat) megjelenő tanulmányra. Felhasználó a tanulmány vagy annak részei felhasználásával egyidejűleg tudomásul veszi a jelen dokumentumban foglalt felhasználási feltételeket, és azokat magára nézve kötelezőnek fogadja el. Tudomásul veszi, hogy a jelen feltételek megszegéséből eredő valamennyi kárért felelősséggel tartozik.

1. A jogszabályi tartalom kivételével a tanulmányok a szerzői jogról szóló 1999. évi LXXVI. törvény (Sztj.) szerint szerzői műnek minősülnek. A szerzői jog jogosultja a KSH.
2. A KSH földrajzi és időbeli korlátozás nélküli, nem kizárólagos, nem átadható, térítésmentes felhasználási jogot biztosít a Felhasználó részére a tanulmány vonatkozásában.
3. A felhasználási jog keretében a Felhasználó jogosult a tanulmány:
 - a) oktatási és kutatási célú felhasználására (nyilvánosságra hozatalára és továbbítására a 4. pontban foglalt kivétellel) a Folyóirat és a szerző(k) feltüntetésével;
 - b) tartalmáról összefoglaló készítésére az írott és az elektronikus médiában a Folyóirat és a szerző(k) feltüntetésével;
 - c) részletének idézésére – az átvevő mű jellege és célja által indokolt terjedelemben és az eredetihez híven – a forrás, valamint az ott megjelölt szerző(k) megnevezésével.
4. A Felhasználó nem jogosult a tanulmány továbbértékesítésére, hasznoszerzési célú felhasználására. Ez a korlátozás nem érinti a tanulmány felhasználásával előállított, de az Sztj. szerint önálló szerzői műnek minősülő mű ilyen célú felhasználását.
5. A tanulmány átdolgozása, újra publikálása tilos.
6. A 3. a)–c) pontban foglaltak alapján a Folyóiratot és a szerző(ke)t az alábbiak szerint kell feltüntetni:
„*Forrás: Statisztikai Szemle c. folyóirat 102. évfolyam 10. számában megjelent, Kosztyán Zsolt Tibor – Király Tünde – Barabás Bianka – Formádi Katalin – Obermayer Nóra – Sulyok Márta Judit – Michalkó Gábor által írt, Az akadémiai karrierre ható tényezők vizsgálata a regionális tudományokat művelők magyarországi közösségében című tanulmány (link csatolása)*”
7. A Folyóiratban megjelenő tanulmányok kutatói véleményeket tükröznek, amelyek nem feltétlenül esnek egybe a KSH vagy a szerzők által képviselt intézmények hivatalos álláspontjával.

**Kosztján Zsolt Tibor – Király Tünde – Barabás Bianka – Formádi Katalin –
Obermayer Nóra – Sulyok Márta Judit – Michalkó Gábor**

Az akadémiai karrierre ható tényezők vizsgálata a regionális tudományokat művelők magyarországi közösségében*

Exploring the factors influencing academic careers in the Hungarian community of regional science researchers

Kosztján Zsolt Tibor, a Pannon Egyetem GTK egyetemi tanára

E-mail: kosztjan.zsolt@gtk.uni-pannon.hu

Király Tünde, a Pannon Egyetem Gazdálkodás- és Szervezéstudományok Doktori Iskola PhD-hallgatója

E-mail: kiraly.tunde99@gmail.com

Barabás Bianka, a Pannon Egyetem mesterszakos hallgatója

E-mail: bius18b2000@gmail.com

Formádi Katalin, a Pannon Egyetem GTK egyetemi docense

E-mail: formadi.katalin@gtk.uni-pannon.hu

Obermayer Nóra, a Pannon Egyetem GTK egyetemi tanára

E-mail: obermayer.nora@gtk.uni-pannon.hu

Sulyok Márta Judit, a Pannon Egyetem GTK tudományos főmunkatársa

E-mail: sulyok.judit@gtk.uni-pannon.hu

Michalkó Gábor, a Pannon Egyetem GTK egyetemi tanára, a HUN-REN CSFK Földrajztudományi Intézet tudományos tanácsadója

E-mail: michalko.gabor.istvan@gtk.uni-pannon.hu

A tudományos utánpótlás-nevelés eredendően a mester-tanítvány viszonyban rejlő intellektuális és kapcsolati lehetőségek sikeres kiaknázásán alapul, amelyet bőséges szakirodalmi források támasztanak alá. Azonban ezen viszony doktori fokozatszerzést követő fenntartásának hozadéka meglehetősen alulkutatott téma. Ennek az úrnek a csökkentésére vállalkozik a jelen tanulmány, amely az MTA Regionális Tudományok Bizottságához bejelentkezett köztestületi tagok és doktoranduszaiak vonatkozásában tárja fel a PhD-fokozat megszerzését követő életpálya mester-tanítvány viszonytal összefüggő sajátosságait. A hálózatelemzés, a kétváltozós és parciális rangkorreláció, a modellredukciós, ordinális logisztikus és Cox-regresszióelemzések, valamint túléléselemzés alkalmazásával megállapítást nyert, hogy 1) a PhD-témavezetés egy-egy mesternél koncentrálódló volumene pozitívan befolyásolja az egykori doktoranduszok témavezetővé válását, végső soron a tudományos közösség fejlődését; 2) a mester-tanítvány viszony fenntartása pozitívan hat az érintettek tudományos

* A tanulmány a Pannon Egyetem Gazdaságtudományi Karán működő Gazdálkodás- és Szervezéstudományi Kutatóközpont által 2023–2026 között PE-GTK-GSKK A095000000-10 számú pályázati támogatásban részesülő „Mester-tanítvány” Kutatócsoport (vezető kutató: Michalkó Gábor) vizsgálati eredményeire épül.

teljesítménymutatóira (a diszciplína erősödésére) és az egyéni karrierút egyes állomásainak sikeres elérésére, ugyanakkor a doktoranduszokkal való foglalkozás meghosszabbítja az út megtételének idejét.

Kulcsszavak: doktori képzés, hálózatelemzés, tudományos életpálya

The successful exploitation of the intellectual and relational potential of the mentor-mentee relationship is at the heart of doctoral education, and it is supported by a rich literature. However, the maintenance of mentor-mentee relationship after obtaining a PhD degree is a rather under-researched topic. This paper aims to reduce the gap by exploring the features of the mentor-mentee relationship in the context of public body members registered with the Committee on Regional Sciences of the Hungarian Academy of Sciences. Using network analysis, bivariate and partial rank correlation, dimension reduction, Cox and ordinal logistic regression analyses, and survival random forest analysis, we find that 1) the volume of PhD supervision concentrated in a single mentor positively influences the transition of former PhD students to supervisors and ultimately the development of the scientific community; 2) the maintenance of a mentor-mentee relationship has a positive impact on academic career indicators and the achievement of certain milestone of the career path, while at the same time, engagement with PhD students prolongs the time spent on the path.

Keywords: doctoral training, network analysis, academic career

A felsőoktatás hallgatókért, humán- és pénzügyi erőforrásokért zajló globális versenyében a tehetséggondozás és az azzal szorosan összefüggő tudományos utánpótlás-nevelés kulcsfontosságú szerepet játszik (*Leikuma-Rimicane et al., 2022*). A jövő oktatóinak, kutatóinak többségét a jelen alap-, mester- és doktori képzéseiben részt vevő hallgatók között kell keresni, akiknek tehetsége, tudomány iránti elkötelezettsége egy-egy témavezető irányítása mellett bontakozik ki (*Pizzolato–Dierickx, 2023*). A mester-tanítvány viszony, annak attribútumainak eredője a felsőoktatási intézmények versenyképességét befolyásoló tényezőként értelmezhető, mivel, ha az együttműködésükbe fektetett energia jól hasznosul, az nemcsak az erőforrásokkal való gazdálkodás tekintetében, hanem az adott tudományos közösség egészének működésére és a diszciplína fejlődésére nézve is pozitív hozadékkal párosul (*Barrett–Mazerolle–Nottingham, 2017; Sebestyén–Varga, 2013*). Amennyiben a tudományos ökoszisztémába értéként kódolódik a jó képességű hallgatókkal való foglalkozás, a kutatás világa felé való terelésük, akkor egy pozíció megüresedésekor vagy egy új létrehozásakor nem feltétlenül az amúgy is szűkös munkaerőpiacról kell az adott szervezet kultúráját kevésbé ismerő, nehezebben adaptálódó, bizonyos kockázatokkal járó, esetleg bérfeszültséget generáló oktatót, kutatót rekrutálni, hanem a saját nevelésű fiatalokból lehet a

leginkább alkalmasat kiválasztani (*Balogh–Fehérvölgyi, 2013*). Egy kiváló tehetség gondozó műhely részesévé válni öröm és büszkeség, onnan kikerülni a karriert katalizáló elismerés (*Dobos–Sasvári, 2021*).

A felsőoktatásban megtestesülő mester-tanítvány viszony különösen a tudományos utánpótlás-nevelésben jelent felelősségteljes, az adott közösség reputációjához hozzájáruló, az akadémiai humánerőforrást hosszú távon garantáló nexust (*Michalkó, 2021*). A doktori (PhD-) tanulmányok folytatásának biztosítása az Európai Képesítési Keretrendszer¹ legmagasabb, 8-as szintű képzése, amelybe elvileg az alap- és mesterképzésből kikerülő, legtehetségesebb, legkiválóbb, a tudományos kérdések megválaszolása iránt intenzíven érdeklődők kerülhetnek be. A hazai gyakorlat azonban azt mutatja, hogy a doktori képzés az ideálistól különböző mértékben eltérő jelentkezők előtt is megnyílik, ami szélsőséges esetekben kontraszelekcióhoz vezethet (*Róna-Tas, 2003; Györffy, 2015*).

A tudományos utánpótlás-nevelés ügyének fontosságát bizonyítják azok a kutatások, amelyek a világ legkülönbözőbb egyetemlein és térségeiben vették górcső alá a doktorandusz és a témavezető együttműködésének sajátosságait. *Ranieri és szerzőtársai (2016)* az egészségtudományok területén megjelent publikációk szisztematikus irodalomelemzését elvégezve arra jutottak, hogy a mester-tanítvány viszony feltárásának korábbi fókuszai a belső motiváció (1), a munkamagánélet egyensúly (2), a befogadás (3), a munkakörülmények (4), a témavezetés sajátosságai (5) és a kutatásfinanszírozás (6) voltak. Ezt a csomópontozást a társadalomtudományokban is érvényesülőnek elfogadva még egy markánsan kirajzolódó vizsgálati szempont azonosítható, a szocializáció (7), az ezt körüljáró publikációk szerzői a képzést folytató intézményhez (programhoz, iskolához, karhoz, egyetemhez), illetve a tágabb akadémiai miliőhöz való illeszkedés ismérveit tanulmányozták (*Culpepper–O'Meara–Ramirez, 2020; Berman, 2022*).

A doktori képzés egyik paradoxona, hogy a felsőoktatás leginkább erőforrás-igényes szegmense, mivel az esetek többségében az oktató/hallgató (témavezető/doktorandusz) arány 1:1, és a végzés sikere (a PhD-fokozatszerzés) egyáltalán nem garantálható (*Balogh–Golovics, 2023*). Ugyanakkor azon sajátosságánál fogva, hogy a képzés célja a kutatóvá válás előkészítése, a témavezető és a doktorandusz együttműködésének gyümölcse(i) az adott intézmény tudományos teljesítményét növelő publikáció(k), amely(ek)nek eredménye(i) kompenzál(hat)ja az időnként előforduló kudarokat. A tudományos utánpótlás-nevelés működési mechanizmusainak ismerete nemcsak az érintett intézmények menedzsmentje, hanem a szabályozás kereteit meghatározó, a finanszírozást részben biztosító szakpolitika számára is kulcsfontosságú, tehát kutatással alátámasztott, a döntéseket

¹ <https://europa.eu/europass/hu/europass-szolgaltatasok/az-europai-kepesei-keretrendszer>
(Letöltve: 2024. február 17.)

támogató tudást igényel. A mester-tanítvány viszonyt a belső és a külső tényezők egyaránt befolyásolják, azok elegyének pontos összetétele, a sikerhez vezető recept azonban nehezen meghatározható (*Candelaria–Gallagher–Hendriks, 2022*). A szakirodalmi összegzések alapján kirajzolódó fogalmi ernyőket alkalmazva a belső tényezők egyrészt a tudományosságot reprezentáló „kutatómunkát”, másrészt az emberi viszonyulást formáló „kémia”, a külsők alapvetően a szűkebb és tágabb intézményi háttérrel, a „klímát” jelentik (*Hockey, 1991; Schmidt–Hansson, 2018; McKenna–van Schalkwyk, 2023*). A tudományos utánpótlás-neveléssel kapcsolatos eddigi tudás lényegében a képzés és a fokozatszerzés egyes fázisaiban megjelenő kutatómunka, kémia és klíma (3K) hármasságát fedi le, a negyedik „k”, a „kontinuitás” vonatkozásában már jóval kevesebb ismeret áll rendelkezésre. Pedig a doktori képzés tényleges, az adott intézmény tudományos ökoszisztémájában, illetve a tudomány univerzumában való hasznosulása a PhD-oklevél átvétele után érvényesül, előfeltevésünk szerint a mester-tanítvány viszony fenntartása az akadémiai életpályán való előrehaladást is befolyásolhatja. A tudományos karrierutak vizsgálatát támogató elméletek fókuszában az egyén és a környezet rendkívül változatos sajátosságainak feltárása, valamint a szimbiózis működési mechanizmusainak, azok mérföldkövekhez igazodó formálódásának megismerése áll (*Zacher et al., 2019*). A szociálkognitív karrierelmélet és az életszakasz-teória vegyítése azért is kívánatos a doktori fokozatszerzést követő periódus eddig kevesebb figyelmet kapott mozzanatainak vizsgálatához, mert az akadémiai életpálya sorsfordító időszakában a kilépés alternatívája, a „másik út” csábítása erőteljesebben érvényesül.

Jelen tanulmány egy 2023 őszen indult, hároméves kutatási program első fázisaként szolgáló pilotvizsgálat eredményeit mutatja be. A munka elsősorban arra a kérdésre keresi a választ, hogy egy adott tudományos közösségen belül, történetesen a diszciplínák nagy családjában viszonylag fiatalnak számító regionális tudományok magyarországi művelői körében milyen mintázatok rajzolódnak ki a mester-tanítvány viszonyában, illetve a nexus PhD-fokozatszerzést követő fenntartása mennyiben befolyásolja a témavezető és az egykori doktorandusza akadémiai karrierjét. Az Országos Doktori Tanács adatbázisa szerint 2008–2023 között a regionális tudományokban 193 sikeres védésre került sor, ez a társadalomtudományok tudományterülethez tartozó, az MTA tudományági nomenklatúrájában szereplő, a IX. Gazdaság- és Jogtudományok Osztály ernyője alatt lévő markáns diszciplínákon (állam- és jogtudomány, gazdaságtudomány, szociológia, hadtudomány, nemzetközi- és fejlődési tanulmányok, politikatudomány) belül a legkisebb volumenű kibocsátást jelenti (a védettek egy része később nem vált köztestületi taggá). A kezelhető (áttekinthető) elemszámú adatállomány megléte mellett azért is a regionális tudományok közössége képezi a kutatás fókuszát, mivel annak transzdiszciplináris jellemvonásai a folyamatok megértésének szélesebb perspektíváját ki-

nálják (Törőcsik–Szontágh, 2014). Tekintettel arra, hogy a mester-tanítvány viszony fenntartásában ideális esetben az adott tudományos közösséghez való huzamosabb tartozás igénye feltételezhető, így a vizsgálat adatbázisának kialakításakor az MTA IX. Gazdaság- és Jogtudományok Osztálya Regionális Tudományok Bizottságához tartozó köztestületi tagok (173 fő) nexusának e tanulmányban bemutatásra kerülő feltárása jelentette a kutatási program első mérföldkövét. Mivel a magyarországi doktori képzés számos anomáliával rendelkezik, az adatbázis-építés és -elemzés mellett a regionális tudományi utánpótlás-nevelésben élen járó műhelyek vezetőivel készült, félig strukturált interjúk a mindennapok valóságának megismerését és az eredmények árnyalását egyaránt elősegítették.

A bemutatott vizsgálat fókuszja a mester-tanítvány viszonyra helyeződik, és részletesen elemzi ennek hatását az akadémiai karrierre és a tudományos közösség fejlődésére. Ezzel a megközelítéssel a tanulmány új perspektívát nyújt az akadémiai utánpótlás-nevelés és a tudományos együttműködés elemzése terén. A munka a doktori képzésre épülő tudományos életút eredményességét alapvetően meghatározó tényezők elméleti beágyazásával indul, majd ismerteti annak az adatbázisnak a felépítését, amelyre a számítások alapozódnak, és alapos áttekintést nyújt az alkalmazott módszertan indoklása és kivitelezése vonatkozásában. Az eredményeket a hazai regionális tudományi doktori képzésben érintett doktori iskolák vezetőivel készített félig strukturált interjúk elemzésével vezetjük fel, ami tovább erősíti a bevezetőben körvonalazódott kontextust, és azonosítja a tudományos utánpótlás-nevelés, valamint a karrierút korai szakaszának akut problémáit. A hálózati elemzés és az összefüggőség-vizsgálat tárja fel a mester-tanítvány viszony akadémiai karrierre gyakorolt hatásmechanizmusát és sajátosságait. A *Következtetések*ben részint már eddig is feltételezett, de elsőként e tanulmányban igazolt tények, részint új eredmények elméleti és gyakorlati hozadékát mutatjuk be, továbbá a kutatási program folytatásának lehetséges irányát vázoljuk fel.

1. Elméleti háttér

A Scopus a tudományos kutatási eredményeket közlő publikációk metaadataiban való eligazodást kínáló online platformok közül a legszélesebb merítéssel rendelkező, ugyanakkor az indexált folyóiratok minőségét is garantáló, az Elsevier által fenntartott adatbázis, így a jelen vizsgálat teoretikus háttérének felvázolásakor ebből indulunk ki, annak érdekében, hogy stabil elméleti pillérekre alapozva tárjuk fel a mester-tanítvány viszony kontinuitásának az akadémiai karrierre gyakorolt

hatását. Egyrészt a gyökereket, tehát a kutatómunka, kémia és klíma hármasságának a képzésben és a fokozatszerzésben, másrészt a korai karrier időszakában való érvényesülésére vonatkozó kutatási előzményeket dolgoztuk fel. A kutatási kérdésekből fakadóan a Scopus-adatbázisban rögzített *article title*, *abstract*, *keywords* keresőfelületen végeztünk kulcsszókeresést négy témakörben (témavezető, doktorandusz, PhD és karrier – azok angol nyelvű szinonimáit felhasználva), a témaköröket AND szintakszissal összekapcsolva (1. táblázat).

1. táblázat

Az irodalomelemzéshez használt kulcsszókeresés sémája

The keyword search scheme used for the literature review

Keresés helye a Scopusban	Kulcsszavak
Article title, abstract, keywords	mentor* OR supervisor* OR advisor/adviser* OR consultant*
	AND
	mentee* OR student* OR doctorand* OR candidate* OR counselee*
	AND
	PhD* OR Ph.D* OR doctor*
	AND
	career* OR „academic practice”

Forrás: saját szerkesztés (adatok letöltve 2024. január 15.)

Az 1394 találatot tovább szűkítettük az angol nyelvű (1349) és *review* műfajú (98), tehát egy-egy nagyobb témakörben elméleti összefoglalást kínáló publikációkra, és a vizsgálatot megalapozó szakirodalom-feldolgozást ezekre építve végeztük el. A feldolgozott szakirodalmi összefoglalók elsődlegesen az orvostudomány (angolul: *Medicine*) (43,9%), a társadalomtudomány (angolul: *Social Sciences*) (23,5%), valamint a biológia és a kapcsolódó tudományok (angolul: *Biochemistry, Genetics and Molecular Biology*) (21,4%) területén zajló képzéseket vizsgálták, az úgynevezett STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics; tudomány + technológia + mérnöki tudományok + matematika) tudományterületek/tudományágak kidomborodása igazolja a doktori képzés piaci mechanizmusokban is jelentkező eredményessége fontosságának felismerését. A gazdaságtudományi képzéseket érintő összefoglalók aránya elenyésző (5,1%), regionális tudományok vonatkozásával egyáltalán nem találkoztunk. A tudományos utánpótlás-nevelés és az akadémiai életpálya kapcsolatát feltáró *review* műfajú cikkek tartalmi fókuszai 160 különböző (legalább kétszer szereplő) szerzői kulcsszóval azonosíthatók, amelyek közül az említések gyakoriságát tekintve a *Human* (60 cikkben), a *Review* (59 cikkben), a *Humans* (48 cikkben), a *Career* (29 cikkben) és a *Medical Student* (27 cikkben) állnak az élen. Ez arra utal, hogy az általunk a vizsgálatba bevont össze-

foglaló elemzésekben a folyamatok főszereplői, az egyének és a közösségek az orvostudományi doktori képzésekben, illetve azt követően megvalósuló karrierutak vonatkozásában kerültek górcső alá. A kulcsszavakból jól kirajzolódik, hogy az elemzések sokkal inkább a doktori képzések emberi, szervezeti, mintsem a kutatási (tudományos) sajátosságaira koncentráltak (az *Article* 9 cikk, a *Research* 8 cikk, a *Publication* 7 cikk kulcsszavai között szerepelt).

1.1. Az akadémiai karrier tényezői

1.1.1. A kutatómunka

Tekintettel arra, hogy a tudományos utánpótlás-nevelés (a PhD-képzés) elsődleges feladata az eredményes kutatómunka elvégzéséhez szükséges ismeretek és készségek elsajátítása, amelynek igazolása a tanulmányok során megjelenő (közlésre befogadott) publikációkban, illetve magában a doktori disszertációban ölt testet, így a mesterek legfőképp a módszertani és az úgynevezett kutatástámogató kurzusok során közvetített tudás szintetizálásában működnek közre. *Salinas-Perez és szerzőtársai (2019)* rámutatnak arra, hogy a doktori képzés demokratizálódásával (tömegessé válásával) egyre több az olyan hallgató, aki a kutatómunkához szükséges alapvető készségekkel sem rendelkezik, így a témavezetők tradicionális szerepe kiszélesedik, immáron a doktoranduszok készségeinek fejlesztéséért, az intellektuális szükségleteik kielégítéséért felelős „projektmenedzserekké” is válnak. Számos korábbi vizsgálat hangsúlyozza, hogy szerencsés, ha a doktoranduszok az első szárnypróbálgatásaik során tapasztaltabb kutatókkal, akár a témavezetőjükkel együttműködve lépnek a publikálási folyamat rögzös útjára (*Perry–Carson–Gilmore, 2003*). A kutatómunka hatékonyságának növelésére számos recept létezik, amelyek közül a műhelyhatás, történetesen egyazon témavezető hasonló területen kutató doktoranduszai együttműködésének katalizálása kétségtelenül a siker felé vezet (*Craig et al., 2023*). A kutatási eredmények disszeminációjának legelső színtere a doktori képzést folytató intézmény által szervezett „fórum”, ahol olyan kardinális témák kerülnek elő, mint a kutatási kérdés és/vagy a hipotézisek megfogalmazása, a módszertan kiválasztása. A témavezető egyrészt a közösség bevonásával erősítheti a visszajelzést, támogatva kontrolláló funkcióját, másrészt ösztönözheti a doktoranduszát a potenciális együttműködésekben rejlő tanulási, kutatási, publikálási lehetőségek kihasználására (*Brownlow et al., 2023*). *McKenna és van Schalkwyk (2023)* arra hívja fel a figyelmet, hogy a doktori képzések megreformálása során el kell kerülni, hogy a „gyermeket a vízzel együtt kiöntsük”, vagyis abban, a napjainkban zajló folyamatban, amely a kutatómunka primátusáról a kémia és a klíma fontosságára helyezi a hangsúlyt, felmerülhet a kreativitás és a

kritikai hangvétel devalválódása, így csökkenhet a tudományos kutatás alapvető célja, a jelentős és eredeti hozzájárulás létrehozása.

1.1.2. A kémia

A vizsgált téma szempontjából a témavezető és a doktorandusz nexusa, illetve az adott közösségen (műhelyen) belüli szociális viszonyok (viselkedési módok, valamint a személyes környezeti tényezők) kétségtelenül meghatározóak. A mester szerepe vitathatatlan (*Scharf, 2020*), az ő viselkedése, iránymutatása – tudományos és etikai szempontból egyaránt (*Orer, 2020*) – példaként szolgál, a tanítványok a jövőben sokszor úgy viselkednek, ahogy mesterüktől tanulták. A PhD-témavezetők ideális esetben nem csupán jó kutatók, de a témavezetéshez, PhD-hallgatók támogatásához (mentorálásához) is megfelelő készségekkel rendelkeznek (*Orer, 2020*). Ahogy arra azonban számos tanulmány rávilágít, mindkét oldalon több szereplő áll, akiknek szerencsés „együttállása” támogatja, hogy a mentoráltak a későbbiekben sikeres mentorokká, illetve a tudományterületükön elismert kutatókká váljanak. A mentor esetében az adott intézményben működő kutatói műhely (*Broström, 2019*) fontos szerepet tölt be. Maga a mentor tudományos munkássága is hatással van a vizsgált témára, *Yang és szerzőtársai (2022)* kutatásai szerint a PhD-hallgatók tanulmányaikat követően nagyobb arányban választják az akadémiai pályát, ha a témavezető magasabb H-indexszel és több publikációval rendelkezik. Ennek negatív vetülete, hogy a nagyon sikeres témavezetők doktoranduszai nem feltétlenül nagyon sikeresek (*Broström, 2019*), illetve etikai problémák merülhetnek fel a társszerzőség kapcsán (*Benckendorff–Zehrer, 2016*). *Wuestman és szerzőtársai (2020)* tanulmánya szerint kedvező hatású, ha több, ideális esetben eltérő tudással, készségekkel rendelkező mentor segíti a PhD-hallgatót. Ugyancsak pozitívan tekint a társtémavezetőre *Orer (2020)* tanulmánya. Több mentor esetében sikeresebb tudományos karrier, illetve több jövőbeni mentorált várható az adott műhelyben (*Wuestman et al., 2020*). A támogatás (*coach*) már csak azért is fontos, mert napjaink tudományos kutatói a tudományos kutatás mellett számos további aktivitást végeznek (oktatás, tudománykommunikáció, projektek menedzselése stb.) (*Williams et al., 2016*). Az ilyen irányú tudással és készségekkel pedig a jövő tudósait is fel kell vértézni, ami eredendően nem a témavezetők feladata. A mentorált esetében a tanulmányok által leggyakrabban vizsgált szereplők a családi háttér, annak támogatói mivolta, valamint más PhD-hallgatótársak, akik ugyanabban az intézményben tanulnak. A doktoranduszok közötti együttműködés pozitívan és negatívan is hat a PhD-hallgató tudományos életútjára. Előbbihez sorolható, hogy a hallgatótársak gyakran társszerzőként is jelen vannak (*Benckendorff–Zehrer, 2016*), a negatív tényezők kapcsán pedig a versenyhelyeze-

tet szükséges kiemelni (*Wuestman et al., 2023*). A hallgatótársak között megkülönböztethetők azok, akiknek azonos a témavezetőjük, illetve akiknek nem, így a műhelybeli kötelékek szorossága is hatással van az eredményességükre (*Wuestman et al., 2023*). A mentor és a mentorált közötti kapcsolatot vizsgáló kutatások között kvantitatív és kvalitatív módszertanra építő elemzéseket egyaránt találunk. Míg a témavezető és PhD-hallgatója által közösen jegyzett publikációk, az egymásra való hivatkozás (*Broström, 2019*) könnyen számszerűsíthető, addig a siker, illetve a kudarc okainak feltárásában előtérbe kerülnek a személyes faktorok és maga a mentorálás folyamata is. A mentorált szemszögéből tekintve a kutatások felhívják a figyelmet a nyelvismeret hiányosságaira, a családalapításra (ezen belül a gyermekvállalásra) (*Wiegerová, 2019*), de a tudományos karrierre hatással van az is, hogy milyen a nők és férfiak aránya a szűkebb, illetve tágabb közösségben (*Aksatan et al., 2020*), vagy maga a hely vonzereje, ahol a kutató affiliációja/intézménye elhelyezkedik (*Verginer–Riccaboni, 2021*).

1.1.3. A klíma

Az akadémiai karrierre ható kulcsfontosságú sikertényezők viszonylag jól körülhatárolható csoportjába soroljuk a mentorált személyétől független külső környezeti adottságokat, tényezőket, amelyeket klímának nevezünk el. Természetesen a kémia és a klíma egymásra kifejtett kölcsönhatása és támogató szerepe megkérdőjelezhetetlen. Annak ellenére, hogy a külső, akadémiai munkakörnyezetre, a foglalkoztatási és egzisztenciális jellemzőkre eddig kevesebb figyelem irányult, ezek a doktori képzés során gyakran stresszfaktorként jelentkeznek (*Schmidt–Hansson, 2018*). Az egyik legnagyobb stresszfaktort maga a doktori fokozat megszerzésének hosszabb és összetettebb folyamata jelenti, mivel a mentoráltak folyamatos nyomás alatt vannak a komplex feladatokból, többféle munkavégzési helyzetből (oktatás, kutatás, konferenciamegjelenések stb.) eredő magas munkaterhelés miatt, amihez beszámolási és publikálási kényszer, az ún. „peer pressure” társul, valamint a szabályozási környezet követésének nehézségei is párosulnak. Emellett, ha az egzisztenciális oldalát nézzük a munkahelyi környezetnek, látható, hogy a doktori képzés jellemzően alacsonyabb státuszú beosztást, kisebb jövedelmet, nehezebb karrierépítési lehetőséget jelent a mentoráltaknak, ami az időszakos foglalkoztatás miatt még inkább erősíti a bizonytalanság érzését (nem kiszámítható karrierpálya, jövőkép hiánya) (*Schmidt–Hansson, 2018; Arimoto et al., 2019; Yoshioka-Kobayashi–Shibayama, 2023*). A munkahelyi környezet országok szerint, tudományos területenként, PhD-programonként, a képzési struktúrák, de a mentoráltak szerint is eltérőek lehetnek, ami a viszonyítást segítő eligazodási pontok megtalálásában is nehézséget okozhat (*Shibayama et al., 2015; Broström, 2019; Yoshioka-Kobayashi–Shibayama, 2023*). A munkahelyi környezet szempontjából

meghatározó a doktoranduszt foglalkoztató munkahely típusa (nonprofit, nem akadémiai szektor vs. akadémiai szektor vs. forprofit szektor) és annak mérete (*Main et al., 2019*). A nagyobb kutatóműhelyek és tudományos laboratóriumok több erőforrást (időt, pénzt, korszerűbb eszköztárat, kutatói bázist, külső kapcsolatokat stb.) tudnak fektetni a kutatási tevékenységbe, mely számos előnyt biztosít a PhD-hallgatók számára (pl. nagyobb publikációs outputot, anyagi támogatást, intenzívebb kapcsolatépítést, több nemzetközi hálózathoz való csatlakozás lehetőségét) (*Stephan, 2015; Maher et al., 2020; Yoshioka-Kobayashi-Shibayama, 2023*). *Roach és Sauermann (2010)*, valamint *Conti és Visentin (2015)* azon tézisét, miszerint a nagyobb kapacitású, felszereltségű kutatóműhelyekben végzetek nagyobb valószínűséggel maradnak a tudományos pályán, *Broström (2019)* és *Yoshioka-Kobayashi-Shibayama (2023)* kutatásai megkérdőjelezik. *Ooms és szerzőtársai (2018)* arra hívták fel a figyelmet, hogy a kutatóműhely kutatási irányultsága is befolyásolhatja a mentoráltak akadémiai pályán maradását, illetve arra is, hogy az alkalmazásorientált (úgynevezett Pasteur-) kutatásokra összpontosító kutatóknak van a legnagyobb esélyük a tudományoskarrier-építésre, míg a tisztán alkalmazott (úgynevezett Edison-) kutatásra összpontosítók nagyobb eséllyel kapnak akadémián kívüli munkalehetőséget.

1.2. Kontribúciók

A doktoranduszok és témavezetők publikációs teljesítményének szinergikus hatását számos kutató vizsgálta (*Kamler, 2008; Frandsen et al., 2019*). Hálózatelemzési eszközökkel tárták fel az együtt publikálás valószínűségét, illetve az együtt publikálás és a sikeres védések közötti kapcsolatokat is (*Barrufaldi et al., 2016*). Ugyanakkor nagyon kevesen vizsgálták a témavezetők és a doktoranduszok közötti kapcsolatokat hálózati eszközökkel (*Vähämäki et al., 2021*), ehhez ugyanis általában nemzetközi szinten nem áll rendelkezésre olyan adatbázis, amely lehetővé tenné, hogy ilyen kapcsolatokat országos vagy nemzetközi szinten is feltérképezhessünk. Magyarországon ilyen az Országos Doktori Tanács (ODT) adatbázisa, amely azonban csak 2008-tól tartalmazza megbízhatóan a doktori képzésben részt vett doktoranduszok és témavezetőik adatait. Az ezt megelőző időszakból származó adatokat több forrásból kell összegyűjteni, éppen ezért az eddigi kutatások általában nem törekedtek arra, hogy egy teljes mester-tanítvány adatbázist, illetve hálózatot építsenek fel. Nem kutatták a kialakuló láncokat, közösségeket, műhelyeket, enélkül viszont a témavezető és témavezetett közötti kapcsolatok hatásai is nehezebben elemezhetők, illetve értelmezhetők.

2. Módszer

2.1. Felhasznált adatbázisok

A kutatáshoz számos adatbázist használtunk fel. Mindenekelőtt az MTA Köztisztviselői adatbázis segítségével határoztuk meg a vizsgálat tárgyát képező kutatók alapkörét. Az MTA IX. Gazdaság- és Jogtudományok Osztályának hét tudományterületi bizottsága van. Mivel az eltérő területek, eltérő hálózati struktúrák e tanulmány célkitűzéseinek és terjedelmi kereteinek túlmutató elemzési technikákat követelnek, ezért a kutatási program nyitó tanulmányában azokból a kutatókból indultunk ki, akik 2023-ban az MTA Regionális Tudományok Bizottságánál voltak köztestületi tagok (173 fő). A következő forrásunk az Országos Doktori Tanács (ODT) adatbázisa, amely megbízhatóan 2008-tól tartalmazza a doktoranduszok adatait. Mivel az MTA Köztisztviselői adatbázisban szereplő témavezetőknek számos esetben volt a vizsgálat időpontjában még nem végzett PhD-hallgatója (84 fő), őket is bevontuk a vizsgálatba. Hasonlóan számításba vettük azokat a már végzett doktoranduszokat, akiknek témavezetőjük a regionális tudományok területén tevékenykedik, ők maguk ugyan az MTA IX. Osztály berkein belül, de nem a regionális tudományok területén köztestületi tagok (31 fő), valamint a nem az MTA IX. Osztályon köztestületi tagokat (11 fő), illetve az egyáltalán nem köztestületi tagokat (134 fő). Így a kialakított mester-tanítvány hálózatban összesen 433 kutatót kaptunk. Az ODT adatbázisában szerepel a PhD-hallgatók végzésének és a vizsgálatához szükséges előmenetek közül a habilitációs oklevél megszerzésének időpontja is. A karrierút-elemzés teljességi vizsgálatához az egyetemi tanári kinevezések időpontját a Magyar Közlöny feldolgozásával biztosítottuk. Ezeket a karrierlépcsőket, ahogyan a születési évet is, minden egyes kutatóhoz hozzárendeltük (itt jegyezzük meg, hogy a hónapokig tartó adatbázis-építés során az esetlegesen hiányzó információk megszerzését vagy a vezetéknevekből fakadó bizonytalanságok kiküszöbölését a legkülönbözőbb proxyadatbázisok {pl. Arcanum, Ki-Kicsoda, MOKKA} felhasználásával, végső esetben az érintett e-mailben történő megkeresésével oldottuk meg). Az adatbázis-építés záró fázisaként az MTMT-ből meghatároztuk a mentorok és mentoráltak idézettségi és publikációs tevékenységét.

2.2. Létrehozott hálózati adatbázis

A kutatási program sikeres megvalósításához egy többrétegű hálózatot alakítottunk ki, amelynek első rétegét elemezzük ebben a kutatásban. A többrétegű hálózat

első rétege egy mester-tanítvány hálózat, ahol a mestereket, illetve a tanítványokat egy-egy csúcs jelöli a hálózatban. Őket egy irányított él köti össze, amely a mestertől halad a tanítvány felé. Attól függően, hogy a mester és a tanítvány milyen szerepkörben, milyen diszciplináris beágyazottsággal, köztestületi tagként vagy azon kívülként került az adatbázisba, más-más szimbólummal jelöljük (lásd Függelék F2. ábra). Fontos megjegyezni, hogy nem tettünk különbséget a témavezető és társtémavezető között, vagyis az élek a mester-tanítvány hálózatunkban nem súlyozottak. Ennek elsődleges oka, hogy bár ekkor 50–50%-ban számolhatják el a témavezetők a doktoranduszait, a tényleges hozzáadott érték a doktori kutatáshoz nehezen osztható fel egyenlő mértékben. Mivel tanulmányunkban az első réteg elemzésére szorítottunk, a többi rétegről csak érintőlegesen teszünk említést.

2.3. Alkalmazott módszerek

A kutatási programban alkalmazott módszereket három csoportra lehet bontani. Ebben a tanulmányban az első csoportba sorolhatók azok a módszerek, amelyeket egy-egy rétegen vizsgáltunk. Ezek közül is kiemeljük a mester-tanítvány hálózaton meghatározott mutatókat, amelyek jelen tanulmány fókuszát képezik. A 2. táblázat mutatja az alkalmazott hálózati mutatókat. A mutatók értelmezése a kialakított irányított, súlyozatlan mester-tanítvány hálózaton alapul. A hálózatban a csomópontok mindig kutatókat jelölnek, függetlenül attól, hogy az adott hálózatban témavezetők vagy témavezetettek, így a 2. táblázatban e két szót csak akkor használjuk, ha ez a különbségtétel releváns az adott mutató szempontjából. Mivel egy ilyen mester-tanítvány hálózatban egyszerre lehet valaki témavezető és témavezetett, gyakran használjuk a személy vagy kutató kifejezést, amikor a hálózatok csomópontjaira hivatkozunk.

2. táblázat

Alkalmazott hálózati mutatók
Applied network-level indicators

Rövidítés	Angol	Magyar	Értelmezés
	elnevezés		
DCI	Indegree centrality	Bejövő fokszám-központság	Egy kutatónak hány témavezetője van a hálózatban? 0, ha nincs benne a témavezetője már a hálózatban, 1, ha 1, 2, ha 2 témavezetője van.
DCO	Outdegree centrality	Kimenő fokszám-központság	Egy adott kutatónak hány témavezetett hallgatója van?
DC	Degree centrality	Fokszám-központság	Az összes kapcsolatot mutatja (témavezetői, témavezetett).
BC	Betweenness centrality	Köztségi központság	Hány legrövidebb út halad át rajta a többi pont között? Akkor nem 0, ha van témavezetője és témavezetettje is.
CC	Closeness centrality	Közelségi központság	A közelségi központság egy adott kutató mester-tanítvány hálózaton belüli elérhetőségét méri. Magas közelségi központság azt jelenti, hogy a kutató rövid átlagos távolságra van a hálózat többi tagjától, így potenciálisan nagyobb befolyással bír nemcsak a témavezetettjeire, hanem a témavezetettek témavezetettjeire is. Alacsony közelségi központság esetében a kutató távolabb helyezkedik el a hálózat többi tagjától, ami kevesebb közvetlen kapcsolatot és kisebb befolyást jelenthet.
HC	Harmonic centrality	Harmonikus központság	A témavezetői, témavezetett láncon milyen gyorsan tud eljutni a hallgatókhoz vagy a témavezetettek hallgatóihoz? A 0 azt jelenti, hogy nincs hallgatója, a magas szám, hogy sok hallgatója (és/vagy) a hallgatójának és sok hallgatója van.
EC	Eigenvector centrality	Sajátvektor-központság	Egy adott kutató mennyire „befolyásos” a hálózatban, azaz mennyire kapcsolódik magas központságú témavezetőkhöz vagy témavezetetthez, akik jelen esetben szintén témavezetők? A magas érték azt jelenti, hogy az adott kutató sok és fontos kapcsolattal rendelkezik, az alacsony érték azt, hogy kevés és kevésbé fontos kapcsolattal. A 0 érték azt jelenti, hogy a kutatónak nincs hallgatója.
AUT	Authoritty score	Autoritás érték	A témavezetője mennyire „tekintélyes”, vagyis az ő témavezetőjének mennyire sok hallgatója volt? 0, ha a személynek nincs témavezetője.
HBS	Hub score	Hub érték	Egy adott kutató mennyire „aktív” a hálózatban? Hány olyan témavezetettje van, akiknek szintén sok hallgatójuk van? A szám alacsony, ha a témavezetetteknek nincs vagy kevés hallgatójuk van az adatbázisban.
PRC	PageRank centrality	PageRank központság	Témavezetőjének mennyire sok témavezetője volt? (Ez Magyarországon limitált. 2 lehet, ezért az érték is alacsony).

(A táblázat folytatása a következő oldalon)

(folytatás)

Rövidítés	Angol	Magyar	Értelmezés
	elnevezés		
AC	Alpha centrality	Alfa központiság	A témavezetői mennyire központi szerepet töltenek be a hálózatban? A minimális érték 1, ha nincs megadva témavezetője.
LC	Leverage centrality	Leverage központiság	Egy adott kutató mennyire különleges a hálózatban, azaz mennyire tér el a fokszáma a szomszédjaitól (itt témavezetői/hallgatói) fokszámától? 0-tól akkor különbözik, ha hallgatója és témavezetője is van, és ott a fokszámok értelmezhetők.
PC	Power centrality	Erő központiság	A kutató hallgatói mennyire központi szerepet töltenek be a hálózatban? A minimális érték 0, ha nincs hallgatója.
LE	Local efficiency	Lokális hatékonyság	Ha vagy ő, vagy a témavezetője kiesik a hálózatból, akkor vajon szétesik-e a részhálózat, vagy sem? Nem nulla csak a kettős témavezetések vagy témavezetettek esetén figyelhető meg.
ECC	Eccentricity	Excentricitás	A leghosszabb témavezető-hallgatói láncot mutatja meg.
SCR	S-core value	S-mag érték	Egy adott kutató milyen erős közösséghez tartozik a hálózatban, azaz milyen magas a minimális fokszám a közösségében? A magas érték azt jelenti, hogy a kutató egy nagy és sűrű közösség tagja, az alacsony érték azt, hogy egy kis és ritka közösség tagja. A hiányzó érték azt jelenti, hogy a kutató nem tartozik semmilyen közösséghez, azaz izolált.

Forrás: saját szerkesztés.

A módszerek második csoportja kapcsolatot keres a hálózati és a karriermutatók között. Így megtudhatjuk például, hogy az előmenetelt segítette-e a PhD-hallgatók száma, vagy ugyanígy a tanítvány előmenetelét segítette-e, ha olyan tapasztalt témavezetőhöz került, akinek sok hallgatója, illetve a témavezetettjeinek is sok végzett hallgatójuk volt. A kapcsolatok vizsgálataihoz kétváltozós és parciális rangkorreláció, modellredukció, Cox-féle és ordinális logisztikus regresszióelemzéseket, valamint véletlenerdő-alapú túléléselemzést alkalmaztunk. A módszerek harmadik csoportja a többrétegű hálózat tulajdonságaira koncentrált, az ezeket fel-táró vizsgálatokkal a program következő fázisában foglalkozunk.

Jelen vizsgálatunkban az előmenetelre vonatkozóan egy ún. *Mérföldkő* sorrendi változót hoztunk létre, amely a még PhD-hallgatók esetén 0, a PhD- (vagy azzal egyenértékű tudományos fokozat) elvégzése esetén 1., habilitáció esetén 2., egyetemi tanári cím megszerzése esetén 3., MTA doktora vagy azzal egyenértékű tudományos cím megszerzése esetében 4-es értékkel rendelkezik.

2.3.1. Az alkalmazott modellredukciós módszer bemutatása

A magyarázóváltozóknak az ismertetett hálózati mutatókat, a demográfiai adatok közül a születési évet vizsgáltuk. Ezen túlmenően a tudományos előmenetelre vonatkozóan figyelembe vettük, hogy az illető mennyi idősen szerezte a PhD-fokozatát, továbbá, hogy a habilitáció, az egyetemi tanári, az MTA doktora cím és a PhD megszerzése óta mennyi idő telt el. A publikációs adatok közül az MTMT szerinti tudományos publikációkat, valamint az ezek alapján számolt H-indexet vettük számításba. Mivel ezek közül a mutatók közül több szorosan korrelál egymással, egy nemrégiben kifejlesztett modellredukciós módszerrel (Kosztján *et al.*, 2022) csoportosítottuk a változókat. A csoportosításra és a modellredukcióra azért volt szükség, mert az alkalmazott ordinális logisztikus regressziós módszer a legtöbb regressziós módszerhez hasonlóan érzékeny a multikollinearitásra. Az alkalmazott modellredukció ezt a problémát orvosolja. Ugyanakkor a legtöbbször alkalmazott főkomponens- és faktorelemzésekhez képest itt nem kell előre meghatározni a látens változók számát. A javasolt módszer alkalmazását indokolja továbbá, hogy már az eredeti eljárás is alkalmazható akár sorrendi változókon és nemcsak lineáris korrelációt, hanem akár Spearman-, akár Kendal-, akár a Székely–Rizzo (2013)-féle különbségi korrelációt is számolhatunk a változócsoportok kialakításánál. A módszer továbbfejlesztése (Kosztján *et al.*, 2024) alkalmazható nem szimmetrikus hasonlósági függvények és a parciális korrelációk esetén is, ugyanakkor ezt a lehetőséget annak ellenére, hogy így kiszűrhető a változók közötti páronkénti korrelációkból a többi változó hatása, eddig még nem használták ki. A módszer lépéseit a Függelék F1. ábrája mutatja be vázlatosan.

Az első lépésben a módszer a változók közötti hasonlóságfüggvény alapján felrajzol egy hasonlósági gráfot. Ez a hasonlóság lehet szimmetrikus (pl. korreláció) és nem szimmetrikus is, mint pl. a parciális korreláció. Tanulmányunkban mi most ez utóbbi mellett döntöttünk. Ebben az esetben ugyanis kiszűrhetők két változó kapcsolatára ható és a korrelációt befolyásoló hatások. A hasonlósági gráfon a parciális korrelációk négyzetei szerepelnek. A második lépésben a GNDA (Generalized Network-based Dimension Reduction and Analysis) a hasonlósági gráfokban modulokat keres. A modulkeresés egy heurisztikus eljárás. Eredménye, hogy olyan modulok alakulnak ki, amelyekben a kapcsolatok sűrűbbek, mint a modulok között. Itt a kapcsolatok súlyozott értékek, amelyek lehetnek például négyzetes korreláció vagy más hasonlósági értékek is. A modulok tehát itt az egymáshoz jobban hasonló csomópontokat csoportosítja. A modulok száma adja később a látens változók számát, ezért tekinthető a GNDA nemparaméteres eljárásnak. A harmadik lépésben a módszer kiszámítja minden egyes csúcsra a sajátvektor-központságát. Az I-edik modulra vonatkozó látens változót pedig a következőképpen kalkulálhatjuk:

$$L_I = \frac{\sum_{i \in I} c_i z_i}{\sum_{i \in I} c_i}, \quad (1)$$

ahol L_I az I -edik modulra vonatkozó látens változó, z_i az i -edik változó standardizált értéke, c_i az i -edik változó sajátvektor-központisége. Ebben az esetben egy változó faktorsúlya annál nagyobb, minél nagyobb a központisége modulon belül a hasonlósági hálózatban. A látens változó kialakításánál pedig ezek a változók nagyobb súllyal kerülnek számításba. A módszer három változó szelekciós lépésében meg lehet adni egy minimális hasonlósági értéket, amely alapján összeköthetünk két változót, az alacsony központiséggel rendelkező változókat, és korrelációalapú hasonlóságok esetén az alacsony kommunalitású változókat, valamint a közös indikátorokat lehet elhagyni. A módszer eredményeképpen megkaphatjuk, hogy a magyarázóváltozók hogyan csoportosíthatók. E csoportok kapcsolatainak erősségéből a további változók hatását kiszűrjük. A parciális korrelációs gráfban a változók sajátvektor-központisége (beágyazottsága) súlyozva kapunk látens változókat, majd e változókat használjuk fel a tudományos karrierben való előrehaladás vizsgálatára.

2.3.2. Az alkalmazott ordinális regresszió felépítése

A kialakított *Mérföldkő* változónk, amely a tudományos előmenetel mérföldköveit kódolja, sorrendi (ordinális) változóként tekinthető. Ha a magyarázóváltozók csoportosításával és a látens változók képzésével kiszűrjük a változók közötti multikollinearitást, akkor az összefüggések vizsgálatára alkalmazhatunk ordinális logisztikus regressziót. Ez az ordinális regresszió keresztmetszeti vizsgálatot tesz lehetővé. Arra ad választ, hogy az előmenetelhez általában milyen tényezők hatnak pozitívan, illetve negatívan.

Az ordinális logisztikus regresszió modelljét a következőképpen írhatjuk le:

Legyen y az ordinális függő változó, amely j különböző kategóriát vehet fel. A modell a következő feltételezést használja:

$$\log \left(\frac{P(Y \leq j)}{P(Y > j)} \right) = \alpha_j - \beta X, \quad (2)$$

ahol $P(Y \leq j)$ a valószínűsége annak, hogy a függő változó j -nél kisebb vagy egyenlő értéket vesz fel, $P(Y > j)$ a valószínűsége annak, hogy a függő változó nagyobb, mint j , α_j a j -edik kategória küszöbértéke, β a magyarázóváltozók együtthatóinak vektora, X a magyarázóváltozók mátrixa. A modell becsléséhez maximum likelihood-módszert használunk, amely a megfigyelt adatok alapján maximalizálja a valószínűségi függvényt. A becslés során meghatározzuk az α_j

küszöbértékeket és a β együtthatókat úgy, hogy a modell a lehető legjobban illeszkedjen az adatokhoz. A modell alkalmazásával előre jelezhetjük a függő változó kategóriáit, és megvizsgálhatjuk, hogy a magyarázóváltozók hogyan befolyásolják a függő változó különböző kategóriáinak valószínűségét. Az illeszkedés jóságára általában nem R^2 mutatót használunk, hanem ehelyett alkalmazható például az abszolút négyzetes hiba (Mean Absolute Error), amelynek képlete:

$$\text{MAE} = \frac{1}{n} \sum_i^n |y_i - \hat{y}_i|, \quad (3)$$

ahol n a megfigyelések száma, y az eredeti adatsor, \hat{y} pedig a prediktált.

2.3.3. Cox-regresszió és véletlen erdőkön alapuló túlélőmodellek alkalmazása

Az ordinális logisztikus regresszió egy keresztmetszeti vizsgálat, amely az időtényezőt, amely a karrierútban látenszen jelen van, nem veszi figyelembe, egy általános képet ad az előrehaladást befolyásoló tényezőkről. A másik probléma ezzel a módszerrel az, hogy nem az egyetlen útja az egyetemi tanári vagy az MTA doktora cím elnyerésének a habilitáció megszerzése. Éppen ezért külön is érdemes vizsgálni, hogy mely tényezők befolyásolják a PhD, a habilitáció, az egyetemi tanári, valamint az MTA doktora cím megszerzését. Az elemzéshez egy idősort hoztunk létre, amely a legkorábbi PhD, illetve ezzel egyenértékűnek tekintett kandidátusi fokozat megszerzéséhez, egészen pontosan a jelen mintánkban, 1980-hoz nyúlik vissza. Az időadatokat évenként a kutatás lezárásának időpontjáig, vagyis a 2023-as évig tekintettük. 0-val jelöltük a kimeneti (y) változót, ha az adott évig nem szerezte meg az adott fokozatot, 1-gyel pedig, ha igen. Ebből adódóan négy kimeneti változót kaptunk, melyekre kiszámítottuk a látens változók hozzájárulását, valamint a változók fontosságát.

A Cox-regresszió modellje a következőképpen írható fel (Cox, 1972):

$$h(t, \mathbf{X}) = h_0(t) \exp(\beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_p X_p) \quad (4)$$

Ennek logaritmizált változata lineáris regressziós feladattá írható, amely:

$$\log h(t, \mathbf{X}) = \log h_0(t) + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_p X_p, \quad (5)$$

ahol $h(t)$ a modellfüggvény a t -edik időpontban; $h_0(t)$ az alapfüggvény, amely az idő függvényében változik, de nem függ a magyarázóváltozóktól; $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_p$ a magyarázóváltozók regressziós együtthatói; $\mathbf{X} = \{X_1, X_2, \dots, X_p\}$ a magyarázóváltozók vektora. Ez a modell lehetővé teszi, hogy több tényező hatását egyszerre vizsgáljuk a túlélési időre, amely itt a cím- vagy fokozatszerzés ideje lesz. Sok esetben a β helyett azok exponenciális értékét értelmezzük. Ha ugyanis jelen

esetben $\exp(\beta) > 1$, akkor a magyarázóváltozó növekedése növeli a fokozatszerzés valószínűségét, míg $\exp(\beta) < 1$ esetén csökkenti azt.

A Cox-modell feltételezi, hogy a magyarázóváltozók hatása az idő függvényében állandó, ami nem feltétlenül igaz. További limitáció a lineáris kapcsolat feltételezése. A Cox-modell lineáris kapcsolatot feltételez a magyarázóváltozók és a modellfüggvény között, végül pedig mint minden regressziós modell feltételezi, hogy a magyarázóváltozók között nincs multikollinearitás. A multikollinearitás problémáját ugyan kezelni tudjuk a javasolt modellredukciós módszer alkalmazásával, mégis érdemes a Cox-regresszió mellett a véletlen erdőkön alapuló túlélő modell alkalmazása. Ekkor ugyanis nem kell feltételeznünk a lineáris kapcsolatokat, valamint meghatározható a változók fontossága is. Ennél a meghatározásnál a kumulatív hazard módszert alkalmaztuk, amely megmutatja, hogy egy adott változó milyen mértékben befolyásolja az esemény bekövetkezésének valószínűségét az idő függvényében. A véletlen erdőkön alapuló túlélőmodell alapegyenlete:

$$\hat{H}(t | \mathbf{X}) = \frac{1}{B} \sum_{b=1}^B \hat{H}_b(t | \mathbf{X}), \quad (6)$$

ahol $\hat{H}(t | \mathbf{X})$ az egyén túlélési (jelen esetben a fokozatszerzés) függvénye az \mathbf{X} magyarázóváltozók alapján; B a fák száma az erdőben; $\hat{H}_b(t | \mathbf{X})$ a b -edik fa túlélési függvénye. Megjegyzendő, hogy a véletlen erdőkön alapuló túlélőmodell kevésbé érzékeny a változók közötti korrelációra, az összehasonlíthatóság miatt a modellredukcióval meghatározott látens változókat tekintettük mégis mindkét modellben magyarázóváltozóknak.

2.3.4. További, alternatív elemzések

További lehetséges vizsgálatok lehetnek még a panelvizsgálatok. Ekkor adott időszakokra vonatkozó magyarázóváltozók hatását hasonlíthatjuk össze. Ugyanakkor ennek egyrészt feltétele lenne a vizsgált időintervallumok megválasztása, valamint az, hogy a vizsgált időintervallumban legyen kellő számú fokozatszerzés. Mindkettő nehéz feladat, e tanulmány terjedelmi korlátjain túlmutat.

A hálózati vizsgálatok és az alkalmazott modellredukciós és regressziós vizsgálatok nem adnak választ arra, hogy miért alakulnak ki a mester-tanítvány kapcsolatok. Ha pusztán az eredményeket és a számokat tekintjük, könnyen arra a következtetésre juthatunk, hogy a nagyobb központiséggel rendelkező témavezető biztosan nagyobb eséllyel teremt maga körül iskolát. Ehhez azonban szükséges azt is megvizsgálni, hogy a hallgatók miért választanak témavezetőt, illetve, hogy az együttműködés, az iskolateremtés mennyire közös küzdelem. Ezt a vizsgálatot a számszerű elemzéseket kiegészítve félig strukturált interjúkkal végeztük.

2.4. Félig strukturált interjúk

A magyarországi doktori képzésben, azon belül is a gazdaságtudományok területén meglévő anomáliák (Lengyel, 2015; Balogh–Golovics 2023) szükségessé tették a regionális tudományokra fókuszáló utánpótlás-nevelés sajátosságainak megismerését, a mester-tanítvány viszonyra vonatkozó eredményeink szakértői árnyalását. Ennek érdekében félig strukturált interjút készítettünk azon doktori iskolák vezetőivel, amelyek regionális tudományok tudományágban (is) folytatnak PhD-fokozatszerzést eredményező képzést. A félig strukturált interjú biztosította, hogy azonos, összehasonlításra alkalmas gondolati íven folyjanak a beszélgetések, de az egyéni meglátásokra, intézményi sajátosságokra is fény derüljön (Babbie, 1999). Interjúalanyunk volt Bujdosó Zoltán (Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem {MATE}), Dusek Tamás (Széchenyi István Egyetem {SZE}) és Tóth Géza (Miskolci Egyetem {ME}) doktoriiskola-vezetők. A félig strukturált interjúkra 2024. április 30. és május 3. között került sor, 30-30 perc időtartamban, a beszélgetéseket online, Teams-platform segítségével bonyolítottuk, elektronikusan rögzítettük, majd a felvételek alapján Word-átíratot készítettünk. Az interjúk főbb témakörei: (1) a megkérdezettek saját témavezetői tapasztalatai (Hogyan alakult az együttműködés Ön és az Ön által vezetett doktoranduszok között?), (2) az általuk vezetett doktori iskolák képzési sajátosságai (Melyek a Képzési terv regionális tudományi sajátosságai?), (3) a jelentkezők rekrutálása (Milyen szegmensekből jelentkeznek a doktori képzésbe?), (4) a doktoranduszi pályák (Milyen tipikus és atipikus utakon jutnak el a doktoranduszok a disszertációjuk megvédéséig?), (5) a témavezető és a PhD-hallgató együttműködését befolyásoló tényezők (Hogyan jellemezné a mester-tanítvány viszonyt?), (6) a fokozatszerzést követő kapcsolat fenntartása (Szükségesnek tartja-e a témavezető és a doktorandusz együttműködésének folytatását?), (7) a témavezetővé válás előnyei (Hogyan motiválhatók a témavezetők?).

3. Eredmények

3.1. Nincs királyi út

Magyarországon jelenleg három olyan doktori iskola működik, amely a regionális tudományokban (is) rendelkezik doktori képzésre jogosító MAB-akkreditációval. A regionális tudományi doktori iskolák meglehetősen népszerűek, az Országos Doktori Tanács adatbázisa szerint 2008–2023 között 193 sikeres védésre került sor

(véltetően a regionális tudományokban PhD-fokozatot szerzettek száma ennél valamivel magasabb, mivel az ODT adatbázisa kevés esetben tartalmazza a 2008 előtti védésekkel kapcsolatos információkat). A vizsgált időszakban a SZE 77, a MATE 38, a ME 2 PhD-fokozatot adott ki regionális tudományokban (76 fokozatszerzés a Debreceni Egyetemhez és a Pécsi Tudományegyetemhez kötődik, ahol időközben felmenő rendszerben megszűnt a regionális tudományi képzés).

A félig strukturált interjúk során megkérdezett doktoriiskola-vezetők egybehangzó véleménye szerint a mester-tanítvány viszony ideáltipikus formája már a múlté, valójában a magyarországi tudományos utánpótlás-nevelés 1993-ban létrejött, az MTA-hoz kötődő kandidatúrát váltó új rendszerének fokozatos eltömegesedése oldotta fel a kiválóságorientáltságot. Míg korábban jellemzően a tudományos utánpótlás-nevelésben részt vevő legkiválóbb professzorokhoz a legkiválóbb hallgatók kerülhettek (igen szűk körben érvényesült a kiváltságosság), addig mostanára sokkal szélesebbek és színesebbek a rekrutációs, valamint az együttműködési formák.

A rendszerváltozást követően eltömegesedett felsőoktatásban a doktori képzés veszített elit jellegéből, és rendkívül sokszínűvé vált, ami a mester-tanítvány viszony alakulására is hatott. A félig strukturált interjúk során a doktoriiskola-vezetők felvázolták az együttműködést, végső soron a sikeres fokozatszerzést meghatározó legfontosabb tényezőket és azok jellemvonásait. A 3. táblázatból kirajzolódik az a fajta posztmodern mozaikosság, amely a regionális tudományokat (is) művelő doktori iskolák működését jellemzi. A képzésben kulcsszerepet játszóknak alakulásában kiemelkedő fontosságú, hogy milyen szegmenshez tartozik a PhD-hallgató, illetve a témavezető, hogyan találják egymásra az induláskor, miként születik meg a hosszú éveken keresztül kutatandó téma, segíti-e társtémavezető a munkát, van-e lehetőség közös publikációk készítésére. Természetesen az együttműködésre ható tényezők világa még ennél is színesebb, e helyen csak arra kívántunk rávilágítani, hogy a képzésben a regionális tudományokat (is) művelő doktori iskolákban sincs királyi út.

Ebből adódóan a hálózati elemzés módszereinek eredményeit is kellő óvatossággal kell kezelni, hiszen a mester-tanítvány kapcsolat valódi tartalommal való megtöltése az, ami elősegítheti a műhelyek kialakulását. A közös munka segítheti mind a témavezetőt, mind a témavezetettjét az előrehaladásban.

3. táblázat

A doktori képzés főbb jellemvonásai
Main features of doctoral education

Szegmens	Mesterképzésből frissen kikerülő	Egyetemen PhD nélkül oktató	Stipendium Hungaricum-ösztöndíjas	A munka világából érkező
Témavezető személye	Belső		Külső	
Kapcsolat jellege	Egyéni témavezetés	Társtémavezetés	Témavezető-váltás	Örökbefogadás
Témavezetés	Témakiíráshoz kötődően	Doktori iskola vezetője jelöli ki	Doktori Tanács döntése	Korábbi együttműködés szerves folytatása
Kutatási téma	Saját	Témakiírás alapján		Módosított
Közös publikáció	Tiltott	Tényleges együtt kutatás	Névráírás	Esetleges

3.2. Leíró statisztikák, hálózati elemzés

A Függelék F2. ábrája mutatja a mester-tanítvány hálózati kapcsolatokat, ahol az irányított él kezdő pontja a témavezető, végpontja a témavezetett kutató vagy PhD-hallgató. A köztestületi tagság és a végzés alapján a kutatókat különböző kategóriákba soroltuk, és ezeket a kategóriákat más-más szimbólummal jelöltük. A Függelék F2. ábráján a színek azt jelölik, hogy a kutató melyik közösséghez (itt modulhoz) tartozik, ugyanakkor mivel a hálózat meglehetősen fragmentált, összesen 168 közösség azonosítható, így a színek csupán tájékoztató jellegűek. A csúcsok nagyságát a sajátvektor-központiségük vagy más néven a beágyazottságuk adja. A beágyazottsághoz nem elegendő, hogy valakinek sok hallgatója legyen, az is fontos, hogy a témavezetett kutatóinak is sok hallgatója legyen. A hálózatban az elhelyezésnek is fontos szerepe van, ugyanis itt egy gravitációs eljárás alapján a kutatók elhelyezkedését az illusztrációban. Minél inkább beágyazott egy kutató ebbe a hálózatba (minél nagyobb a sajátvektor-központisége), annál inkább a hálózat közepére rendezi az algoritmus, a kevés kapcsolattal rendelkező kutatókat pedig a hálózat periferiájára.

A kimenő élekre vonatkozó fokszám-központiség (DCO) a tanítványok számát jelöli. Az adatbázisban legtöbb végzett hallgatóval Rechnitzer János (29), míg a második és a harmadik helyen Káposzta József (20) és Nemes Nagy József (20)

áll. Mivel Rechnitzer János² legtöbb hallgatója a regionális tudományok területén tevékenykedett, és tanítványainak is több tanítványa vagy végzett, vagy jelenleg is dolgozik doktori disszertációján, nem meglepő, hogy az ő beágyazottsága a hálózatba is a legmagasabb (1-es). Őt Filep Bálint (0,26), Fekete Dávid (0,25), Hardi Tamás (0,25) és Berkes Judit (0,23) követi. Az adatbázisban a leghosszabb mester-tanítvány lánc négyelemű (például Lengyel Imre, Bajmócy Zoltán, Vas Zsófia Boglárka, Nádas Nikoletta). Azok közül, akik maguk is tanítványok és mesterek, a legnagyobb köztességi központiséggel Hardi Tamás (7,5) és Ritter Krisztián (7) rendelkezik, akiknek már 8, illetve 7 végzett, illetve végzés előtt álló PhD-hallgatójuk van. Amennyiben a tanítványok tanítványait is figyelembe vesszük, a legnagyobb harmonikus központiséggel Rechnitzer János (36), valamint Nemes Nagy József (26,5) rendelkezik. Azt, hogy a hálózatban a témavezető tanítványai később mennyire fontos szerepet töltenek be a témavezetői hálózatban, az erőközpontiséggel mérhetjük. Nem meglepő, hogy az élen ugyanazokat a neveket találhatjuk: Rechnitzer János (12,72), Nemes Nagy József (8,92) és Káposzta József (6,89). Hasonló mutató a tanítványokra is kiszámítható, nevezetesen, hogy a témavezetőjük (illetve a témavezetőjük témavezetője) mennyire magas központiséggel rendelkezik. Ilyen mutató például az alfaközpontiség, ahol az első és a második helyen Nádas Nikoletta (5,96), valamint Bakó Ferenc (4,42) PhD-hallgatók állnak, akiknek két-két témavezetőjük is van.

A regionális tudományok területén PhD-fokozatot átlagban majdnem 35,62 évesen szereznek. Ezután átlagosan 10,27 év telik el a habilitációig, de a regionális tudományok területén tevékenykedő köztestületi tagok 27,51%-a (56 fő) rendelkezik csak habilitációval. A PhD-fokozat megszerzése után átlagosan 14,64 év telik el az egyetemi tanári cím megszerzéséig (37 fő, 19,58%), valamint 14,31 év az MTA doktora cím megszerzéséig (16 fő, 8,47%).

3.3. Összefüggőség-vizsgálat

Ez a fejezet hálózati mutatók közötti kapcsolatokat, valamint a hálózati mutatókat tartalmazó magyarázóváltozók és az előmenetel mint magyarázott változók közötti összefüggéseket vizsgálja. Elsőként azt vizsgáljuk, hogy a tudományos karrier lépcsői és a hálózati és demográfiai mutatók között milyen kapcsolat mutatható ki.

A 4. táblázat mutatja a Spearman-féle rangkorreláció értékét a tudományos karrier mérföldkövei, a hálózati, a publikációs és az egyéb mutatók között.

² Rechnitzer János (1952–2023) a hazai regionális tudományok ikonikus személyisége a kutatási program megtervezésekor, a vizsgálat adatbázisának összeállításakor még aktív kutató volt, így iskolateremtő munkásságának értékelésével emléke, generációk életútját meghatározó küldetése előtt is tisztelgünk.

4. táblázat

A Spearman-korreláció eredménye
Results of Spearman correlation

Változó	Korreláció	t-érték	p-érték	Változó	Korreláció	t-érték	p-érték
DCI	-0,110	-1,723	1,000	PC	0,563	10,613	0,000
DCO	0,561	10,564	0,000	LE	0,125	1,957	1,000
DC	0,443	7,696	0,000	ECC	0,157	2,474	1,000
BC	0,171	2,705	0,811	SCR	0,276	4,471	0,002
CC	0,460	8,066	0,000	Szül.Év	-0,406	-6,935	0,000
HC	0,562	10,598	0,000	Szül.Év-PhD	0,016	0,243	1,000
EC	-0,050	-0,782	1,000	Habil-PhD	0,716	15,979	0,000
AUT	-0,104	-1,637	1,000	ET-PhD	0,742	17,240	0,000
HBS	0,547	10,179	0,000	DSc-PhD	0,462	8,121	0,000
PRC	-0,117	-1,834	1,000	Publikáció (MTMT)	0,580	11,095	0,000
AC	-0,134	-2,108	1,000	H-index	0,428	7,377	0,000
LC	-0,042	-0,663	1,000				

Forrás: saját kutatás.

A tudományos előrehaladást tekintve a témavezetők száma (DCI), amely 0, 1 vagy 2 lehet, nem szignifikáns, de a témavezetett PhD-hallgatók száma (DCO) szignifikáns. A pozitív érték azt mutatja, hogy akinek több PhD-hallgatója van, az valószínűleg a tudományos ranglétrán is előrébb tart, ugyanakkor érdekes eredmény, hogy a doktoranduszok volumene nem feltétlenül gyorsítja fel a ranglétrán való előrehaladás ütemét. A Függelék F3. ábra például azt jelzi, hogy amennyiben minél több PhD-hallgatója van valakinek, annál több idő telik el a saját PhD, a habilitáció és az egyetemi tanári cím megszerzése között. Szintén pozitív és szignifikáns a kapcsolat a közelségi és a harmonikus központosság és a tudományos ranglétrán való előrejutás között, ami a tudományos közösségek, műhelyek meglétét és az ehhez való kapcsolódás fontosságát emeli ki. Ugyanezt a megállapítást erősíti az erőközpontosság, a Hub-érték és az S-magérték pozitív, szignifikáns eredménye. Csakugyan érdekes eredmény, hogy a születési év és a PhD megszerzése között eltelt idő nem szignifikáns, vagyis a mesterré válásban a kor nem meghatározó tényező. A publikációk és a H-index számosságának szerepe meghatározó az akadémiai életpályán. Nagyobb eséllyel lehet előre lépni a habilitáció, az egyetemi tanári és az MTA doktora cím irányába, ha a PhD megszerzésétől több idő telik el. Ugyanakkor érdekes, hogy átlagban az egyetemi tanári cím (14,64 év a PhD megszerzésétől számítva) megszerzéséhez átlagban némileg több idő szükséges, mint az MTA doktora cím elnyeréséhez. Az eredményeket persze némiképp árnyalja, hogy van olyan kutató, akinek az esetében a PhD és az MTA doktora cím elnyerése ugyanabban az évben történt.

Ha ezt az 1 főt kivesszük a mintából, akkor is elmondható, hogy az egyetemi tanári és az MTA doktora cím megszerzése között a PhD megszerzésétől körülbelül azonos, 14-15 év telik el. Az MTA doktora cím megszerzéséhez nincs hozzákötve az egyetemi tanári cím megszerzése, sőt, korábban az egyetemi tanári cím elnyeréséhez sem volt előírás a habilitáció megszerzése. Ugyanakkor az MTA doktora címet szerző kutatók kevesebb PhD-témavezetésben vesznek részt. Mi több, az első végzett PhD-hallgatójuk végzése és a saját PhD-cím megszerzése között átlagosan 16,125 év telik el, 4,35 évvel hosszabb, mint amennyit az összes regionális tudományterületen tevékenykedő köztestületi tagnál láthatunk. A 16,125 év több, mint az MTA doktora cím és a PhD megszerzése közötti idő.

A Függelék F3. ábra azt mutatja, hogy a változók között milyen rangkorreláció figyelhető meg, illetve az egyes változók milyen korrelációs csoportokba szerveződnek. A hálózati mutatók egy része (pl. AC, PRC, DCI, AUT, EC) egymással igen, de a tudományos előrehaladás és a publikációs mutatóival nem korrelál, míg a hálózati csoportok egy másik csoportja, amely a PhD-témavezetettek számát, valamint a tudományos közösséghez való kapcsolódást mutatja, pozitívan korrelál a tudományos előmenetellel, illetve a publikációs és idézettségi mutatókkal. Nem meglepő módon a témavezetett PhD-hallgatók száma (DCO) és a publikáció és a H-indexek száma is pozitívan korrelál.

A témavezetők és hallgatóik közötti valódi közös munkát nagyon nehéz hálózati mutatókkal jellemezni. Ezért is volt szükség a félig strukturált interjúkra, amelyek rámutattak, hogy különböző helyzetekben ez a közös munka más és más lehet. Hálózatelemzés során egy proxymutató lehet, hogy a témavezető és hallgatója a képzés előtt, alatt és után mennyire publikál együtt. A közös publikálás, közös kutatás egy szorosabb kapcsolatot feltételez. Itt meg kell jegyezni, hogy az MTMT-adatbázis szerint a PhD-témavezetések mindössze 4,6%-ban történt a PhD-tanulmányokat megelőzően is együtt publikálás a témavezető és a témavezetett tekintetében. Ehhez képest az esetek 53,2%-ában a PhD-tanulmányok alatt, 34,3%-ában a PhD-tanulmányokat követően is rendszeresen publikáltak együtt a témavezetők és egykori PhD-hallgatójuk. A kapcsolatok kevesebb mint 40%-ában itt is elsősorban a társtémavezetések tekintetében fordul elő, hogy a témavezetők és a PhD-hallgatók között nem találtunk együtt publikálásból adódó kapcsolatot. Azt látjuk tehát, hogy az együtt publikálás mint proxymutató inkább jellemző a mester-tanítvány kapcsolatokra, ami azt sejteti, hogy többnyire valóban közös kutatómunka, közös kutatás és így közös érdeklődés és később közös kutatási csoport alakulhat ki. Ráadásul ez az eredmény azt is mutatja, hogy a közös publikáció segítheti a témavezető publikációs tevékenységét, és ez alapján azt várnánk, hogy segíti a gyorsabb akadémiai előmenetelét is. Ugyanakkor némileg meglepő eredmény, hogy a sok PhD-hallgató témavezetése megnyújthatja a PhD és a habilitáció, valamint a PhD

és az egyetemi tanári cím megszerzése közötti időszakot, még akkor is, ha a tudományos előmenetellel, a várakozásaink szerint, pozitívan korrelál.

A Függelék F4. ábra megmutatja a magyarázóváltozók közötti parciális rangkorrelációs kapcsolatokat, valamint a kialakuló modulokat. Az alkalmazott hálózatalapú modellredukciós algoritmuscsoportokba szervezi a változókat. Az egy közösségben, csoportban szereplő változók azonos színnel szerepelnek. A változók közötti kapcsolatok hatását kiszűrve négy csoportot kapunk. Az első csoport a tudományos előrehaladással és publikációs teljesítménnyel kapcsolatos változóké (NDA3). Külön csoportot alkotnak a tudományos közösséget jellemző (CC, HC, SCR) mutatók, idetartozik a témavezetettek száma is (DCO), (NDA2). A korrelációvizsgálatnál a magyarázott változóra szignifikánsan nem ható, tudományos presztízst, beágyazottságot jellemző mutatók (pl. AUT, HBS, EC), (NDA4). Külön csoport a témavezetőket jellemző a köztességi, bemeneti, PageRank- és alphaszempontosságok (NDA1).

5. táblázat

Faktorsúlyok (GNDA)
Factor loadings (GNDA)

Változó1	NDA1	Változó2	NDA2	Változó3	NDA3	Változó4	NDA4
DC	0,908	PC	0,927	Szül.Év	0,237	ECC	0,886
BC	0,584	HC	0,923	ET-PhD	0,123	AUT	0,355
DCI	0,387	DCO	0,897	Szül.Év-PhD	0,123	EC	0,343
AC	0,353	CC	0,503	Publikáció (MTMT)	0,086	HBS	0,171
PRC	0,239	SCR	0,445	DSc-PhD	0,074		
		LE	0,004	H-index	0,008		
		LC	-0,066	Habil-PhD	-0,033		

Forrás: saját kutatás.

Az így kialakított négy változócsoporthoz a faktorsúlyok a 5. táblázatban közreadottak szerint alakulnak. Az első, a második és a negyedik csoportba hálózati mutatók tartoznak, amelyek közül az első a témavezetésre koncentrál. Ezek akkor magasak, ha a témavezetőknek a mesterei is megjelennek a hálózatban (pl. DCI). Ezek a mesterek pedig fontos szerepet töltenek be a hálózatban (lásd a PRC és a BC mutató) (NDA1). A második mutató a témavezetettekre koncentrál, amely akkor magas, ha sok témavezetettje van a kutatóknak, illetve olyan közösségnek a tagja a kutató, ahol sok témavezető és témavezetett kapcsolat található (NDA2). A harmadik csoport a tudományos előrehaladással és a publikációkkal kapcsolatos (NDA3). A negyedik csoport pedig a korábban nem szignifikáns mutatókat tartalmazó beágyazottsági, a közösséget jellemző mutatók (NDA4).

Ordinális logisztikus regresszió eredménye
Result of the ordinal logistic regression

Változó	Béta	Exp(Béta)	Std. hiba	t-érték	p-érték
Témavezető (NDA1)	0,588	1,800	0,198	2,976	0,003
Témavezetett (NDA2)	1,072	2,921	0,256	4,179	0,000
Teljesítmény (NDA3)	0,450	1,568	0,188	-2,391	0,017
Presztízs, műhely (NDA4)	-0,013	0,987	0,138	-0,094	0,925
1 2	0,445	1,561	0,148	3,002	0,003
2 3	1,743	5,714	0,199	8,763	0,000
3 4	3,472	32,194	0,342	10,154	0,000

Forrás: saját kutatás.

A 6. táblázat mutatja az ordinális logisztikus regresszió eredményét. A témavezetéssel (NDA1), a témavezetettekkel (NDA2), valamint a demográfiai adatok közül a születési évvel, valamint a publikációs teljesítményekkel kapcsolatos (NDA3) változócsoportok pozitív kapcsolatot mutatnak a tudományos karrierútban történő előrehaladással. A negyedik csoport, amelynek mutatói a korrelációelemzés során sem bizonyultak szignifikánsnak, nem utal érdemi összefüggésekre (NDA4). A modell átlagos abszolút eltérése (MAE) 0,058, ami azt jelenti, hogy átlagosan 0,058 kategóriát téved a predikció.

Az ordinális regresszió egy keresztmetszeti vizsgálat, amely bár az előmenetelt vizsgálja, az időtényezőt nem veszi figyelembe a vizsgálat során, ezzel inkább egy általános képet ad, hogy az előmeneteleket mely tényezők befolyásolják.

Idősorok vizsgálata során szintén alkalmazhatunk olyan regressziós modelleket, mint amilyen a Cox-regresszió. Ebben az esetben azt tekinthetjük, hogy a fokozatszerzést mi befolyásolja. A Függelék F5. ábrája azt mutatja, hogy a fokozatszerzés hogyan valósul meg a vizsgált időszakban (1980–2023).

A mintában az első PhD-, illetve az ezzel egyenértékűnek tekintett kandidátusi fokozat 1980-ban született. 2023-ig számos habilitáció, egyetemi tanári, MTA doktora cím is született. Ugyanakkor a túlélőmodell jól mutatja, hogy bár az egyes címek elérése egyre kevesebb kutatónak sikerült mindezidáig, számos évben megelőzte az MTA doktora cím megszerzésének aránya az egyetemi tanári vagy éppen a habilitáció megszerzésének arányát. Ez magyarázható azzal is, hogy az MTA doktora címet elnyert kutatók nem feltétlenül kötődnek egyetemi intézményhez, vagy ha igen, ott inkább kutatókként dolgoznak, vagy pedig az egyetemi tanári pályázatot az MTA doktora cím odaítélése után kezdeményezték.

Amennyiben kiszámítjuk a magyarázóváltozók együtthatóit, illetve relatív fontosságát, akkor hasonló eredményt kapunk a Cox-regressziós (lásd: 7. táblázat) és a véletlen erdőkön alapuló túlélőmodellek esetében is (lásd: Függelék F6. ábra).

7. táblázat

Cox-regresszió eredménye
Result of the Cox regression

Exp(β)	NDA1* témavezető	NDA2* témavezetett	NDA3* teljesítmény	NDA4 műhely
PhD	1,06278	1,17584	1,02513	0,89270
Habilitáció	1,33725	1,13193	0,98490	0,86499
Egyetemi tanári	1,20654	1,48065	1,08338	0,64900
MTA-doktor	1,69208	1,57532	1,31097	0,21645

Megjegyzés: * jelöli a szignifikáns változókat.

Amennyiben a bétaérték 1 felett van, az növeli a fokozatszerzés esélyét. Azt láthatjuk, hogy a negyedik, presztízst, műhelyt jelölő látens változó kivételével valamennyi szignifikáns. Ezen túlmenően mind a teljesítmény (NDA3), mind a témavezetettek (NDA2), a témavezetőket (NDA1) jellemző mutatók magasabb értéke hozzájárul az előmenetelhez. Ez alól egyetlen kivétel a habilitáció megszerzése, ahol az 1 közeli érték arra utal, hogy a habilitációra nem vállalkozó kutatók akár nagyobb kutatási teljesítménnyel is rendelkezhetnek, mint akik habilitálnak. A habilitáció ugyanis nem szükséges például az MTA doktora cím elnyeréséhez. Itt viszont a teljesítménymutató koefficiense és így ennek exponenciális értéke is a legnagyobb, ami azt mutatja, hogy a publikációs teljesítménynek itt van a legjelentősebb szerepe. Érdemes azt is megjegyezni, hogy a témavezetettek vonatkozó látens változó koefficiensének exponenciális értéke az MTA doktora cím elnyerésének kivételével valamennyi esetben magasabb, mint a témavezetőket leíró mutatókat jellemző látens változó koefficiens. Az előmenetelt tehát jobban befolyásolja a témavezetők tevékenysége és a hálózatban betöltött szerepe.

4. Következtetések

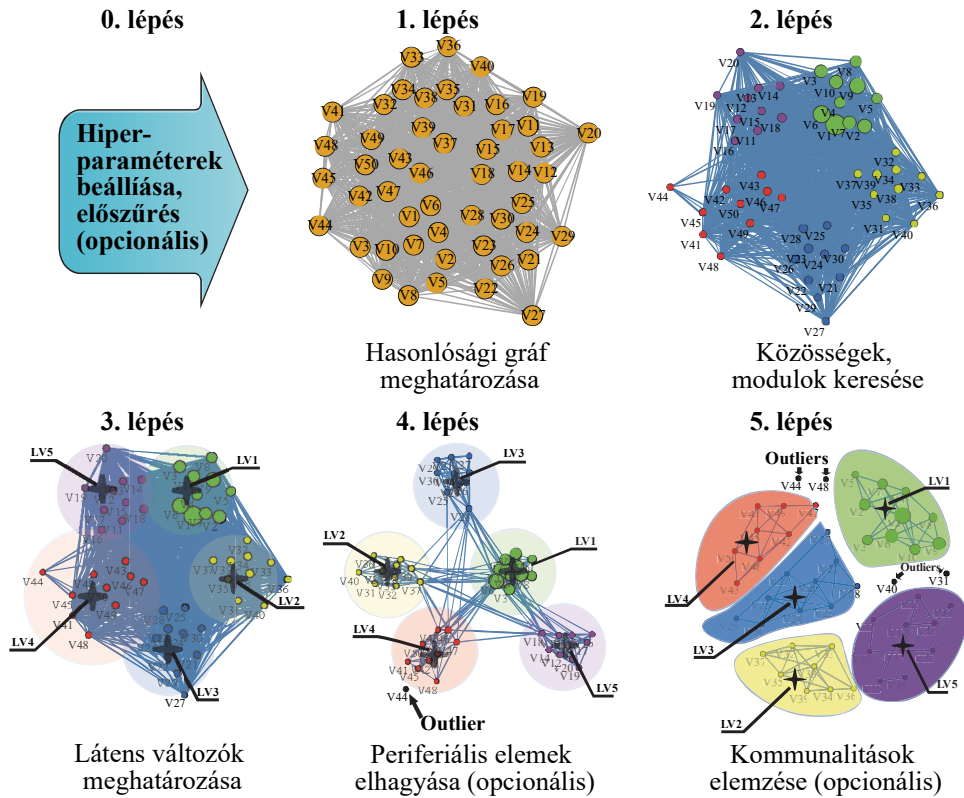
A tudományos utánpótlás-nevelésként aposztrofált doktori képzés alapvetően a mester-tanítvány viszonyban rejlő intellektuális és kapcsolati lehetőségek sikeres kiaknázásán alapul. Egyrészt az együtt gondolkodás, kutatás és publikálás, másrészt a tágabb akadémiai közösségbe való integrálódás tekinthető a siker legfontosabb mércéjének. A boldoguláshoz vezető úton az előrehaladás üteme eltérő, a mester-tanítvány kooperációját a fokozatszerzésig és azon túl is számos külső tényező befolyásolja. Az utak feltárásának legfontosabb limitációja a pályák sokszínűsége: ahány PhD-hallgató, annyi történet, de ez nem akadályozza az adatbázisokban rögzített mérföldkövek elemzését. A nemzetközi vizsgálatok

körültekintően feltárták a doktori képzés eredményességére ható tényezőket, így a kutatómunka, a kémia és a klíma fokozatszerzésben játszott szerepét, azonban a mester-tanítvány viszony oklevélátvételt követő fenntartásának hozadéka meglehetősen alulkutatott. Ennek az úrnek a csökkentésére vállalkozott az a hároméves kutatási program, amelynek első fázisában az MTA Regionális Tudományok Bizottságához bejelentkezett köztestületi tagok vonatkozásában került feltárássra a PhD-fokozat megszerzését követő életpálya mester-tanítvány viszonytal összefüggő sajátosságai. A kutatási program jelen fázisában kétváltozós és parciális rangkorreláció, modellredukciós és ordinális logisztikus regresszióelemzések alkalmazásával többek között megállapítást nyert, hogy a nagyobb volumenben vállalt doktori témavezetés megnyújthatja a PhD és a habilitáció, valamint az egyetemi tanári cím megszerzése közötti időintervallumot, még akkor is, ha a mester-tanítvány együttműködés a publikációkban, valamint hivatkozásokban mért tudományos előmenetellel pozitívan korrelál. A PhD-témavezetés tehát sokkal inkább hosszú távon váltja ki az akadémiai karrierre gyakorolt kedvező hatását. Ami az akadémiai ranglétrán való előrehaladást illeti, a tudományos teljesítmény szerepe elvitathatatlan, de az idő ez esetben is jótékonyan hat a karrier egyes mérföldköveinek elérésére (a kutatási program elkövetkezendő, kvalitatív szakaszában kitüntetetten fogjuk vizsgálni az idő értelmezésének a tudományos életpályán megragadható szerepét). Egy adott tudományos közösség, esetünkben a regionális tudományokat művelők hazai családjának megfigyelése során feltártuk, hogy a nagyszámú fokozatot szerzett tanítvánnyal rendelkező témavezetők ágán bővíl leginkább a diszciplínaorientált rokonság, tehát a prominens edukátorok kulcsfontosságú szerepet játszanak a közösség fejlődésében. A fokozatot szerzetteknek az MTA Köztestületébe való hatékonyabb integrálása elősegítheti a hazai regionális tudományok közéletének kívánatos mértékű pezsdülését (*Lengyel et al., 2020*). A kutatási program folytatásában a többretegű hálózat tulajdonságaira koncentrálnk, így az itt alkalmazott két módszertani csoport eljárásait kiegészítve azt a feltételezést igazoljuk vagy cáfoljuk, hogy az együtt publikálás, az egymás munkáira történő hivatkozás segíti-e a karrier lépcsőfokait hamarabb megmászni. A kapcsolatok vizsgálataiba azokat a tényezőket is bele vesszük, hogy a társszerzőségi vagy hivatkozási hálózatban milyen súlyú élek futnak a mesterek és tanítványok között, illetve az együtt kutatás, ennek megfelelően a társszerzőség mennyire jellemző a teljes kutatási aktivitáshoz képest. A továbbiakban arra keressük a választ, hogy a közös kutatás hogyan befolyásolja az akadémiai előmenetelt. Ennek alaposabb megismerése elsősorban az akadémiai humánerőforrásokkal való hatékonyabb gazdálkodás és az ahhoz szorosan kapcsolódó teljesítménymenedzsment tekintetében válhat kulcsfontosságúvá. Amennyiben beigazolódik, hogy a mester-tanítvány viszony doktori fokozatszerzést követő fenntartása jótékonyan hat az egyének és az intézmények tudományos teljesítményére, akkor erre vonatkozó támogatási programok kidolgozása javasolt, az esetleges negatív hatások pedig kiküszöbölendők.

Függelék

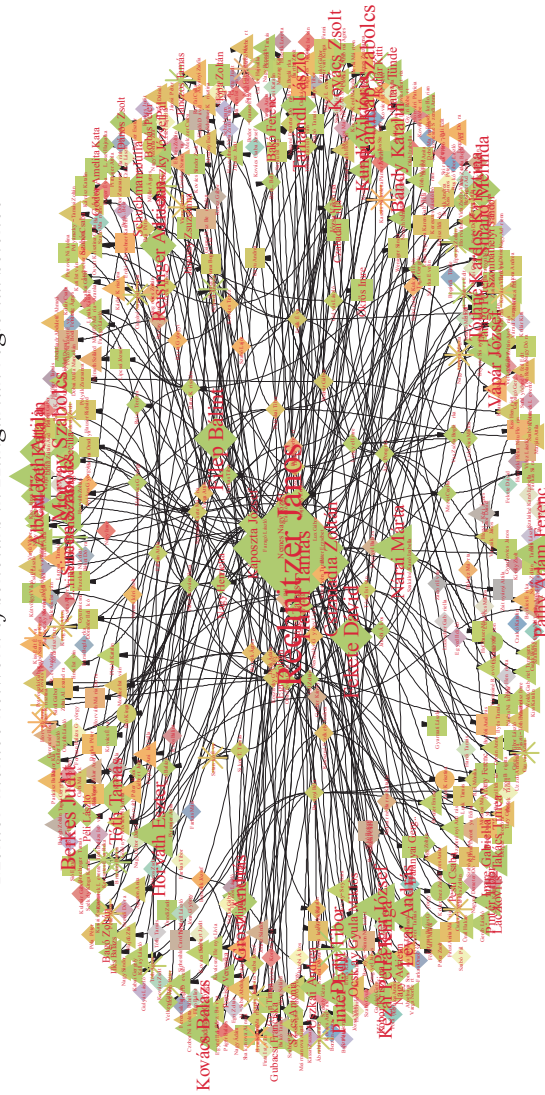
F1. ábra

Hálózatalapú modellredukciós eljárás (GNDA) lépései
Steps of Generalized Network-based Dimensional Reduction and Analysis (GNDA) method



F2. ábra

Mester-tanítvány hálózat a regionális tudományok területén
Mentor-mentee network of scholars in Hungarian regional science

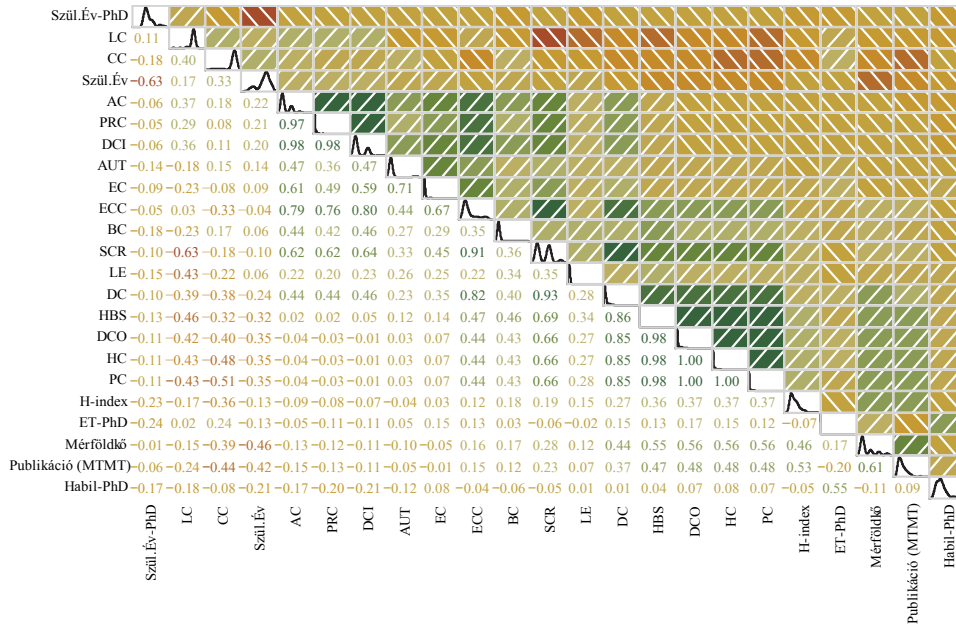


Kutatók ■ 1. még hallgató • 2. végzett, nem IX. ▲ 3. végzett, nem KT • 4. regionális tud. * 5. végzett, IX

Jelmagyarázat: IX=MTA IX. Osztályhoz bejelentkezett köztestületi tag; nem IX.=MTA IX. Osztályhoz nem tartozó köztestületi tag; nem KT=PhD-fokozattal rendelkező, de nem tagja az MTA Köztestületének.
Forrás: saját kutatás.

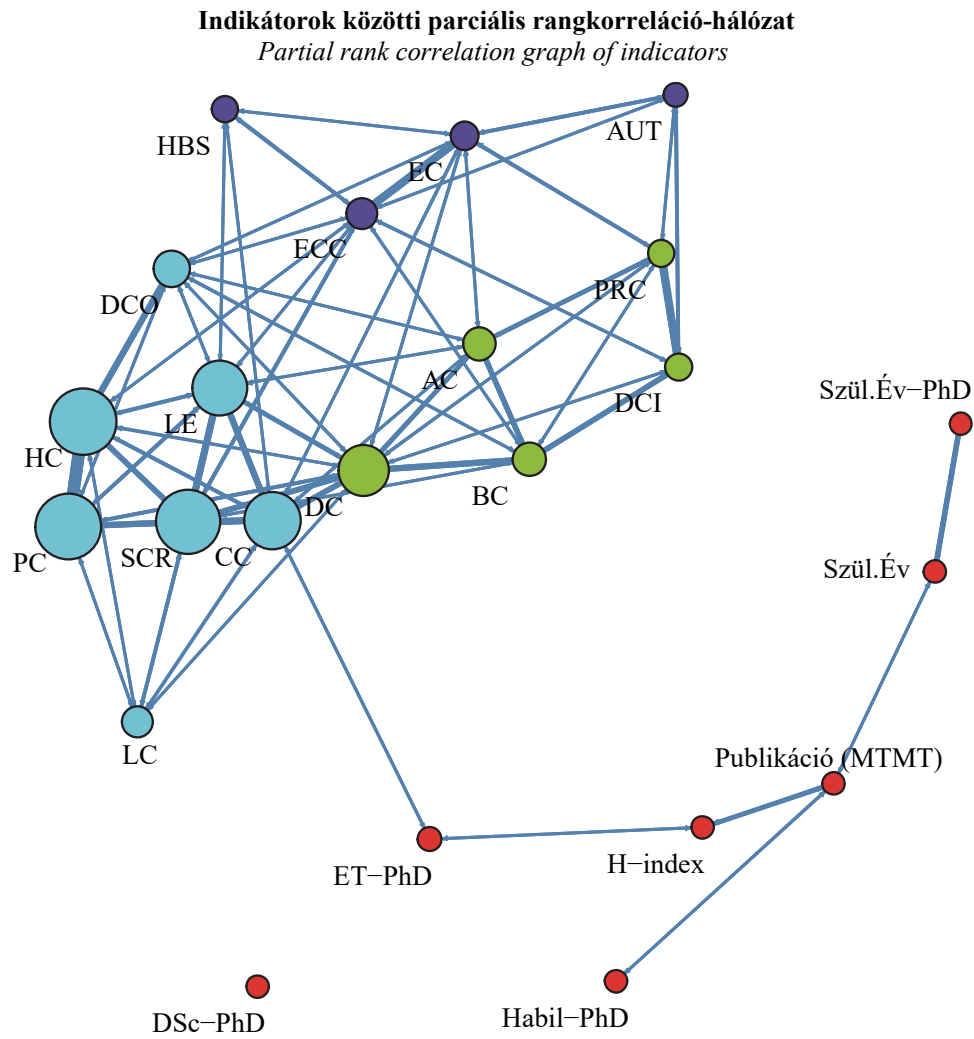
F3. ábra

Indikátorok közötti Spearman-féle korrelogram
Spearman correlogram of indicators



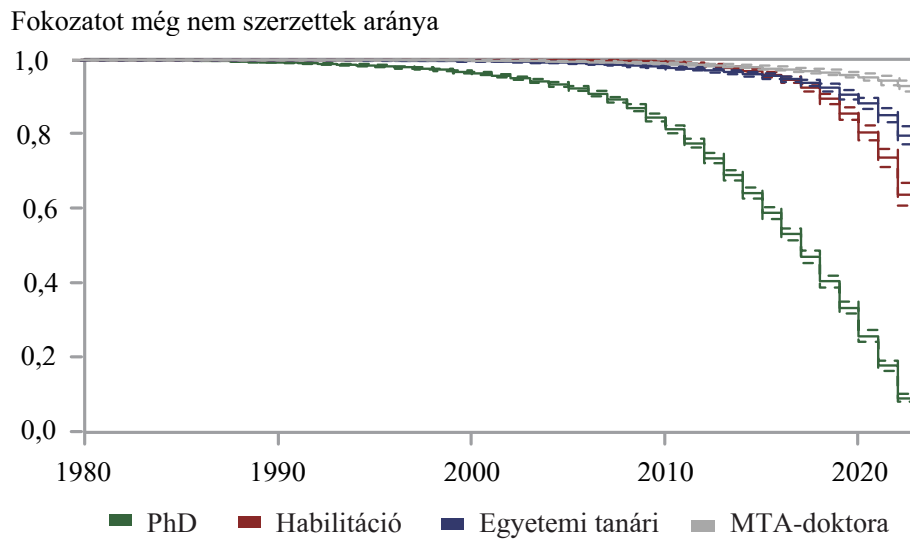
Forrás: saját kutatás.

F4. ábra



F5. ábra

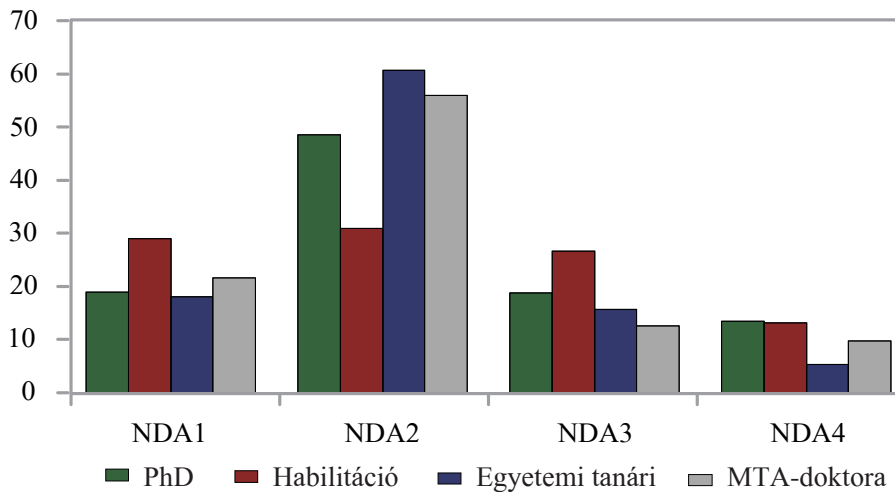
Túlélési ábra: fokozatot még nem szerzettek aránya
 (az intervallumbecslések Cox-regresszióval történtek)
Proportion of those who have not yet obtained a degree
(interval estimates were made using Cox regression)



Forrás: saját szerkesztés.

F6. ábra

Változók relatív fontossága az alkalmazott túlélőmodellen alapuló véletlen erdők módszerével
Variable importance based on survival random forest model



A mester-tanítvány hálózatot egy irányított hálózattal jellemeztük, ahol a hálózat $G(V,E)$ struktúráként adtuk meg, amelynél V és a csomópontok (itt kutatók, témavezetők, témavezetettek), $E \subset V \times V$ pedig az élek (itt a témavezetések) halmaza. A hálózatról feltesszük, hogy súlyozatlan és egyszerű, vagyis kört és többszörös élt nem tartalmaz.

Az alkalmazott hálózati mutatók formális leírása

Központiség:

Fokszámközpontiség (degree centrality, DC):

Bejövőfokszám-központiség (Indegree Centrality):

$C_D^{in}(v) = d_{in}(v)$, ahol $d_{in}(v)$ a v csomópontba bejövő élek száma. (Vagyis itt témavezetők száma egy adott témavezetett esetében.)

Kimenőfokszám-központiség (Outdegree Centrality):

$C_D^{out}(v) = d_{out}(v)$, ahol $d_{out}(v)$ a v csomópontból kimenő élek száma. (Vagyis itt a témavezetettek száma egy adott kutató esetében.)

Teljesfokszám-központiség (Degree Centrality, DC):

$$C_D(v) = d_{in}(v) + d_{out}(v).$$

Köztességi központiség (Betweenness Centrality, BC)

$$C_B(v) = \sum_{s \neq v \neq t} \frac{\sigma_{st}(v)}{\sigma_{st}}, \text{ ahol } \sigma_{st} \text{ az } s \text{ és } t \text{ közötti összes legrövidebb út száma, } \sigma_{st}(v)$$

pedig azon legrövidebb utak száma, amelyek áthaladnak v -n.

A közelségi központiség (Closeness centrality, CC), valamint a

$$C_C(v) = \frac{1}{\sum_{u \neq v} d(v,u)}$$

a harmonikus központiség (Harmonic centrality, HC)

$$C_H(v) = \sum_{u \neq v} \frac{1}{d(v,u)}, \text{ ahol } d(v,u) \text{ a } v \text{ és } u \text{ csomópontok közötti legrövidebb út}$$

hossza.

A PageRank-központiség:

$$PR(v) = \frac{1-d}{N} + d \sum_{u \in M(v)} \frac{PR(u)}{L(u)}, \text{ ahol a } PR(v) \text{ a } v \text{ csomópont PageRank központiségi}$$

értéke, d a csillapítási tényező (általában 0,85), N a hálózatban lévő csomópontok száma, $M(v)$ azon csomópontok halmaza, amelyekből van egy él v -be, $L(u)$ az u csomópontból kimenő élek száma.

Sajátvektor-központosság:

$$C_E(v) = \frac{1}{\lambda} \sum_{u \in N(v)} A_{uv} C_E(u), \text{ ahol } C_E(v) \text{ a } v \text{ csomópont sajátvektor-központossága, } \lambda$$

egy állandó (az adott sajátérték), $N(v)$ azon csomópontok halmaza, amelyek szomszédosak v -vel, A_{uv} az u és v csomópontok közötti él súlya (az adjacencia mátrix eleme).

Ez a képlet azt méri, hogy egy csomópont központossága hogyan függ a szomszédos csomópontok központosságától. A sajátvektor-központosság figyelembe veszi, hogy a csomópontok központossága nemcsak a közvetlen kapcsolatok számától, hanem azok minőségétől is függ.

Az autoritásérték (Authority Score) egy csomópont (v) esetében a következőképpen definiálható:

$$a(v) = \sum_{u \in B(v)} h(u), \text{ ahol } a(v) \text{ a } v \text{ csomópont autoritásértéke, } B(v) \text{ azon csomópontok}$$

halmaza, amelyekből van egy él v -be, $h(u)$ az u csomópont hubértéke.

A hubérték egy v csomópont esetében a következőképpen definiálható:

$$h(v) = \sum_{u \in F(v)} a(u), \text{ ahol } h(v) \text{ a } v \text{ csomópont hubértéke, } F(v) \text{ azon csomópontok hal-}$$

maza, amelyekbe van egy él v -ből, $a(u)$ az u csomópont autoritás értéke.

Ezek a képletek iteratív módon számítják ki. Kezdetben minden értéket 1-re állítunk. Az iterációban a csomópontok autoritás- és hubértékeit. Ezután frissítjük az autoritásértékeket a bejövő élek alapján. Ezután a hubértékeket frissítjük a kiemenő élek alapján, majd az értékeket normalizáljuk. Az iterációkat addig folytatjuk, amíg az értékek konvergálnak.

Alpha(Alpha)- és erő(Power)-központossági értékek:

$$C_\alpha(v) = \alpha \sum_{u \in N(v)} A_{uv} C_\alpha(u) + \beta, \text{ ahol } C_\alpha(v) \text{ a } v \text{ csomópont alfaközpontossága, } \alpha$$

egy csillapítási tényező (általában 0 és 1 között, mi 0,9-et választottunk), $N(v)$ azon csomópontok halmaza, amelyek szomszédosak v -vel, A_{uv} az u és v csomópontok közötti él súlya (az adjacenciamátrix eleme), β egy konstans, amely a csomópont saját központosságát reprezentálja.

$$C_{\text{power}}(v) = \sum_{u \in N(v)} (A_{uv} + \alpha C_{\text{power}}(u)), \text{ ahol } C_{\text{power}}(v) \text{ a } v \text{ csomópont erő központi-}$$

sága. A számítás menete itt is iteratív, ahol kezdetben az alfa- és az erőközpontosság értéke 1 valamennyi csúcra.

Leverage-központiság:

$C_L(v) = \frac{C_D^{nm}(v) - C_D(v)}{C_D(v)}$, ahol $C_D(v)$ a v csomópont fokszám-központisága,

$C_D^{nm}(v)$ a v csomópont szomszédainak átlagos fokszám-központisága.

Lokális hatékonyság:

$E_{loc}(v) = \frac{1}{|N(v)|(|N(v)|-1)} \sum_{u \neq w \in N(v)} \frac{1}{d_{G_v}(u, w)}$, ahol $N(v)$ a v csomópont szomszédainak halmaza, $(|N(v)|)$ a v csomópont szomszédainak száma, $d_{G_v}(u, w)$ az u

és w csomópontok közötti legrövidebb út hossza a v csomópont szomszédai által alkotott G_v részgráfban.

Excentricitás (Eccentricity):

$\epsilon(v) = \max_{u \in V} d(v, u)$, ahol $\epsilon(v)$ a v csomópont excentricitása, V a hálózat összes csomópontjának halmaza, $d(v, u)$ a v és u csomópontok közötti legrövidebb út hossza.

S-mag-érték (S-core value):

$S(v) = \max k : v \in S_k$, ahol S_k azon csomópontok halmaza, amelyek fokszáma legalább k .

Irodalom

- Aksatan, M. – Gunlu, E. – Kozak, M. (2020): Women academics in tourism: A cross-gender study in Turkey. *International Journal of Tourism Research*, 22(6), 711–725.
- Arimoto, A. – Daizen, T. – Huang, F. – Kim, Y. (2019): Japanese doctoral students' career plans and research productivity: Main findings from a 2017 national survey. *International Journal of Chinese Education*, 8, 117–133.
- Babbie, E. (1999): A társadalomtudományi kutatás gyakorlata. Balassi Kiadó, Budapest.
- Balogh Á. – Fehérvölgyi B. (2013): Kulturális intelligencia – multikulturális világunk „köttönyaga”. *Vezetéstudomány*, 44(6), 29–36.
- Balogh G. – Golovics J. (2023): A gazdaságtudományi doktori iskolák helyzete Magyarországon. *Közgazdasági Szemle*, 70(3), 322–338.
- Barrett, J. L. – Mazerolle, S. M. – Nottingham, S. L. (2017): Attributes of effective mentoring relationships for novice faculty members: Perspectives of mentors and mentees. *Athletic Training Education Journal*, 12(2), 152–162.
- Benckendorff, P. – Zehrer, A. (2016): Career and collaboration patterns in tourism research. *Current Issues in Tourism*, 19(14), 1386–1404.
- Berman, C. M. (2022): Monkey business: A girl's once strange dream. *Primates*, 63(5), 463–481.

- Baruffaldi, S. – Visentin, F. – Conti, A. (2016): The productivity of science & engineering PhD students hired from supervisors' networks. *Research Policy*, 45(4), 785–796.
- Broström, A. (2019): Academic breeding grounds: Home department conditions and early career performance of academic researchers. *Research Policy*, 48(7), 1647–1665.
- Brownlow, C. – Eacersall, D. C. – Martin, N., – Parsons-Smith, R. (2023): The higher degree research student experience in Australian universities: a systematic literature review. *Higher Education Research & Development*, 42(6), 1–16.
- Candelaria, D. – Gallagher, R. – Hendriks, J. (2022): Future-proofing your research career post-PhD: top tips for doctoral students. *European Journal of Cardiovascular Nursing*, 21(5), 402–404.
- Conti, A. – Visentin, F. (2015): A revealed preference analysis of PhD students' choices over employment outcomes. *Research Policy*, 44, 1931–1947.
- Craig, W. – Rambharose, S. – Khan, W. – Stassen, W. (2023): Emergency medicine doctoral education in Africa: a scoping review of the published literature. *BMC Medical Education*, 23(1), 1–9.
- Culpepper, D. – O'Meara, K. – Ramirez, A. (2020): Plugging in: How one graduate program shaped doctoral students' scholarly identities as interdisciplinary scientists. *International Journal of Doctoral Studies*, 15(1), 1–28.
- Cox, DR (1972). Regression Models and Life-Tables. *Journal of the Royal Statistical Society, Series B*. 34 (2): 187–220.
- Dobos I. – Sasvári P. (2021): A QS World University Rankings 2021 vizsgálata a Scopus-/SciVal-adatbázisok segítségével. *Statistikai Szemle*, 99(9), 874–900.
- Frandsen, T. F. – Jacobsen, R. H. – Nicolaisen, J. – Ousager, J. (2019). Pressure to publish: A Bibliometric Study of PhD-Students (1993–2009). *Information Research*, 24(4).
- Gyórfy D. (2015): A közgazdaság-tudományi doktori iskolák helyzete Magyarországon. *Közgazdasági Szemle*, 62(július-augusztus), 853–859.
- Hockey, J. (1991): The social science PhD: A literature review. *Studies in Higher Education*, 16(3), 319–332.
- Kamler, B. (2008). Rethinking doctoral publication practices: Writing from and beyond the thesis. *Studies in higher education*, 33(3), 283–294.
- Kosztján, Z.T. – Katona, A.I. – Kurucz, M.T. – Lantos, Z. (2024): Generalized network-based dimensionality analysis. *Expert Systems with Applications*, 238, 121779. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2023.121779>
- Kosztján, Z.T. – Kurucz, M.T. – Katona, A.I. (2022): Network-based dimensionality reduction of high-dimensional, low-sample-size datasets. *Knowledge-Based Systems*, 251, 109180. <https://doi.org/10.1016/j.knosys.2022.109180>
- Leikuma-Rimicane, L. – Baloran, E. T. – Ceballos, R. F. – Medina, M. N. D. (2022): The Role of Higher Education in Shaping Global Talent Competitiveness and Talent Growth. *International Journal of Information and Education Technology*, 12(11), 1211–1220.
- Lengyel I. (2015): Vágyak és realitások közt vergődve – A közgazdasági doktori képzésekről. *Közgazdasági Szemle*, 62(július-augusztus), 819–834.
- Lengyel I. – Nemes Nagy, J. – Rechnitzer, J. – Varga, A. (2020): A hazai regionális tudományról: eredmények és kihívások. *Tér és Társadalom*, 34(1), 5–18. <https://doi.org/10.17649/TET.34.1.3233>
- Maher, M. A. – Wofford, A. M. – Roksa, J. – Feldon, D. F. (2020): Finding a Fit: Biological Science Doctoral Students' Selection of a Principal Investigator and Research Laboratory. *CBE Life Science Education*, 19(3), 1–15.

- Main, J. B. – Prenovitz, S. – Ehrenberg, R. G. (2019): In Pursuit of a Tenure-Track Faculty Position: Career Progression and Satisfaction of Humanities and Social Sciences Doctorates. *Review of Higher Education*, 42(4), 1309–1336. <https://doi.org/10.1353/rhe.2019.0067>
- McKenna, S. – van Schalkwyk, S. (2023): A scoping review of the changing landscape of doctoral education. *Compare: A Journal of Comparative and International Education*, 1–18. <https://doi.org/10.1080/03057925.2023.2168121>
- Michalkó G. (2021): A mester és tanítványai: egy még le nem zárult életmű hatása Aubert Antal doktoranduszainak munkásságára. In: Szabó G. – Alpek B. L. – Horváth A. – Mókusné Pálfi A. – Nod G. – Szeidl K. – Závodi B. (szerk.): *Szubjektív élményföldrajz: Tanulmánykötet Aubert Antal professzor tiszteletére*. Pécsi Tudományegyetem Természettudományi Kar Földrajzi és Földtudományi Intézet, Pécs, pp. 162–168.
- Ooms, W. – Werker, C. – Hopp, Ch. (2018): Moving up the ladder: heterogeneity influencing academic careers through research orientation, gender, and mentors. *Studies in Higher Education*, 44, 1–22. <https://doi.org/10.1080/03075079.2018.1434617>
- Orer, H. S. (2020): IUBMB/PSBMB 2019 Conference/Plenary: Mentoring in postgraduate training and the role of Organization for PhD Education in Health Sciences in European System. *Biochemistry and Molecular Biology Education*, 48(6), 592–595.
- Roach, M. – Sauermaun, H. (2010): A taste for science? PhD scientists' academic orientation and self-selection into research careers in industry. *Research Policy*, 39, 422–434.
- Róna-Tas A. (2003): A magyar doktori iskolák helyzete és jövője. *Magyar Tudomány*, 48(10), 1298–1307.
- Perry, C. – Carson, D. – Gilmore, A. (2003): Joining a conversation: Writing for EJM's editors, reviewers and readers requires planning, care and persistence. *European Journal of Marketing*, 37(5/6), 652–667.
- Pizzolato, D. – Dierickx, K. (2023): The mentor's role in fostering research integrity standards among new generations of researchers: A review of empirical studies. *Science and Engineering Ethics*, 29(3), 1–23.
- Ranieri, V. – Barratt, H. – Fulop, N. – Rees, G. (2016): Factors that influence career progression among postdoctoral clinical academics: a scoping review of the literature. *BMJ Open*, 6(10), 1–7.
- Salinas-Perez, J. A. – Rodero-Cosano, M. L. – Rigabert, A. – Motrico, E. (2019): Actions and techniques in supervision, mentorships and tutorial activities to foster doctoral study success: A scoping literature review. *International Journal of Educational Research*, 96, 21–31.
- Scharf, R. E. (2020): About mentees and mentors: what kind of advanced training should young scientists receive? – A personal reflection. *Hämostaseologie*, 40(3), 379–381.
- Schaub, K. – Wakula, J. – Berg, K. – Kaiser, B. – Bruder, R. – Glitsch, U. – Ellegast, R. P. (2015): The assembly specific force atlas. *Human Factors and Ergonomics in Manufacturing & Service Industries*, 25, 329–339. <https://doi.org/10.1002/hfm.20545>
- Schmidt, M. – Hansson, E. (2018): Doctoral students' well-being: a literature review. *International Journal of Qualitative Studies on Health and Well-being*, 13(1), 1–14. <https://doi.org/10.1080/17482631.2018.1508171>
- Sebestyén, T. – Varga, A. (2013). Research productivity and the quality of interregional knowledge networks. *The Annals of Regional Science*, 51, 155–189.
- Shibayama, S. – Baba, Y. – Walsh, J. P. (2015): Organizational design of university laboratories: Task allocation and lab performance in Japanese bioscience laboratories. *Research Policy*, 44, 610–622.
- Stephan, P. E. (2015): *How economics shapes science*. Harvard University Press.

- Székely, G.J. – Rizzo, M.L. (2013): The distance correlation t-test of independence in high dimension. *Journal of Multivariate Analysis*, 117, 193–213.
<https://doi.org/10.1016/j.jmva.2013.02.012>
- Töröcsik M. – Szontágh K. (2014): Tézisemlélet a doktori képzésben: Regionális tudományok a doktori képzésben. *Tér és Társadalom*, 28(3), 155–166.
- Vähämäki, M. – Saru, E. – Palmunen, L. M. (2021). Doctoral supervision as an academic practice and leader–member relationship: A critical approach to relationship dynamics. *The International Journal of Management Education*, 19(3), 100510.
- Verginer, L. – Riccaboni, M. (2021): Talent goes to global cities: The world network of scientists ' mobility. *Research Policy*, 50(1), 104127.
- Wiegerová, A. (2019): PhD graduates at Czech Universities: the Account of their Study, Postdoc Options and Job Ambitions. *Journal of Language and Cultural Education*, 7(1), 54–69.
- Williams, S. N. – Thakore, B. K. – McGee, R. (2016): Career coaches as a source of vicarious learning for racial and ethnic minority PhD students in the biomedical sciences: A qualitative study. *PLoS One*, 11(7), e0160038.
- Wuestman, M. – Frenken, K. – Wanzenböck, I. (2020): A genealogical approach to academic success. *PLoS One*, 15(12), e0243913.
- Wuestman, M. – Wanzenböck, I. – Frenken, K. (2023): Local peer communities and future academic success of Ph. D. candidates. *Research Policy*, 52(8), 104844.
- Yang, J., Wu, Q., & Wang, C. (2022). Research networks and the initial placement of PhD holders in academia: evidence from social science fields. *Scientometrics*, 127(6), 3253–3278.
- Yoshioka-Kobayashi, T. – Shibayama, S. (2023): Determinants of Ph.D. progression: student's abilities and lab local environment. *Higher Education*, 86, 693–718.
<https://doi.org/10.1007/s10734-022-00925-6>
- Zacher, H. – Rudolph, C. W. – Todorovic, T. – Ammann, D. (2019): Academic career development: A review and research agenda. *Journal of Vocational Behavior*, 110, 357–373.