

A VÁLLALATOK EGYES SAJÁTOSÁGAI ÉS A KUTATÁS-FEJLESZTÉSI TEVÉKENYSÉG KÖZÖTTI ÖSSZEFÜGGÉSEK

RELATIONS OF FEATURES OF COMPANIES AND THEIR R&D ACTIVITIES

A technológiaorientált vállalkozások innovációs képességeinek megértése és fejlesztése különösen fontos, főként a közép- és kelet-európai országokban, ahol alapvető cél a termelékenység növelése. A cikkben a szerzők megvizsgálják, hogy a vállalatok egyes jellemzői – mint például a méret, tulajdonosi viszonyok, elhelyezkedés – a kutatási, fejlesztési tevékenység jellemzői – mint például a megfogalmazott célok, alkalmazott módszerek – között milyen mértékű a kapcsolat. A kutatás 102 technológiaorientált ipari termelő, szolgáltató vagy fejlesztő vállalkozás körében végzett, nyilvános statisztikákban hozzáférhető és személyes interjúkon alapuló empirikus felmérésre épült. Az adatok feldolgozása a mintához a kutatási kérdésekhez illeszkedő statisztikai módszerek segítségével történt. Ennek során keresztábra-elemzésekre, statisztikai tesztekre, hasonlóságvizsgálatra került sor. A szerzők azt találták, hogy a vizsgált vállalatok által adott válaszok közel felében kísérleti fejlesztés volt K+F tevékenységként megadva. A kisebb folyamatinnovációk minden tulajdonosi kategóriában jelen vannak. Az eredmények azt mutatják, hogy a vizsgált vállalatok körében a tulajdonosi viszonyoknak meghatározó szerepük van bizonyos kutatási és fejlesztési tevékenységekben. Erőteljes kapcsolat mutatkozott a nemzetközi tulajdonlás és a technológiafejlesztés között.

Kulcsszavak: innováció, technológia, fejlesztés

Understanding and enhancing the innovation capabilities of technology-oriented businesses is especially important in Central and Eastern European countries, where increasing productivity is a primary goal. This article examines the relationship between company characteristics – such as size, ownership structure, and location – and features of their research and development activities, including defined objectives and applied methods. The study uses data from 102 technology-oriented industrial production, service, and development companies, gathered through publicly available statistics, personal interviews, and observations, and analyzed using statistical methods like cross-tabulation analyses, statistical tests, similarity and pattern analyses, and machine learning. Nearly half of the companies reported experimental development as an R&D activity, while smaller process innovations occurred in each ownership categories. The results show that ownership relationships play a decisive role in certain research and development activities among the companies surveyed. A strong relationship was found between international ownership and technological development.

Keywords: innovation, technology, development

Finanszírozás/Funding:

A C1010785 számú projekt a Kulturális és Innovációs Minisztérium Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs Alapból nyújtott támogatásával, a KDP-2020 (KDP-11-3/Paly- 2021) pályázati program finanszírozásában valósult meg.

Project number C1010785 was implemented with the support of the Ministry of Culture and Innovation from the National Research Development and Innovation Fund, financed by the KDP-2020 (KDP-11-3/Paly-2021) application program.

Szerzők/Authors:

Pekk Letícia^a (leticia.pekk@tc.org.hu) K+F projektkoordinátor; Dr. Kovács Zoltán^b (kovacs.zoltan@gtk.uni-pannon.hu) egyetemi tanár; Dr. Hány András^c (andras.hary@apnb.hu) ügyvezető

^aPannon Fejlesztési Alapítvány – ZalaZONE Kutatási és Technológiai Központ (Pannon Development Foundation – ZalaZONE Research and Technology Center) Magyarország (Hungary); ^bPannon Egyetem (University of Pannonia) Magyarország (Hungary); ^cZalaZONE Tudományos Park Kft. (ZalaZONE Science Park Ltd.) Magyarország (Hungary)

A cikk beérkezett: 2024. 09. 23-án, javítva: 2025. 03. 12-én, 2025. 07. 18-án, és 2025. 07. 23-án, elfogadva: 2025. 07. 23-án. The article was received: 23. 09. 2024, revised: 12. 03. 2025, 18. 07. 2025. and 23. 07. 2025, accepted: 23. 07. 2025.

Copyright (c) 2025 Corvinus University of Budapest, publisher of *Vezetéstudomány / Budapest Management Review*. This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

A technológiai fejlődés és az új tudás megszerzése kulcsfontosságú a vállalatok számára, hogy versenyképesek maradjanak a globális piacokon. Az egyetemek és vállalkozások közötti együttműködések elősegítik a tudástranszfert, ami növeli az innovációs kapacitást. Ezek a partnerségek lehetővé teszik a vállalatok számára, hogy magasabb hozzáadott értékű tevékenységeket végezzenek, például technológiai innovációt és termékfejlesztést. A digitalizáció és az Ipar 4.0 (vagy akár 5.0) technológiák térnyerése új kihívásokat és lehetőségeket teremt, ezért fontos megérteni, hogyan alkalmazkodnak a vállalatok ezekhez a trendekhez, és hogyan befolyásolják ezt a tulajdonosi viszonyok. A kutatási és fejlesztési (K+F) tevékenységek és az innováció nemcsak a vállalatok, hanem a régiók gazdasági fejlődése szempontjából is lényegesek. A K+F-be fektető vállalatok gyakran magasabb hozzáadott értékű eredményeket érnek el, ami átforgalmazhatja egy régió gazdaságát. A K+F ösztönzése különösen fontos a közép- és kelet-európai (KKE) országokban, ahol az EU-csatlakozás óta strukturális kihívásokkal szembesülnek. Az EU és nemzeti K+F támogatási politikák jelentősen növelték a termelékenységet a KKE-régióban, ellensúlyozva a Nyugat-Európában erősebb innovációs hatásokat (Foreman-Peck & Zhou, 2022).

Jelen a kutatás a technológiaorientált vállalkozások K+F tevékenységeit és a tulajdonosi viszonyok szerepét vizsgálja, mivel a tulajdonforma alapvetően befolyásolhatja a vállalatok technológiai és stratégiai képességeit. Az egyetemek és ipari szereplők közötti együttműködések ugyancsak kulcsszerepet játszanak a K+F és innováció erősítésében, amit hatékony szakpolitikai intézkedések tovább támogathatnak (Rossoni et al., 2023). Nem minden vállalatnak kell alaputatást végeznie; sokan a meglévő technológiai és innovációs ökoszisztémájukban intenzívebb tudásalapú tevékenységekkel is sikeresek lehetnek. Magyarországon például a K+F tevékenységek minősítése szorosan kapcsolódik az innovációhoz és a versenyképességhez, a minősített K+F projektek pedig nagyobb támogatást és adókedvezményeket kapnak (Huszák et al., 2022). A K+F tevékenységek meghatározója lehet a stratégiai menedzsmentnek, amelynek folyamatos megújítása fontos a versenyképesség megtartásában (Balaton, 2019), de a kutatás külön fókuszot nem helyez a stratégiai menedzsmentre, csak megemlíti a közvetett kapcsolatát. Ehelyett azt vizsgálja, hogyan befolyásolják a tulajdonosi viszonyok és az egyetemi kapacitások a K+F tevékenységeket, aminek tágabb innovációs stratégiai következményei lehetnek.

Számos tanulmány foglalkozik a K+F ösztönzésével a közép- és kelet-európai országokban, azonban a tulajdonosi formák és az innovációs/K+F kapacitások közötti kapcsolat kevésbé feltárt terület. Ez a kutatás ezt a hiányt kívánja pótolni azzal, hogy elemzi, miként hatnak a különböző tulajdonosi struktúrák, tevékenységi körök, vállalat mérete a K+F tevékenységek jellegére és intenzitására, kitérve az egyetem-ipari együttműködések szerepére. Helyszíni megfigyelések, interjúk alapján a következő területek K+F kapcsolatát vizsgáltuk: (1) tulajdonosi viszonyok, (2) felsőoktatási közelség, (3) vállalati létszám,

(4) tevékenységi kör és annak kiterjedtsége. A tulajdonosi viszonyok vonatkozásában sikerült kapcsolatokat találni, míg az egyetemi közelség, részben a nem kellően változatos adatok miatt kevés használható eredményt adott. Emiatt utóbbit az egyéb vizsgált kérdések kapcsán foglalkozunk össze.

A vonatkozó szakirodalom áttekintése után ismertetjük a kutatási tervet. Elemzéseinket konkrét vizsgálati kérdéseknél mutatjuk be. Végül a levont következtetések alapján megfogalmazunk néhány javaslatot a döntéshozók számára. Adatbázisunk a jelen tanulmányban felhasználtnál bővebb adatokat tartalmaz, így van lehetőség az elemzések folytatására.

Kutatási előzmények

A tulajdonosi típusok nagyban befolyásolják a vállalatok kutatási-fejlesztési (K+F) tevékenységeit és innovációs teljesítményét. Teng és Yi (2017) szerint a központi kormányzati tulajdonú cégek – nálunk az „Egyéb” kategóriába sorolva, mert kevesen vannak a mintában – többet fektetnek K+F-be, és jobb innovációs eredményeket érnek el. Ezzel szemben a helyi kormányzati és magáncégek kevesebb forrással bírnak, így K+F intenzitásuk és innovációs teljesítményük is alacsonyabb. Boiko (2022) áttekintése azt mutatja, hogy a K+F és a vállalati növekedés kapcsolata nem egyértelmű: van, ahol pozitív, máshol negatív hatást mértek. A családi vállalkozások K+F-tevékenysége külön figyelmet kap, mert egyedi kihívásaik és lehetőségeik vannak. Ezért mi is külön kategóriaként kezeltük az egyéni, családi és céges tulajdonlást. Kiss és Kazai Ónodi (2023) kutatása szerint a magyar cégek körében a külföldi és hazai tulajdonú vállalkozások innovációs teljesítménye nem különbözik jelentősen, ám az exportorientált cégek többet fordítanak K+F-re, míg az innovációt a magas költségek, a szakképzett munkaerő hiánya és a gyenge innovációs menedzsment korlátozza. Csákné Filep et al. (2023) szerint az exportáló magyar KKV-k innovatívabbak, mint a nem exportálók, de a családi jelleg hatása nem egységes. Györi és Czákó (2019) hozzáteszi, hogy a magyar KKV-k innovációs aktivitását – beleértve a K+F-et is – a vállalatméret és a technológiai ágazatokhoz tartozás határozza meg, miközben a finanszírozási nehézségek gátolják az újítást.

A családi cégek professzionalizációja komoly döntéseket igényel. Kárpáti és Drótos (2023) esettanulmánya szerint a menedzsment átalakítása, külső szakértők bevonása és a struktúra módosítása kulcsfontosságú. Burkart et al. (2003) modellje azt mutatja, hogy a profi menedzserek általában jobbak, mint a családi örökösök, de a döntéseket a jogi környezet és a családi kontroll előnyei is befolyásolják. Honoré et al. (2015) szerint a felvásárlásokat korlátozó szabályok, vagy a pénzügyi teljesítményhez kötött javadalmazás csökkentheti a K+F intenzitást, ami hosszú távon visszavetheti az innovációt. Jia és szerzőtársai (2019) kutatása pedig kiemeli, hogy a jó vállalatirányítás és közszféra-irányítás javítja az állami cégek innovációs minőségét, mérsékelve az ügynöki kockázatokat. Gentry és Shen (2012) az ügynökéletre alapozva vizsgálják az

elemzői előrejelzések hatását. Azt találták, hogy a menedzserek hajlamosak visszafogni a K+F kiadásokat az előrejelzések miatt, de az elemzői figyelem ezt enyhítheti.

Az egyetemek közelsége ugyancsak fontos szempont a vállalati K+F tevékenység esetében, hiszen várhatóan az együttműködések mindkét félnek hasznosak. Audretsch et al. (2005) szerint a földrajzi közelség segíti a tudás áramlását, ami új cégek számára előnyös. Molnár et al. (2020) a magyar autóipart nézve azt látják, hogy a K+F központú fejlesztések főleg Budapesten zajlanak, az Ipar 4.0 technológiák pedig lassan terjednek. Keczer (2009) elemzése szerint Magyarországon a K+F-tevékenységek Budapest-központúsága gátolja a vidéki régiók innovációs potenciálját, korlátozva a technológiaorientált vállalkozások megtelepedését és a perifériák termelékenységét. Szabó et al. (2023) szerint a K+F kiadások GDP-arányos növekedése az EU-csatlakozás óta felzárkózást mutat, de a humán tőke alulértékelése és a Budapest-központúság miatt jelentős regionális egyenlőtlenségek alakultak ki, miközben az üzleti szféra dominál az innovációban, a vidéki egyetemek gazdasági hatása pedig korlátozott.

Az egyetem-ipar együttműködések elején a bizalomhiány és a tudás kiszivárgásától való félelem gondot okozhat (O'Dwyer et al., 2023; Rossoni et al., 2023), de a közös finanszírozás és a tapasztalat segíthet. Dóry és Gajzágó (2015) a közép-dunántúli régiókra megállapították, hogy a támogatások és a finanszírozás kulcsfontosságú az innovációban. Kiss és Varga (2021) kutatása alapján az látszik, hogy az Ipar 4.0-hoz igazodó képzések növelik a cégek innovációs képességét. Az EU K+F felmérése (European Commission, 2022) szerint a legnagyobb befektetők körében nő a K+F intenzitás, ami a versenyképesség alapja. Foreman-Peck és Zhou (2022) azt találták, hogy az EU-s és nemzeti támogatások javították a termelékenységet Kelet-Közép-Európában, különösen Litvániában és Szlovákiában.

A technológia és a K+F kapcsolata is külön figyelmet érdemel. Yoo és Lee (2023) szerint a technológiai portfólió minősége határozza meg a K+F hatékonyságát. Chen és Yu (2023) pedig azt mutatják be, hogy a külső együttműködések támogatják az üzleti modell innovációját. Katona (2021) szerint a saját fejlesztésű innováció kulcsfontosságú hajtóerővé vált a magyar ipari vállalatok teljesítményében 2007–2017 között, de az ágazati innovációs potenciál és a külföldi vállalati jelenlét nem hozott jelentős tovagyrűző hatást. Szoboszlai et al. (2024) kérdőíves felmérésükben kimutatták, hogy Magyarországon az innovációvezérelt cégeket a technológiai színvonal, a képzett munkaerő és az exportorientáció különbözteti meg, kiemelve a K+F szerepét a gyors növekedésben.

Összefoglalva, a tulajdonosi típusok, az egyetemek közelsége és a technológiai újítások mind kulcsszerepet játszanak a K+F-ben. Bár sok kutatás foglalkozik ezekkel, az együttes hatásukat még nem értjük teljesen. Ezért

mi részletesen vizsgáltuk a tulajdonosi struktúra és az egyetem-ipar kapcsolatok szerepét, különös tekintettel a magyar kontextusra, ahol a regionális egyenlőtlenségek, a Budapest-központúság és az exportorientáció további árnyaltságot adnak a témának.

A kutatás terve

Korábban megfogalmazott kutatási célból (vállalati jellemzők és K+F tevékenység vizsgálata) adódóan az 1. táblázatban található adatok közötti kapcsolatot vizsgáltuk.

1. táblázat

A kutatás felmérési területei, a vizsgált jellemzők

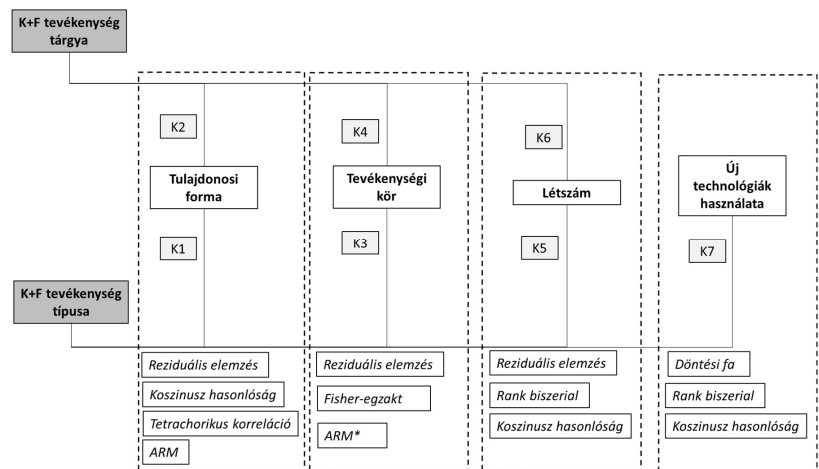
Vállalati jellemző	K+F jellemző
<ul style="list-style-type: none"> Tulajdonosi viszonyok, nemzetköziség A vállalat mérete A központ elhelyezkedése Egyetem közelsége A vállalkozás tevékenységi köre A vállalkozás létszáma 	<ul style="list-style-type: none"> A K+F tevékenység típusai A K+F tevékenység tárgya Alkalmazott újszerű technológiák száma

Forrás: saját szerkesztés

Ezek együtt olyan sok lehetséges kombinációt adnak, amelyek feldolgozása meghaladja jelen cikk kereteit. Emiatt nem minden párosítást elemeztünk, illetve bizonyos vizsgálatokat összevontan végeztünk el. A kapcsolatot feltételező kombinációkat kiválasztva az 1. ábrán látható kutatási modell alakult ki.

1. ábra

A kutatás modellje



Forrás: saját szerkesztés

A vizsgálati kérdések megalapozása, konceptualizálás

A vizsgálandó kapcsolatok körét a szakirodalmi előzmények, a személyes tapasztalatok és a próbainterjúk alapján határoztuk meg. Az interjúk során a K+F tevékenységet széles körben értelmeztük; nemcsak az

innovatív tevékenységet, hanem a fejlődést eredményező is. Példaként említettük a vállalati információs rendszer fejlesztését. A vizsgált jellemzők értelmezése nem tér el jelentősen az általánosan elfogadottól.

A vállalatok méretét általában a létszámmal és az árbevétellel jellemzik, a kutatás során az előbbit alkalmaztuk. Hazai és külföldi, valamint egyéni, családi és csoportos tulajdonlásokat azonosítottunk. A központ földrajzi elhelyezkedését tekintve hazai és külföldi cégeket különítettünk el. Ez amiatt fontos, mert a K+F tevékenységeket általában központilag irányítják. Az interjúk során megerősödött az a tapasztalat, hogy a rendszerváltás utáni hazai iparfejlődés során a nemzetközi cégek nálunk működő leányvállalatai indulásuk után időbeli késéssel kezdtek K+F tevékenységbe. Egy korábbi kutatásunk kimutatta, hogy például folyamatfejlesztési (lean) tevékenységeket is elsősorban a nagy, nemzetközi vállalatok végeznek (Kovács & Rendes, 2014; Kovács & Rendes, 2015).

Feltételeztük, hogy a K+F tevékenység és a felsőoktatási kutatói kapacitásokhoz történő hozzáférés között van kapcsolat. Ugyan az elektronikus kommunikáció miatt a közös munka során a földrajzi távolságnak ma már kisebb a jelentősége, de a személyes találkozók még mindig fontosak. A földrajzi közelség elősegíti a kutatási együttműködések, közös projektek indítását és a kutatók közötti interakciókat. A közelségnek legalább ekkora a jelentősége a K+F emberi erőforrás szükségletének biztosításában, hiszen ehhez társadalmi mobilitás is szükséges. Az a tapasztalatunk, hogy az egyetem elsősorban a közeli vállalatoktól kap megkeresést a K+F területen alkalmazandó végzősökhöz kapcsolatban. Továbbá ne becsljük le a vállalatok elszívó hatását a felsőoktatási kutatók vonatkozásában sem. Mivel ez a vizsgálat a vártnál kevesebb különbséget mutatott ki, ezért az egyéb vizsgálatoknál mutatjuk be.

A tulajdonos székhelye befolyásolhatja a vállalat K+F tevékenységének irányultságát és fókuszát. Azok a vállalatok, amelyek tulajdonosai technológiaintenzív régiókban helyezkednek el, nagyobb valószínűséggel végeznek magas szintű K+F tevékenységeket.

A kutatási és fejlesztési tevékenységek típusai (alapkutatás, alkalmazott kutatás, kísérleti fejlesztés) és tárgyai (termékfejlesztés, technológiafejlesztés, innovációs megoldások) közötti kapcsolat fontos szerepet játszik az innovációs folyamatban. Az új technológiák alkalmazása központi eleme a modellnek, mivel az innováció egyik kulcsfontosságú tényezője. Az új technológiák bevezetése és alkalmazása közvetlenül befolyásolja a vállalat versenyképességét és piaci pozícióját.

Az egyes válaszlehetőségek értelmezését az alábbiakban foglaljuk össze.

A kutatás egyik aspektusa a K+F tevékenység típusának azonosítása, melynek során a következő terminológiát használtuk:

- kapcsolódott már alapkutatáshoz – Az alapkutatás olyan tudományos tevékenység, amelynek célja az új tudás és alapelvek feltárása, megértése, valamint a meglévő ismeretek kibővítése, anélkül, hogy

közvetlenül gyakorlati alkalmazásra összpontosítana. A kutatás során ebbe a kategóriába kerültek azok a vállalkozások, amelyek már részt vettek alapkutatásban.

- alkalmazott kutatás (néhány esetben történt) – Az alkalmazott kutatás konkrét, gyakorlati problémák megoldására irányuló kutatási tevékenység. Célja, hogy a tudományos ismereteket konkrét, piacképes termékek, technológiák vagy szolgáltatások fejlesztésére alkalmazza. Ide kerültek azok a vállalkozások, amelyek alkalmazott kutatást végeztek néhány esetben.
- kísérleti fejlesztés (több esetben történt) – A kísérleti fejlesztés a kutatási és technológiai eredmények gyakorlati alkalmazásba történő átültetése, azaz a termékek, technológiák vagy rendszerek prototípusainak és modelljeinek kidolgozása. Ez a fázis a fejlesztési ciklus végén található, és gyakran magában foglalja a termékek piacra való bevezetés előtti tesztelését, finomhangolását és optimalizálását.
- egyik sem – A vállalkozásnál nem végeznek rendszeres, tervszerű K+F tevékenységet, például alapkutatást, alkalmazott kutatást vagy kísérleti fejlesztést. Ez esetben a következő részben bemutatásra kerülő „K+F tárgya” területre még kaphattunk érvényes választ, mert a napi működéshez kapcsolódó kisebb változtatások még definiált K+F tevékenységek nélkül is történhetnek, például mérnöki fejlesztési szinten.

A kutatás másik aspektusa a kutatás, illetve fejlesztés tárgyának azonosítása, melynek során a következő terminológiát használtuk:

- piacra vihető új termék fejlesztése – Ez a fajta fejlesztési tevékenység a vállalkozások azon erőfeszítéseire utal, amelyek új, innovatív termékek létrehozását célozzák meg, amelyeket később piacra kívánnak bevezetni.
- piacra vihető új technológiák fejlesztése – Ez a tevékenység a vállalkozások által végzett fejlesztési munkára összpontosít, amelynek célja új technológiák kidolgozása, amelyek alkalmazásra kerülhetnek saját gyártási folyamataikban, vagy akár a termékek fejlesztésében.
- kisebb folyamat-, eljárásinnovációk – Ez a típusú fejlesztési tevékenység a meglévő folyamatok, eljárások kisebb mértékű, de célzott innovációit jelenti.

Tulajdonosi forma:

- magyar családi – Olyan vállalkozások, amelyek többségi tulajdonosa magyar állampolgárságú család, amelynek tagjai aktívan részt vesznek a vállalat irányításában és működtetésében.
- magyar többségi magánszemély – Ezek a vállalkozások egy vagy több magyar magánszemély tulajdonában vannak, akik jellemzően közvetlenül irányítják a vállalatot.
- magyar többségi céges tulajdonos (leány) – Ezek a vállalkozások magyar tulajdonú cégek leányvállalatai,

ahol az anyavállalat többségi tulajdonosként funkcionál.

- **külföldi családi** – Olyan vállalkozások, amelyek külföldi családok tulajdonában vannak, és általában a külföldi családok hazai üzleti kultúráját tükrözik.
- **külföldi többségi magánszemély** – Olyan vállalkozások, amelyek egy vagy több külföldi magánszemély tulajdonában vannak, akik személyes döntéseik révén alakítják a vállalatot.
- **külföldi többségi céges tulajdonos** – Ezek a vállalkozások olyan külföldi cégek tulajdonában vannak, amelyek általában multinacionális vállalatok vagy nemzetközi cégek részei.
- **multinacionális vállalat** – E vállalatok globálisan működnek, több országban is jelen vannak, rendszerint jelentős erőforrással rendelkeznek.
- **egyéb** – Ezen vállalkozások esetében a tulajdonosi struktúra nem egyértelmű vagy nem publikus; ez a kategória magában foglalhatja az állami tulajdonú vállalatokat, nyilvánosan jegyzett részvénytársaságokat (Nyrt), valamint az offshore cégeket.

Tulajdonos székhelye:

- **magyarországi** – Magyarországon bejegyzett tulajdonosok, akiknek székhelye Magyarországon található.
- **technológiaintenzív külföldi** – Ezek a külföldi tulajdonosok technológiaintenzív iparágakban tevékenykednek, mint például az IT, autópálya stb. és székhelyük külföldön van bejegyezve.
- **nem technológiaintenzív külföldi** – Olyan külföldi tulajdonosok, akik alacsonyabb technológiai intenzitású iparágakban működnek, mint például az alacsony hozzáadott értékű gyártóipar.

Új technológiák alkalmazása:

Új technológián értettük a 2. táblázat utolsó oszlopában felsoroltakhoz hasonló technológiákat. A felmérés során ezek alkalmazására kérdeztünk rá, a kiértékelés során az alkalmazott diszruptív technológiák számosságát vettük figyelembe.

A kutatás alapját képező felmérés során alkalmazott kérdéseket és a lehetséges válaszokat a 2. táblázat foglalja össze. A lehetséges válaszok egyúttal az alkalmazott bináris változók is, kiegészülve a TEÁOR-kódokhoz tartozó bináris értékkel.

A kutatás feltáró jellegű volt, melynek során azt vizsgáltuk, hogy – különböző tesztek tekintetében – mi a különbség a kapcsolatok erősségében, legyen az a kapcsolat erős vagy gyenge. Emiatt nem hipotéziseket, hanem konkrét vizsgálati kérdéseket fogalmaztunk meg:

- K1-2. Milyen összefüggés van a vállalkozások tulajdonosi formája és a vállalkozásnál végzett K+F tevékenység típusa és tárgya között?
- K3-4. Milyen erős összefüggés van a vállalkozás tevékenységi köre és a K+F tevékenység típusa és tárgya között?
- K5-6. Milyen erős összefüggés van a vállalkozás létszáma és a K+F tevékenység jellege és tárgya között?
- K7. Milyen kapcsolat van a vállalatnál alkalmazott újszerű technológiák száma és a K+F tevékenységek jellege között?

A kutatáshoz két fő információs forrást használtunk fel:

- A vállalatokról nyilvánosan elérhető adatok, például létszám, fő tevékenységi kör.
- 102 vállalat vezető munkatársával, aki leggyakrabban az ügyvezető volt, személyes interjú.

2. táblázat

A kutatás felmérési kérdései

Tulajdonosi forma	Tulajdonos székhelye	K+F típusa	K+F tárgya	Egyetem közelsége	Új technológiák alkalmazása (Számmal megadva)
<input type="checkbox"/> Magyar családi <input type="checkbox"/> Magyar magánszemély <input type="checkbox"/> Magyar cég <input type="checkbox"/> Külföldi családi <input type="checkbox"/> Külföldi magánszemély <input type="checkbox"/> Külföldi cég <input type="checkbox"/> Multinacionális vállalat <input type="checkbox"/> Nem ismert	<input type="checkbox"/> Magyarországi <input type="checkbox"/> Technológiaintenzív külföldi <input type="checkbox"/> Nem technológiaintenzív külföldi	<input type="checkbox"/> Alapkutatás <input type="checkbox"/> Alkalmazott kutatás <input type="checkbox"/> Kísérleti fejlesztés <input type="checkbox"/> Egyik sem	<input type="checkbox"/> Termékfejlesztés <input type="checkbox"/> Technológiafejlesztés <input type="checkbox"/> Innovációs megoldások	<input type="checkbox"/> Helyben <input type="checkbox"/> 150 km-en belül <input type="checkbox"/> 150 km-en kívül	Technológiák például: <input type="checkbox"/> a gyártásban <input type="checkbox"/> a robotikában <input type="checkbox"/> az IoT-ben <input type="checkbox"/> a felhőalapú számítástechnikában <input type="checkbox"/> az autonóm rendszerek <input type="checkbox"/> a térinformatikai számítástechnikában <input type="checkbox"/> a big data területén <input type="checkbox"/> az MI alkalmazásokkal <input type="checkbox"/> az MI eszközökkel <input type="checkbox"/> a mikro-nano megoldásokkal <input type="checkbox"/> a szimbiotikus alkalmazásokkal <input type="checkbox"/> a titkosítással/ adatvédelemmel

Megjegyzés: a létszám és TEÁOR tevékenységi adatok konkrét adatként lettek rögzítve, a továbbiakban terjedelmi okokból az egyes kategóriák megnevezését rövidítve adjuk meg

Forrás: saját szerkesztés

A kutatás során alkalmazott módszerek

Az adatok többnyire alacsony szintű, jellemzően névleges mérési skálán álltak rendelkezésre. Ebből logikusan adódna a keresztátlák alkalmazása. A klasszikus, khi-négyzet próbával támogatott keresztátlák alkalmazására nem volt mód. Ennek okai:

- A kérdésekre adott válaszlehetőségek egymást nem zárták ki, a több választás megnövelte a táblázatban szereplő válaszpárok számát, illetve felvetette a válaszpárok súlyozásának lehetőségét.
- A lefolytatott interjúk száma (102) még kevés volt a khi-négyzet próba alapján történő szignifikáns kapcsolatok megállapításához. Bár a khi-négyzet és az abból származtatott próbák (Phi, Cramer's V) számszerű eredményeit kiszámítottuk, ezeket csak irányadó értékeknek tekintettük.
- A keresztátlák egészére vonatkozó kapcsolati információnál fontosabb az, hogy a sorok és oszlopok melyik elemei között található kapcsolat.

Mindezek miatt, bár az adatokat keresztátlák-struktúrában jelenítettük meg, a kapcsolatok elemzéséhez felhasználtunk más módszereket is. Vizsgáltuk a válaszok és válaszkombinációk együttes előfordulásának gyakoriságát (Frequent Pattern Analysis: FPA), megpróbáltunk ezekben szabályszerűségeket találni (Associate Rule Mining: ARM). A többváltozós bináris és folytonos értékű kapcsolatokat gépi tanulási módszerrel (döntési fa) is megnéztük. Ezek lehetővé tették az elszakadást a szokásos egyváltozós páros kapcsolatok vizsgálatától.

A statisztikai próbákat tekintve a khi-négyzet próba helyett a Fisher-egzakt tesztet használtuk. A kapcsolati sajátosságok mélyebb megértése érdekében rezidual elemzést végeztünk. Az esetenként többválaszos nominális értékek jelenlétét 0,1 bináris változókra vezettük vissza. Ez lehetővé tette pont biszeriális és tetrachorikus korrelációs együttható számítását. A korreláció mellett vizsgáltuk az adatsorok hasonlóságát a koszinusz és Jaccard hasonlóság értéke alapján. A jobb olvashatóság érdekében a tesztek eredményét úgy adtuk meg, hogy az erősebb kapcsolat közelítsen az 1-hez, például a Fisher-egzakt tesztnél az 1-p-t. Az adatvezérelt logikának megfelelően többféle mutatót számítottunk ki. Ezek közül csak a relevánsak szerepelnek ebben a tanulmányban.

A K+F rendszerek összetett ökoszisztémák. Esetünkben a vizsgált tényezők csak egy kis részét képezik a tényezőhalmaznak, még nem ismert szignifikanciával, amit a most nem vizsgált tényezők miatt nem is vártunk nagyra. Emiatt nem is lehetett cél statisztikailag erősen szignifikáns kapcsolat azonosítása.

A statisztikai szignifikancia nem azonos a gyakorlati jelentőséggel. A statisztikailag szignifikáns kapcsolat nem feltétlenül használható a gyakorlatban és fordítva (Amrhein et al., 2019; McShane et al., 2019; Lee, 2010; Pedhazur et al., 1991).

Mivel nem a *szignifikáns* kapcsolatok azonosítása volt a cél, hanem a lehetséges és a *gyakorlatban felhasználhatónak* látszó kapcsolatok és az azok közötti

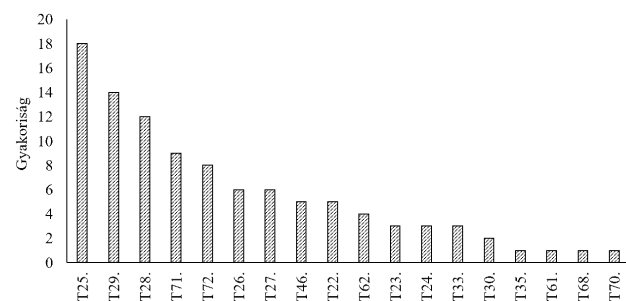
erősségkülönbségek feltárása, ezért elvetettük a rögzített szignifikanciaszintek használatát (lásd Yates, 1984; vs. Little, 1989). A megállapítások erősségét a már említett többféle módszer alkalmazásával (módszer trianguláció), a kapott eredmények összevetésével kívántuk biztosítani. Az interjúk során informális beszélgetésekre, esetenként üzemplátogatásra is sor került, amiken keresztül sikerült jobban megérteni a vállalati K+F kapcsolatrendszerét. Megállapításainkban ezekre is alapoztunk.

A minta

A vizsgált vállalatok körét szektorálisan behatároltuk. A Magyarországon működő, technológiaorientált vállalkozásokat kérdeztük meg személyes interjúk során, kérdőíves felmérés segítségével. A minta kiválasztásakor a legfontosabb szempont az alkalmazott technológia és a termék volt. Olyan vállalatokat kerestünk, amelyeknél a technológiából és a termékekből adódóan valamilyen K+F tevékenység feltételezhető volt. Ebben a vállalati körben értelmezhető eredményként például az az információ, hogy nincs K+F tevékenység, de a K+F tevékenység jellege és tárgya is. A 2. ábra mutatja a felmérésbe bevont cégek számát a TEAOR (Tevékenységek Egységes Ágazati Osztályozási Rendszere) besorolás szerint.

2. ábra

A felmérésbe bevont vállalkozások TEAOR-besorolás szerinti megoszlása (N=102)



Forrás: saját szerkesztés

A minta megoszlása a következőképpen alakult:

- T25: A fémfeldolgozási tevékenységet végző vállalkozások alkotják az egyik legnagyobb csoportot a mintában, 18 vállalkozással.
- T29: A gépipari tevékenységet folytató cégek a legnagyobb csoportot képezik, 14 vállalkozással.
- T28: A gép-, berendezésgyártás területén működő cégek száma 12.
- T71: A minta 9 vállalkozása a mérnöki tevékenység és tanácsadás területén működik.
- T72: A tudományos kutatás és fejlesztés területén 8 vállalkozás tevékenykedik.
- T27: A villamos berendezések gyártása és T26: Számítógép, elektronikai, optikai termék gyártása területén működő vállalkozások száma 6.
- T22: Gumi, műanyag termékek gyártását és a T46: nagykereskedelmi tevékenységet 5 válaszadó végzett.

- T62: Az információtechnológiai szolgáltatásokat végzők száma 4.
- T23, T24, T30, T33, T35, T61, T68, T70: Ezek a tevékenységek kisebb arányban jelennek meg a mintában, 1-3 vállalkozással képviseltetve magukat.

A megkérdezett vállalatok tulajdonosi székhelyének közel fele (49,2 %) hazánkban, illetve külföldön (50,8 % van). Az interjúk során a válaszadók kihangsúlyozták a külföldi központ és a hazai vállalat közötti munkamegosztást. Ez a megoszlás lehetővé teszi a külföldi és hazai központú vállalatok közötti különbségek azonosítását K+F területen. 70% esetében helyben van felsőoktatási intézmény (akár kihelyezett részleg), 30% esetében 150 km-en belül.

Megállapítások

K1. vizsgálati kérdés

Elsőként a tulajdonosi viszonyok és a K+F tevékenység kapcsolatát vizsgáltuk. Az interjúk alapján a 3. táblázatban látható adatokat kaptuk. Egy vállalat többféle K+F tevékenységet is közölhetett. (A rövidítések magyarázata a 2. ábrában látható.)

a hazai operáció során végzett hazai K+F tevékenységekre kérdeztünk rá. Az természetes, hogy a gyártóvállalatoknál nem várható az alapkutatások magas aránya.

Érdekes, hogy a külföldi többségi tulajdonú cégeknél a “semmilyen” K+F tevékenység a legnagyobb arányú, míg a multinacionális cégektől nem kaptunk ilyen választ. Ez arra utal, hogy míg a nagyobb nemzetközi cégek hoznak hazánkba fejlesztéseket, addig a kisebb külföldi – céges tulajdonú – vállalatok kevésbé. Ez igaz a magyar többségű, de külföldi tulajdoni részesedésű vállalatokra is. Az interjúk során ennek magyarázata az volt, hogy a fejlesztés az anyavállalatnál történik. Az egyes csoportok kis mintaelemszáma miatt nem lehet az említetteken túlmenő, részletes következtetéseket levonni.

Megvizsgáltuk az egyes válaszlehetőségek előfordulását leíró bináris adatsorok közötti kapcsolatokat. A hagyományos korrelációs együtthatók nem mutattak értékelhető kapcsolatot. A viszonylag nagyobb értékek, például 0,4 felett, pedig kis elemszámhoz kapcsolódtak.

A tetrachorikus korrelációs együttható mátrixa a 4. táblázatban látható.

A korrelációs együtthatók megerősítik a gyakorisági adatokból levont következtetéseket.

3. táblázat

A tulajdonosi viszonyok és K+F tevékenység jellege

Szempontok	Kapcs. alap kut.hoz	Alk. kut. (néhány)	Kís. fejl. (több)	Egyik sem	Összesen
Magyar családi	0	4	12	6	22
Magyar többség magánszemély	1	6	21	5	33
Magyar többség céges (leány)	1	0	0	1	2
Külföldi családi	2	5	11	9	27
Külföldi többség céges tulajdon	2	3	8	7	20
Külföldi többség magánszemély	0	0	2	1	3
Multinacionális	1	2	3	0	6
Nem ismert/Egyéb	3	3	7	3	16
Összesen	10	23	64	32	129

Forrás: saját szerkesztés

4. táblázat

Tetrachorikus korrelációs mátrix – tulajdonosi viszonyok és K+F tevékenység jellege

Szempontok	n	Kapcs. alap kut.hoz	Alk. kut. (néhány)	Kís. fejl. (több)	Egyik sem
Magyar családi	22	-0,4035	0,0061	-0,0075	0,0281
Magyar többség magánszemély	33	-0,2684	0,0165	0,3245	-0,2985
Magyar többség céges (leány)	2	0,7021	0,0314	-0,5735	0,2981
Külföldi családi	27	0,0578	0,0393	-0,2523	0,2112
Külföldi többség céges tulajdon	20	0,2478	-0,0014	-0,1785	0,2925
Külföldi többség magánszemély	3	0,2739	-0,0864	-0,0393	0,1416
Multinacionális	6	0,5304	0,4598	0,0798	-0,3398
Egyéb	16	0,5786	0,2137	0,0847	0,0253

Forrás: saját szerkesztés

Az összegekből megállapítható, hogy bár a hazai és külföldi vállalatcsoportnál a több, kísérleti fejlesztés számaránya a legnagyobb (0,6 és 0,3), ezek dominánsan inkább a hazai vállalatokra jellemzők. Bevallásuk szerint a K+F tevékenységet nem végző vállalatok aránya a két cégcsoportban közel azonos. Emlékeztetünk arra, hogy mindkét esetben

Például a magyar családi mintabeli cégek alapkutatásokhoz kapcsolódása gyenge, ennek a gyakorisága 0 volt a mintában. Ugyanakkor kísérleti fejlesztések előfordulnak.

A korrelációs együtthatók két adatsor (vektor) közötti kapcsolatot mérik. Például megmutatják, hogy az adatpárokból felvett adatpontok mennyire illeszkednek egy

egyeneshöz. 0 és 1 értékű adatokból álló adatsorok esetén ez a pontthalmaz egy négyzet négy sarkában helyezkedhet el. Ha a 0-k és 1-ek a két adatsorban hasonló mintázatot követnek, akkor a kapcsolat erős. A mintázatok hasonlósága tehát nemcsak a korrelációs együtthatóval, hanem hasonlósági mutatóval is mérhető. Mivel az általunk használt adatsorok jelentős része 0 és 1 értékeket tartalmaz ezért az „együttmozgás” a 0 és 1 mintázatok hasonlóságával is jellemezhető. Többféle hasonlósági vagy távolsági mutató létezik, például az euklideszi távolságon alapuló vagy a Jaccard hasonlóság, ami szintén alkalmazható két bináris adatsorra.

Az utóbbi időben – többek között a nagy nyelvi rendszerekben történt alkalmazások miatt – egyre népszerűbb a koszinusz hasonlósági (hasonlóság = 1-távolság) modell. Ez a két adatsorral leírt vektorok által bezárt egység sugarú szögek koszinusz vetületén alapul, ami – a mi gyakorisági adatainkból – a szögfüggvény térnegyeden belüli jellemzője alapján [0, +1] közötti értéket vehet fel, eltérően a korrelációs együtthatók [-1, +1] értékkészletétől.

A vizsgált adatsorok koszinusz hasonlósági mátrixa az 5. táblázatban látható.

(statisztika) kicsi, akkor a táblázat közel áll az elvárthoz, vagyis kicsi a valószínűsége, hogy van kapcsolat a sorok és oszlopok értékei között.

A páronkénti vizsgálathoz a standard maradékok 3. ábrán vizualizált értékeit használtuk fel.

Ahol a maradék 0, vagy ahhoz közeli, a tényleges gyakoriság megfelel a kapcsolat nélküli állapotnak, ott a két változó között feltételezhetően nincs kapcsolat, függetlenek. A pozitív érték azt jelenti, hogy a függetlenség esetén elvártnál gyakoribb a közös előfordulás, tehát függőség feltételezhető. Itt pozitív korreláció várható. Negatív érték esetén a függetlenségnél elvártnál kevesebb az együttes előfordulás, tehát itt is függőség feltételezhető, csak negatív korrelációs együtthatóval. Az elemzés jól támogatható az adatok vizualizációjával (3. ábra).

A standard maradékok vizsgálata megerősíti a korábbi megállapításokat. Itt is látszik a külföldi, céges többségű vállalatok alacsony hazai K+F aktivitása.

Vegyük észre, hogy az alkalmazott kutatáshoz kis értékek tartoznak, mert a másik változó értékétől függetlenül ehhez viszonylag nagy gyakoriságértékek tartoznak. A függőség kicsi, de a jelentőség nagy.

5. táblázat

Koszinusz hasonlósági mátrix – tulajdonosi viszonyok és K+F tevékenység jellege

Szemponatok	Kapcs. alap kut.hoz	Alk. kut. (néhány)	Kís. fejl. (több)	Egyik sem
Magyar családi	0	0,1913	0,3441	0,2433
Magyar többség magánszemély	0,0609	0,2408	0,5052	0,1701
Külföldi családi	0,1348	0,2223	0,2932	0,3392
Külföldi többség céges tulajdon	0,1633	0,1615	0,2582	0,3195
Multinacionális	0,1581	0,2085	0,1875	0
Magyar többség céges (leány)	0,2236	0	0	0,125
Külföldi többség magánszemély	0	0	0,1443	0,1021
Egyéb (pl.: NYRT, Offshore stb.)	0,3	0,1978	0,2767	0,1677

Forrás: saját szerkesztés

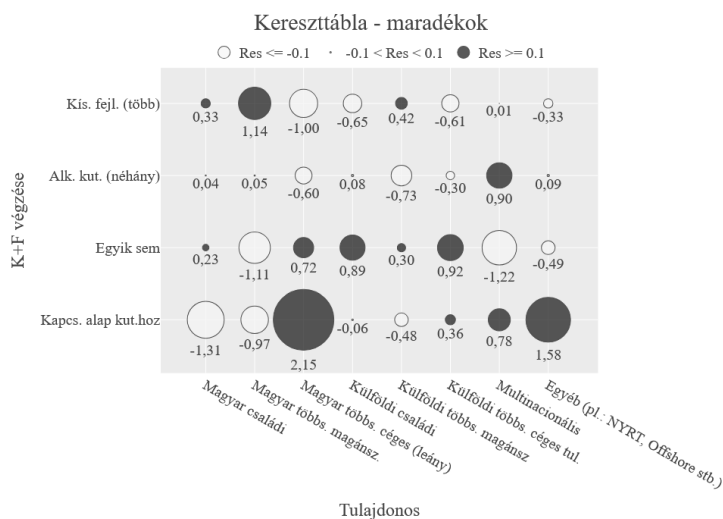
A hasonlóságvizsgálat egyik előnye, hogy kis mintaelemszámnál is alkalmazható. Az eredmények megerősítik a korábbi megállapításokat. Itt is feltűnő a külföldi céges tulajdonú vállalatok távolmaradása (0,3195) a magyarországi kutatás-fejlesztéstől. A kísérleti fejlesztések önmagukban gyengébbek (0,2582) néhány cégkategóriánál, de erősebbek a többi tevékenységnél. Itt a korrelációs vizsgálat (4. táblázat, 5 sor) a negatív értékkel (-0,1785) más eredményt ad. Ennek valószínű oka a magyar többségű, magánszemélyek által tulajdonolt cégeknél jelzett, dominánsan nagyszámú (20) kísérleti fejlesztés.

A kapcsolatbeli különbségeket megvizsgáltuk a maradékok elemzésével (residual analysis) is.

A maradék elemzés a tényleges gyakorisági tábla és a kapcsolatot nem mutató számított tábla közötti eltéréseket vizsgálja. Ilyen módon a táblázat egészére vonatkozó statisztikai teszt részsámításait használja fel, részben kvalitatív értékeléssel. Az eltérések lehetnek pozitív vagy negatív értékűek. Ezekből az eltérésekből adódik az a mutatószám, amin alapulnak a kapcsolat erősségét jellemző mutatószámok. Ha az eltérések valamilyen összege

3. ábra

A K+F tevékenység és a tulajdonosi székhely maradékértékei



Forrás: saját szerkesztés

A kereszttábla egyfajta általánosításának tekinthető az ARM (Associate Rule Mining), ahol nem egyedi értékekből, hanem azok kombinációjából (mintázatok) képezzük párokat, amiket szabálynak (rule) nevezünk. A 6. táblázatban ilyenek láthatók a tulajdoni viszony és a K+F jelleg kapcsolatában.

kapcsolatát a kísérleti fejlesztésekkel. Megerősítésnek tekinthető az is, hogy egyik módszer sem mutatott ki kapcsolatot ott, ahol a másik nem. Az ARM-módszer sajátossága, hogy a kis gyakoriságú (support) kapcsolatnál erősebb kapcsolat (lift abszolút érték) adódik. A 19. sor után csak a jelentősebb liftértékeket jelenítettük meg a táblázatban.

6. táblázat

ARM és Tetrachorikus mátrix – tulajdonosi viszonyok és K+F tevékenység jellege

No.	Rule	Support	Confidence	Lift	Tetrachorikus
1	[,Magyar többs. magánsz.]-->[,Kís. fejl. (több)']	0,206	0,778	1,24	0,3245
2	[,Magyar családi]-->[,Kís. fejl. (több)']	0,118	0,632	1,007	-0,0075
3	[,Külföldi családi]-->[,Kís. fejl. (több)']	0,108	0,5	0,797	-0,2523
4	[,Külföldi családi]-->[,Egyik sem']	0,088	0,409	1,304	0,2112
5	[,Külföldi többs. céges tul.]-->[,Kís. fejl. (több)']	0,078	0,533	0,85	-0,1785
6	[,Egyéb (pl.: NYRT, Offshore stb.)]-->[,Kís. fejl. (több)']	0,069	0,7	1,116	0,0847
7	[,Külföldi többs. céges tul.]-->[,Egyik sem']	0,069	0,467	1,488	0,2925
8	[,Magyar családi]-->[,Egyik sem']	0,059	0,316	1,007	0,0281
9	[,Magyar többs. magánsz.]-->[,Alk. kut. (néhány)']	0,059	0,222	0,986	0,0165
10	[,Külföldi családi]-->[,Alk. kut. (néhány)']	0,049	0,227	1,008	0,0393
11	[,Magyar többs. magánsz.]-->[,Alk. kut. (néhány)', ,Kís. fejl. (több)']	0,049	0,185	1,049	
12	[,Magyar többs. magánsz.]-->[,Egyik sem']	0,049	0,185	0,59	-0,2985
13	[,Magyar családi]-->[,Alk. kut. (néhány)']	0,039	0,211	0,934	0,0061
14	[,Multinacionális]-->[,Kís. fejl. (több)']	0,029	0,75	1,195	0,0798
15	[,Egyéb (pl.: NYRT, Offshore stb.)]-->[,Kapcs. alap kut.hoz', ,Alk. kut. (néhány)', ,Kís. fejl. (több)']	0,029	0,3	7,65	
16	[,Egyéb (pl.: NYRT, Offshore stb.)]-->[,Kapcs. alap kut.hoz', ,Kís. fejl. (több)']	0,029	0,3	5,1	
17	[,Egyéb (pl.: NYRT, Offshore stb.)]-->[,Kapcs. alap kut.hoz', ,Alk. kut. (néhány)']	0,029	0,3	4,371	
18	[,Egyéb (pl.: NYRT, Offshore stb.)]-->[,Kapcs. alap kut.hoz']	0,029	0,3	3,06	0,5786
19	[,Egyéb (pl.: NYRT, Offshore stb.)]-->[,Alk. kut. (néhány)', ,Kís. fejl. (több)']	0,029	0,3	1,7	
27	[,Multinacionális]-->[,Alk. kut. (néhány)']	0,02	0,5	2,217	0,4598
28	[,Külföldi többs. céges tul.]-->[,Kapcs. alap kut.hoz', ,Kís. fejl. (több)']	0,02	0,133	2,267	
32	[,Magyar többs. céges (leány)]-->[,Kapcs. alap kut.hoz']	0,01	0,5	5,1	0,7021
33	[,Magyar többs. céges (leány)]-->[,Egyik sem']	0,01	0,5	1,594	0,2981
35	[,Multinacionális]-->[,Kapcs. alap kut.hoz', ,Alk. kut. (néhány)']	0,01	0,25	3,643	
36	[,Multinacionális]-->[,Kapcs. alap kut.hoz']	0,01	0,25	2,55	0,5304

Forrás: saját szerkesztés

A „Support” oszlop a szabály (a bal és jobb oldal együttes) előfordulási valószínűségét mutatja. Ezt az információt tartalmazza a kereszttábla is gyakoriság formájában. A táblázat ennek a csökkenő értékei szerint rendezett.

A „Confidence” oszlop a szabály jobb részének előfordulási valószínűségét mutatja a bal oldali rész előfordulása esetén. A „Lift” oszlop utal a kapcsolatra. 1-nél nagyobb érték esetén pozitív kapcsolat van, 1-nél kisebb esetben negatív. A korábban kiszámított tetrachorális együtthatókat is feltüntettük, ami alapján látható a két módszer által szolgáltatott eredmény hasonlósága. Amennyiben a két kapcsolati mutató azonos irányú kapcsolatot mutat, akkor következetesség látszik a két módszer között a kapcsolatok erősségében. A 15-17. sorok kimutatják az „Egyéb” kategória vegyes összetételű kapcsolatait, a 12. sor pedig megerősíti a magyar többségi magánszemélyi tulajdonlás negatív kapcsolatát az „Egyik sem” kategóriával, az 1. sor pedig a pozitív

Terjedelmi okokból a továbbiakban az elemzéseket nem mutatjuk be az előző részletezettséggel, inkább az eredményekre és a következtetésekre összpontosítunk.

K2. vizsgálati kérdés

A tulajdonosi forma és a K+F tevékenység tárgya közötti kapcsolat is vizsgáltuk. A kapott válaszok gyakorisági táblázata a 7. táblázatban látható.

Az elemzést az előzőekben bemutatotthoz hasonló módon végeztük. A Fisher-egzakt teszt szerint a kapcsolat $p=0,123$ erősségű. A páronkénti kapcsolatok elemzése alapján a következő megállapítások tehetők.

Feltűnő, hogy a többségi külföldi céges tulajdonú vállalatok új termék fejlesztése 0,9754, az új technológia fejlesztése 0 kapcsolatot mutat. Ez megerősíti azt a korábbi megállapítást, ami szerint ez a cégcsoport a termék- és technológiafejlesztést nem Magyarországon

7. táblázat

Gyakorisági tábla – tulajdonosi viszonyok és K+F tevékenység tárgya

Tulajdonos	Új term. fejl. piacra	Új techn. fejl. piacra	Kisebb foly. innov.k	Összesen
Magyar családi	11	5	12	28
Magyar többség magánszemély	18	6	11	35
Magyar többség céges (leány)	1	1	0	2
Külföldi családi	10	2	17	29
Külföldi többség céges tulajdon	3	3	10	16
Külföldi többség magánszemély	2	0	2	4
Multinacionális	2	3	2	7
Egyéb (pl.: NYRT, Offshore stb.)	2	4	8	14
Összesen	49	24	62	135

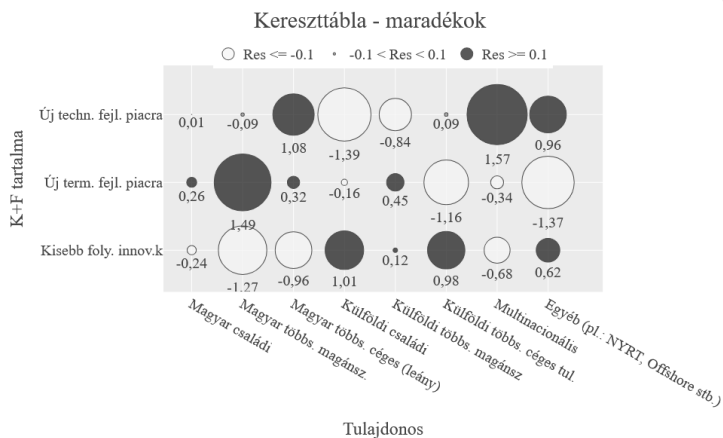
Forrás: saját szerkesztés

végzi. Egyedül a kisebb folyamatfejlesztések történnék itt (0,2232), az interjúk alapján helyi kezdeményezésekre. Úgy tűnik, hogy a családi vállalkozások a saját országukban végzik a technológiai fejlesztést, mert a korreláció a külföldiekénél -0,424, a hazaiaknál 0,2317. Ezzel szemben a multinacionális cégek technológiafejlesztése 0,9603 értéket mutat.

A 4. ábrán látható maradékok mutatják, hogy a Fisher-egzakt teszt értéke miért nagyobb, mint az előző esetben, alig van 0 közeli érték.

4. ábra

A K+F tartalom és tulajdonos maradékértékei



Forrás: saját szerkesztés

Az ARM-módszer liftértékei megerősítik a korrelációs vizsgálat eredményeit, és megmutatják a gyakoribb többs válaszok kapcsolatait is (8. táblázat).

Figyelemre érdemes, hogy a magyar családi cégeknél az új termék fejlesztése piacra a kisebb folyamatinnovációkkal együtt megelőzi több páros kapcsolat liftértékét (8. táblázat, 9. sor).

8. táblázat

ARM és Tetrachorikus mátrix – tulajdonosi viszonyok és K+F tevékenység tárgya

Sz.	Szabály	Support	Confidence	Lift	Tetrachorikus
1.	[,Magyar többs. magánsz. ,]-->[,Új term. fejl. piacra']	0,176	0,667	1,388	0,3679
2.	[,Külföldi családi ,]-->[,Kisebb foly. innov.k']	0,167	0,773	1,271	0,3232
3.	[,Magyar családi ,]-->[,Kisebb foly. innov.k']	0,118	0,632	1,039	0,0314
4.	[,Magyar családi ,]-->[,Új term. fejl. piacra']	0,108	0,579	1,205	0,1759
5.	[,Magyar többs. magánsz. ,]-->[,Kisebb foly. innov.k']	0,108	0,407	0,67	-0,4006
6.	[,Külföldi többs. céges tul.]->[,Kisebb foly. innov.k']	0,098	0,667	1,097	0,0859
7.	[,Külföldi családi ,]-->[,Új term. fejl. piacra']	0,098	0,455	0,946	-0,0464
8.	[,Egyéb (pl.: NYRT, Offshore stb.)]->[,Kisebb foly. innov.k']	0,078	0,8	1,316	0,288
9.	[,Magyar családi ,]-->[,Új term. fejl. piacra', ,Kisebb foly. innov.k']	0,059	0,316	1,611	
10.	[,Magyar többs. magánsz. ,]-->[,Új techn. fejl. piacra']	0,059	0,222	0,944	-0,0114
11.	[,Magyar családi ,]-->[,Új techn. fejl. piacra']	0,049	0,263	1,118	0,1027
12.	[,Külföldi családi ,]-->[,Új term. fejl. piacra', ,Kisebb foly. innov.k']	0,049	0,227	1,159	
13.	[,Magyar többs. magánsz. ,]-->[,Új term. fejl. piacra', ,Kisebb foly. innov.k']	0,049	0,185	0,944	
14.	[,Egyéb (pl.: NYRT, Offshore stb.)]->[,Új techn. fejl. piacra']	0,039	0,4	1,7	0,3427
15.	[,Multinacionális ,]-->[,Új techn. fejl. piacra']	0,029	0,75	3,188	0,6465
16.	[,Egyéb (pl.: NYRT, Offshore stb.)]->[,Új techn. fejl. piacra', ,Kisebb foly. innov.k']	0,029	0,3	3,4	
17.	[,Külföldi többs. céges tul.]->[,Új techn. fejl. piacra']	0,029	0,2	0,85	-0,0255
18.	[,Külföldi többs. céges tul.]->[,Új term. fejl. piacra']	0,029	0,2	0,416	-0,4676
19.	[,Magyar családi ,]-->[,Új techn. fejl. piacra', ,Kisebb foly. innov.k']	0,029	0,158	1,789	
20.	[,Magyar többs. magánsz. ,]-->[,Új term. fejl. piacra', ,Új techn. fejl. piacra']	0,029	0,111	1,259	

Forrás: saját szerkesztés

Ha a cégeket a tulajdonos székhelye szerint csoportosítjuk, akkor a tetrachorális korreláció szerint a legerősebb (0,4) kapcsolat a magyarországi cégközpont és a piacra

vihető új termék fejlesztése között van. Második (0,384) a külföldi technológiailag intenzív országbeli elhelyezkedés és a kisebb folyamat- és eljárásinnovációk között van.

K3-K4. vizsgálati kérdések

Elemztük a vállalati profil és a K+F tevékenység közötti kapcsolatot.

A teljes gyakorisági táblázatra végzett Fisher-egzakt teszt $1-p=0,26$, ami gyenge kapcsolatot mutat. Emiatt célszerű a kapcsolatot nemcsak összességében, hanem az egyes K+F és profil összetevők között is vizsgálni. A 9. táblázat páronként mutatja Fisher-egzakt teszt eredményét. Ezekre már sikerült néhány figyelemre érdemes eredményt találni. A táblázatban csak az 5 vagy annál nagyobb gyakoriságú TEÁOR-kódok szerepelnek.

a folyamatfejlesztésekkel (14) és a termékfejlesztésekkel (12) együtt fordul elő leginkább.

A standard maradékok szerint az alap kutatás erős pozitív kapcsolatot mutatott a tudományos kutatási és távközlési profilú cégeknél (utóbbi a kis gyakoriság miatt nem szerepel a 9. táblázatban), a K+F hiánya pedig a villamos berendezések és a nagykereskedelem esetén pozitív, az építésmérnöki műszaki tanácsadás esetén pedig negatív (ellentétes) kapcsolattal. Utóbbiaknál erős a kapcsolat a piacra vihető új technológiával.

K5-6. vizsgálati kérdések

A vállalatok tulajdonviszonyainak figyelembevétele során már felmerült, hogy a méretnek is lehetett a hatása a K+F tevékenységre (vagy fordítva). A létszám

9. táblázat

A tevékenységi kör és a K+F tevékenység összefüggési mátrixa

TEÁOR	n	kf1.	kf2.	kf3.	kf4.	kft1.	kft2.	kft3.
29 – Közúti jármű gyártása	14	0,376	0,487	0,233	0,24	0,747	0	0,847
27 – Villamos berendezés gyártása	6	0	0,667	0,808	0,924	0,321	0,669	0,601
28 – Gép, gépi berendezés gyártása	12	0,398	0	0,645	0,49	0	0,273	0,24
71 – Építész-mérnöki, műszaki tanácsadás	9	0	0	0,975	0,946	0	0,969	0,691
72 – Tudományos kutatás, fejlesztés	8	0,970	0,986	0,293	0,570	0	0,983	0,946
22 – Gumi-, műanyag termék gyártása	5	0,590	0	0	0	0	0,411	0,846
25 – Fémfeldolgozási termék gyártása	18	0,313	0	0,207	0,213	0	0,240	0,209
26 – Számítógép, elektronikai, optikai termék gyártása	6	0,53	0,385	0	0	0,32	0,376	0,601

Jelmagyarázat: K+F típus: kf1.: Alapkutatás, kf2.: Alkalmazott kutatás, kf3.: Kísérleti fejlesztés, kf4.: Egyik sem; K+F tárgya: kft1.: Termékfejlesztés, kf2.: Technológiafejlesztés, kf3.: Innovációs megoldások.

Forrás: saját szerkesztés

10. táblázat

A K+F típusa és tárgya gyakorisági mintázata

Mintázat	Gyak
[,Egyik sem', ,Kisebb folyamat-, eljárásinnovációk']	24
[,Kís. fejl. (több)', ,Kisebb folyamat-, eljárásinnovációk']	14
[,Kís. fejl. (több)', ,Piacra vihető új termék fejlesztése ,]	12
[,Kís. fejl. (több)', ,Piacra vihető új termék fejlesztése ,, ,Kisebb folyamat-, eljárásinnovációk']	8
[,Egyik sem', ,Piacra vihető új termék fejlesztése ,]	6
[,Kís. fejl. (több)', ,Piacra vihető új technológia fejlesztése ,]	4
[,Alk. kut. (néhány)', ,Kís. fejl. (több)', ,Piacra vihető új termék fejlesztése ,, ,Kisebb folyamat-, eljárásinnovációk']	4
[,Alk. kut. (néhány)', ,Kís. fejl. (több)', ,Piacra vihető új termék fejlesztése ,, ,Piacra vihető új technológia fejlesztése ,, ,Kisebb folyamat-, eljárásinnovációk']	3
[,Alk. kut. (néhány)', ,Kís. fejl. (több)', ,Piacra vihető új technológia fejlesztése ,]	3
[,Alk. kut. (néhány)', ,Kís. fejl. (több)', ,Piacra vihető új termék fejlesztése ,]	3

Forrás: saját szerkesztés

Nem meglepően a legtöbb és legerősebb kapcsolat a „72 – Tudományos kutatás, fejlesztés” TEÁOR-besorolású szervezetektől (n=8) jött alap- (0,970) és alkalmazott (0,986) kutatásokra, valamint a területet tekintve „Piacra vihető új technológiai fejlesztése” (0,983) erősséggel és a „Kisebb folyamatinnovációk” (0,946).

A cégek K+F tevékenységeinek gyakorisági mintázata a 10. táblázatban látható. Itt a kategóriákon belül és a kategóriák között bármilyen kombinációt megengedtünk.

A leggyakoribb (24) a szisztematikus K+F tevékenység nélkül végzett folyamatfejlesztés. A kísérleti fejlesztés

mot nem kategóriába sorolva, hanem a pontos értékkel mértük. Mivel a létszám eloszlása még a kiugró értékek elhagyása után is erősen exponenciális jelleget mutatott, áttértünk a létszámmal növekvő sorrendi skálán történő vizsgálatra.

Logikus lenne a feltételezés, hogy K+F-re leginkább a nagy nemzetközi cégeknek van erőforrása, azonban egyáltalán nem biztos, hogy ezek a vállalatok mindig nagy létszámmal vannak jelen, továbbá – ahogyan az előzőekben láttuk – az sem biztos, hogy Magyarországon akarnak K+F tevékenységet folytatni.

A kapott mutatószámok a 11. táblázatban láthatók.

11. táblázat

Statistikai vizsgálatok eredménye – létszám és K+F tevékenységek közötti összefüggés

K+F típusa	Rank biserial (Spearman)	Koszinusz hasonlóság
Kapcsolódik alapkutatáshoz	0,3138	0,421
Alkalmazott kutatás (néhány)	0,2085	0,5052
Kísérleti fejlesztés (több)	-0,0761	0,6625
Egyik sem	-0,0223	0,4795
K+F tárgya	Rank biserial (Spearman)	Koszinusz hasonlóság
Új termék fejlesztése piacra	0,0524	0,6069
Új technológia fejlesztése piacra	0,0893	0,454
Kisebb folyamatinnovációk	-0,0297	0,63

Forrás: saját szerkesztés

A korrelációs együtthatókból látszik, hogy az alapkutatásokhoz kapcsolódás és az alkalmazott kutatás elsősorban a nagyobb cégek területe. Ezek az adatsorok mozogtak jobban együtt a létszámmal. A kísérleti fejlesztést minden második vállalat végezte, ez nincs kapcsolatban a létszámmal, a korrelációs együttható 0 közeli. A koszinusz hasonlóság szerint mindegyik K+F tevékenység inkább fordul elő a nagyobb létszámnál.

Ha a létszámokat kategóriákra bontjuk, a maradékok szemléletesen mutatják a kapcsolatokat (5. ábra).

A K+F mellőzése inkább a mikrocégek jellemzője, az alap- és alkalmazott kutatás végzése a nagyoké.

A K+F tartalmát tekintve a kis- és mikrocégek látszanak agilisebbnek az új technológiák vonatkozásában, a közepes méretűek a kisebb folyamatfejlesztésben.

Módszertani megjegyzés, hogy a K+F típusát tekintve a rank-biszerialis és a kategóriákon alapuló maradék elemzése adott hasonló eredményt. A K+F tárgyánál a rank-biszerialis korrelációs együttható nem mutatott különbséget.

K7. vizsgálati kérdés

Ez az elemzés az új, feltörekvő technológiák száma és a K+F tevékenység közötti kapcsolatra irányult. Ebben az oksági kapcsolat nem teljesen felderített. Az egyidejűleg meglévő több technológia több és többféle K+F tevékenységet igényelhet a versenyben maradáshoz. Ugyanakkor az is igaz, hogy egy újabb technológia bevezetése igényelhet újabb K+F tevékenységet. Az eredmények alapján ez utóbbit megerősíti az „Egyik sem” válasz kis súlya.

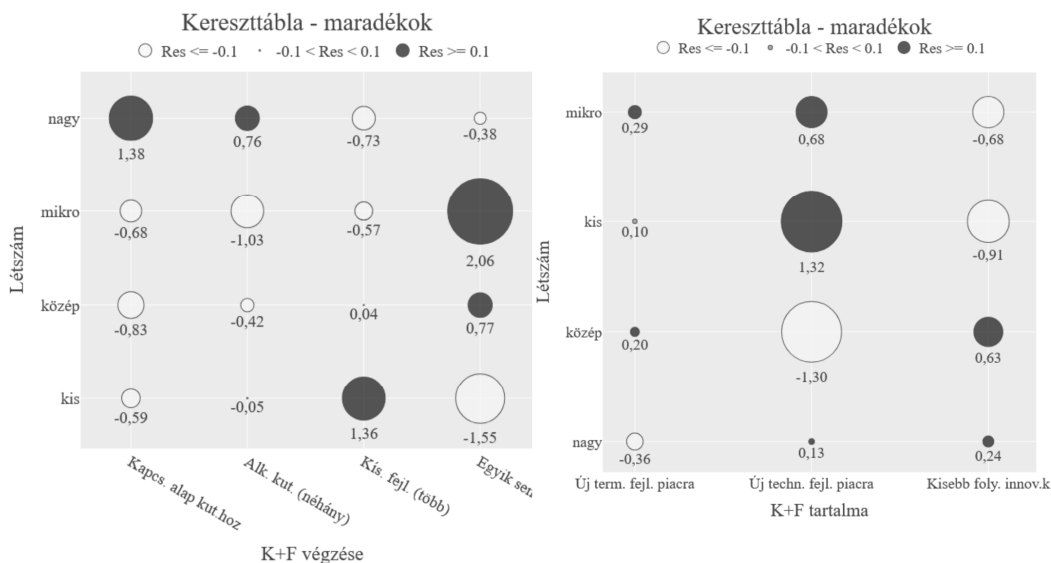
Nominális és arányskáláról származó (egész) adatok közötti kapcsolatról van szó, ami a kvantitatív elemzés szempontjából bináris és numerikus adatsorok közötti kapcsolatot jelent. Esetünkben a bináris adatok kardinalitása kicsi, $2^4=16$ féle, a technológiák száma 1-34 között mozgott.

A biszerialis és egész értékű adatsorok vizsgálatára gépi tanulási modellt alkalmaztunk. Ma már több ilyen algoritmus és azok programmegvalósítása áll rendelkezésre. Jelen esetben a “scikit-learn” Python könyvtár “DecisionTreeRegressor” modulját használtuk. Ennél a kimeneti változó értéke úgy áll elő, hogy a bementi változókat (feature) igen-nem döntések sorozataként vonjuk be a modellbe. A változók 0-1 értékei egyszerű felosztási lehetőséget kínáltak a döntéseknél (6. ábra).

A megvalósítás során – tekintettel a módszer érzékenységére a bemenő adatok készletére – az eredeti mintát többszöröztük. A modell illeszkedési jóságának mérésére az átlagos négyzetes hiba szolgál, ami az ábrán látható esetben 17,59 volt.

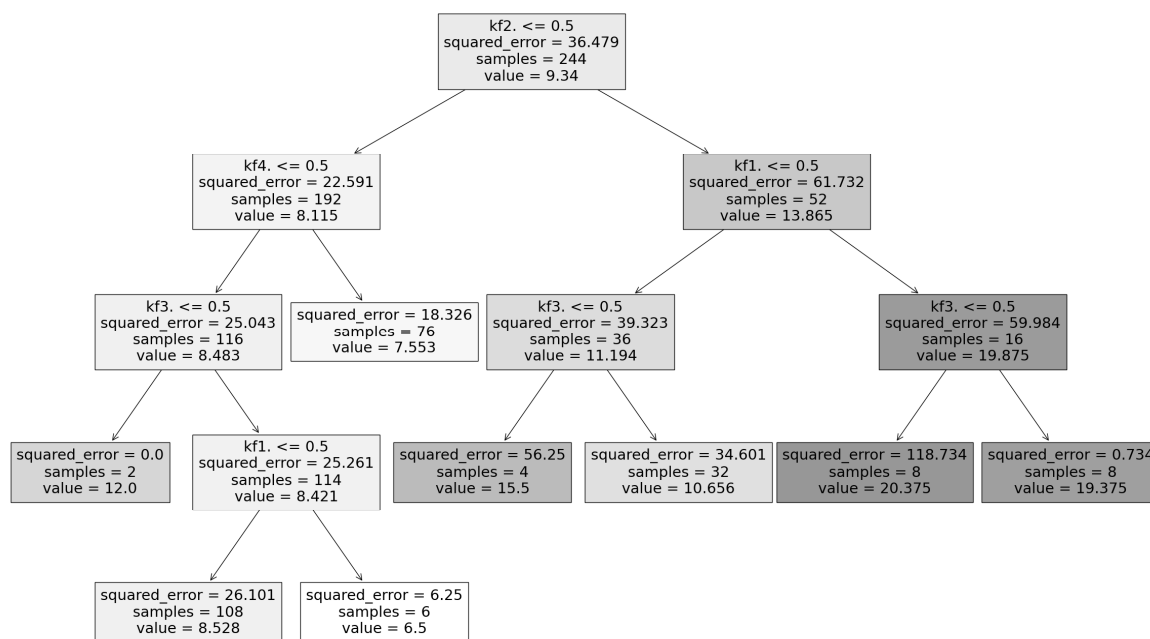
5. ábra

A K+F kapcsolata a létszámmal – maradékok



Forrás: saját szerkesztés

A K+F tevékenységek és az újszerű tevékenységek kapcsolatának egy döntési fája.



Magyarázat: squared_error: négyzetes hiba; samples: minta elemszám; value: érték
 Forrás: saját szerkesztés

A modellből kinyerhetők a 12. táblázatban látható jelentőségek (feature importance). Itt feltüntettünk más mutatókat is. Emlékeztetünk arra, hogy utóbbiak nem veszik figyelembe az együttes előfordulások hatását.

12. táblázat

A K+F tevékenységek és a technológiák számának kapcsolati mutatói

K+F tevékenység	Jelentőség	Rank biserial. k.ch.	Koszinusz hasonlóság
Kapcsolódtki alap kutatáshoz (kf1)	0,31206	0,3391	0,4368
Alkalmazott kutatás (néhány) (kf2)	0,57868	0,383	0,5815
Kísérleti fejlesztés (több) (kf3)	0,05788	0,0693	0,6918
Egyik sem (kf4)	0,05138	-0,2185	0,3763

Forrás: saját szerkesztés

A döntési fa alapján a legerősebb a kapcsolat az alkalmazott kutatás és az újszerű technológiák száma között. Természetes nullpontot jelent az „Egyik sem” válasz kis súlya. A döntési fa modell eredményét erősíti a rank-biserialis korrelációs együttható, de mindkettőnek ellentmond a koszinusz hasonlóság. A képet tovább árnyalja a kísérleti fejlesztésnél a rank-biserial korrelációs együttható rossz ($p=0,489$) és a koszinusz hasonlóság jó ($p<0,01$) szignifikanciaértéke.

Megjegyezzük, hogy a programot egyfajta validálási céllal előzetesen kipróbáltuk a tulajdonosi viszonyok és az alkalmazott technológiák száma közötti kapcsolat

vizsgálatára. Mivel mindegyik vállalatnál csak egy tulajdonosi viszony volt, ezért tudunk páros kapcsolatokat korrelációs és regressziós úton is vizsgálni. Ezek azonos eredményre vezettek a döntési fa kimenetével. Ez persze nem garancia a program helyes viselkedésére többváltozós környezetben is, de valamennyi biztonságot adott a használhatóságára.

Egyéb vizsgálatok

Egyetemtől vett távolság – K+F tárgya és jellege

Az egyetem közelsége számíthat a megalapozó technológiai kutatásokban és a vállalatok bekapcsolódási lehetőségeinél az egyetemi, akár tudományos értelemben vett alap kutatásokban.

A maradékok elemzése az egyetemektől vett távolság kisebb hatását mutatja a többi változó változására. Az is látszik, hogy a helyi egyetem gyenge hatása inkább a termék, a 150 km-en belüli inkább a technológia fejlesztésére hat pozitívan. A kisebb fejlesztéseket házon belül megoldják.

Technológiák száma – egyetem közelsége

Logikus a feltételezés, hogy a vállalkozások által alkalmazott újszerű technológiák száma és a felsőoktatás közelsége között lehet kapcsolat. Egy egyetem közelsége segítheti az újszerű technológiák bevezetését akár K+F tevékenységgel, akár oktatói, kutatói részvétellel, vagy HR- és technikai erőforrások biztosításával. Fordított irányú kapcsolat is lehet. Tapasztaltuk, hogy a telephely kiválasztásánál számított az egyetem megléte a városban.

Az adatbázisba a háromból (helyben, 150 km-en belül, 150 km-en kívül) csak az első két kategóriából került be

adat. A kapott pont-biszerialis korrelációs együttható 0,071, a rank-biszerialis korrelációs együttható 0,0167 a helybeli egyetem javára, ami a távolsággal nem kimutatható kapcsolatot jelent. A koszinusz hasonlóság nagyobb különbséget mutatott ki: 0,73 – 0,43 a helyi egyetem javára.

Következtetések

Összefoglalva megállapítható, hogy bizonyos tulajdonosi formákra jellemző K+F tevékenységek és típusok vannak. A kapcsolatok statisztikailag nem szignifikánsak, de a gyakorlatban, például a támogatási, ösztönzési rendszerben kihasználhatók.

A székhely földrajzi helye nem önmagában, hanem a tulajdonosi viszonyok általunk használt kategóriáin keresztül van kapcsolatban a K+F jellemzőkkel.

Az egyetemektől való távolság a formalizált interjúkérdésekre kapott válaszok alapján semleges a K+F tevékenységre. Ha van is különbség, nem volt kimutatható. Ez igaz a K+F típusára, tárgyára, és a bevezetett újszerű technológiák számára. Ennek oka lehet, hogy ebből a szempontból a vállalatok nagyon azonos helyzetben voltak. Az interjúk és saját tapasztalatok alapján azonban magát a kapcsolatot továbbra is fontos tényezőnek tartjuk. Az interjúk alapján a K+F fő kezdeményezői a vállalatcsoport, a vevők, esetenként a beszállítók. Ez összhangban áll Hou et al. (2020) megállapításaival, akik szerint az egyetem-ipar kapcsolatok regionális gazdasági növekedésre gyakorolt hatása különböző gazdasági környezetekben eltérő lehet. Emellett Lehmann és Menter (2015) kutatása is alátámasztja, hogy az egyetemek és a regionális környezet közötti kapcsolat kölcsönös és ko-evolúciós jellegű, amely a helyi sajátosságoknak megfelelően változik.

A vállalatok méretéhez gyengén kapcsolhatók bizonyos K+F formák. A K+F tevékenységek közül a folyamatfejlesztések a leginkább jellemzők, ezt követik a technológiafejlesztések. A termékfejlesztés fordul elő a legkisebb mértékben.

A különböző módszerek alkalmazásából levonhatjuk azt a következtetést, hogy ha a keresztátlak nem is mutatnak kapcsolatot, érdemes a páros kapcsolatokat külön-külön megvizsgálni. Ez igaz akkor is, ha a különböző értékkombinációk miatt a linearitás nem áll fenn. Ugyanakkor az is igaz, hogy a fejlett módszerek alkalmazásával, mint amilyen az ARM és a gépi tanulás, biztosabb megállapításokra juthatunk akkor is, amikor az egyszerűbb módszerek nem alkalmazhatók.

Javaslatok

A javaslatok megfogalmazásakor a leírtakra, az interjúk során szerzett egyéb információkra, továbbá a megfigyelésekre, kutatói, fejlesztői tapasztalatokra alapozunk.

Feltűnő a kísérleti fejlesztések nagy aránya. Ezekre még átvett technológiák esetén is szükség lehet a folyamatoknak a helyi körülményekhez történő igazításában. A technológia megvalósításának késői fázisában megjelenő kísérleteknek a támogatása bátorítólag hathat az új

technológiák alkalmazására. A korai fázisú, kockázatosabb kimenetelű kísérleteknél fontos a tulajdonosi és menedzsment-kockázatvállalás megléte.

Ugyancsak fontos lenne a hazai és külföldi cégek számára vonzó fejlesztési tereppé tenni az országot. Ismerve a hazai pályázati viszonyokat, ez hosszabb távon előnyösebbnek látszik, mint konkrét fejlesztési projektek finanszírozása, ami persze esetenként ugyancsak vonzó lehet a cégek itteni fejlesztéseit illetően. Ehhez oktatási, kutatási, kommunikációs infrastruktúra fejlesztések, a nemzetközi oktatási és kutatási kapcsolatok javítása szükséges. Az egyetemi kutatási projekt tapasztalatok is azt mutatják, hogy aki nemzetközi hálózat tagja, könnyebben kerül be újabb nemzetközi projektbe.

A másik felvetés, hogy a K+F tevékenység ösztönzésére a különböző vállalkozási kategóriáknak megfelelő módszereket javasolt választani. Például az erőforráshiányos mikro- és kisvállalkozások bekapcsolása nagyobb K+F hálózatokba. Segíthetők lennének olyan módon, hogy a kereskedelmi és iparkamarák foglalkoznak az érdeklődő vállalkozások bevonásával, szakmai szervezetek és egyetemek a szakmai tartalom nyújtásával. A konkrét fejlesztési eredményeken túl egyúttal egy olyan hálózat is létrejön, aminek résztvevői hosszabb távon számíthatnak egymásra.

Az ösztönző környezet kialakítása során célszerű figyelembe venni a következő szempontokat:

- stratégiai prioritások: a különböző tulajdonosi formák és méretek miatt a cégek különböző vállalati és K+F célokat követhetnek,
- finanszírozási források: az előzőekből és a kormányzati támogatásokból adódó lehetőségek befolyásolhatják a K+F tevékenységek típusát és tárgyát,
- hozzáférés a piacokhoz: a tulajdonos székhelye befolyásolhatja a vállalat hozzáférést a különböző piacokhoz és technológiai központokhoz; a külföldi tulajdonosok általában szélesebb piaci hozzáféréssel és jobb erőforrásokkal rendelkezhetnek, emitt is fontos lenne a hazai vállalatoknak a kapcsolódás a nemzetközi hálózatokhoz,
- kulturális és szabályozási különbségek: a tulajdonos székhelye által meghatározott kulturális és szabályozási környezetek szintén befolyásolhatják a vállalat K+F tevékenységeit,
- geográfiai közelség jelentősége: az eredmények alapján az egyetemek közelsége nem mutatott statisztikailag szignifikáns kapcsolatot a K+F tevékenységek típusával, tárgyával vagy az új technológiák alkalmazásával. Ennek egyik lehetséges magyarázata, hogy Magyarország viszonylag kisméretű ország, ahol a fizikai távolságok kevésbé korlátozóak, így az egyetemekhez való közelség nem feltétlenül jelent előnyt.

Már a téma lehatárolása kapcsán bekerült néhány korlát a munkába. Nem volt cél például a kormányzati szerepvállalás vizsgálata. Mai tudásunk szerint alaposabban meg kellett volna vizsgálni az egyes vállalati kategóriákba tartozóknak az egyetemekkel való kapcsolat tartalmát. Ez segítené az egyetem számára célirányosabb kapcsolatok kialakítását.

Még vannak feldolgozatlan adatok, amelyek további kutatási irányokat biztosítanak.

Szintén további lehetőség a K+F+I tartalmának részletesebb bevonása a vizsgálatba, valamint az ok-okozati összefüggések további értelmezése és elemzése.

Felhasznált irodalom

- Amrhein, V., Greenland, S., & McShane, B. (2019). Scientists rise up against statistical significance. *Nature*, 567(7748), 305-307.
<https://doi.org/10.1038/d41586-019-00857-9>
- Audretsch, D.B., Lehmann, E.E., & Warning, S. (2005). University spillovers and new firm location. *Research Policy*, 34(7), 1113-1122.
<https://doi.org/10.1016/j.respol.2005.03.012>
- Balaton, K. (2019). A stratégiai menedzsment fejlődési irányai az ezredfordulót követően. *Vezetéstudomány*, 50(12), 90-97.
<https://doi.org/10.14267/VEZTUD.2019.12.08>
- Boiko, K. (2022). R&D activity and firm performance: Mapping the field. *Management Review Quarterly*, 72, 1051-1087.
<https://doi.org/10.1007/s11301-021-00220-1>
- Burkart, M., Panunzi, F., & Shleifer, A. (2003). Family firms. *Journal of Finance*, 58(5), 2167-2201.
<https://doi.org/10.1111/1540-6261.00601>
- Chen, S., & Yu, D. (2023). The impact of R&D effort on business model innovation: Evaluating chain mediation through collaboration breadth and depth. *PLOS ONE*, 18(6), e0286715.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0286715>
- Csákné Filep, J., Radácsi, L., & Szennay, Á. (2023). Comparing the innovation and export performance of Hungarian family and non-family enterprises: Experiences drawn from empirical surveys. *Administrative Sciences*, 13(6), 146.
<https://doi.org/10.3390/admsci13060146>
- Döry, T., & Gajzágó, É. (2015). Vállalkozások és innovációs közreműködő szervezetek együttműködési Közép-Dunántúlon. *Vezetéstudomány*, 46(2), 47-56.
<https://doi.org/10.14267/VEZTUD.2015.02.05>
- European Commission. (2022). *The 2022 EU Survey on Industrial R&D Investment Trends*. Joint Research Centre. https://iri.jrc.ec.europa.eu/sites/default/files/2022-12/RnD_Survey_final_online.pdf
- Eurostat. (n.d.). Research and development expenditure [Data file]. Eurostat. <https://ec.europa.eu/eurostat>
- Foreman-Peck, J., & Zhou, P. (2022). R&D subsidies and productivity in Eastern European countries. *Structural Change and Economic Dynamics*, 61, 147-158.
<https://doi.org/10.1016/j.ecosys.2022.100978>
- Gentry, R.J., & Shen, W. (2012). The impacts of performance relative to analyst forecasts and analyst coverage on firm R&D intensity. *Strategic Management Journal*, 34(1), 121-130.
<https://doi.org/10.1002/smj.1997>
- Györi, Á., & Czakó, Á. (2019). Innováció és pénzügyi-gazdálkodói kultúra: Az innovációs aktivitás egyes ma-
gyaró tényezői a KKV-szektorban. *Szociológiai Szemle*, 29(1), 85-116.
<https://doi.org/10.51624/szocszemle.2019.1.4>
- Honoré, F., Munari, F., & van Pottelsberghe de la Potterie, B. (2015). Corporate Governance Practices and Companies' R&D Intensity: Evidence from European Countries. *Research Policy*, 44(3), 803-818.
<https://doi.org/10.1016/j.respol.2014.10.016>
- Hou, B., Hong, J., Wang, S., Shi, X., & Zhu, C. (2020). University-Industry Linkages, Regional Entrepreneurship and Economic Growth: Evidence from China. *Post-Communist Economies*, 33(5), 637-659.
<https://doi.org/10.1080/14631377.2020.1827199>
- Huszák, L., Sztáné Kazai, Á., & Andó, M. (2022). IT- és műszaki tudományok a hazai innováció élvonalában – A vállalatok kutatás-fejlesztési tevékenységének minősítése 2012-2021 között és a minősítés elmulasztásának veszélyei. *Vezetéstudomány*, 53(10), 41-56.
<https://doi.org/10.14267/VEZTUD.2022.10.04>
- Jia, N., Huang, K.G., & Zhang, C.M. (2019). Public governance, corporate governance, and firm innovation: An examination of state-owned enterprises. *Academy of Management Journal*, 62(1), 220-247.
<https://doi.org/10.5465/amj.2016.0543>
- Kárpáti, Z., & Drótos, Gy. (2023). Hogyan professzionalizáljuk a családi vállalkozásunkat? – Egy longitudinális esettanulmány tapasztalatai. *Vezetéstudomány*, 54(2), 53-65.
<https://doi.org/10.14267/VEZTUD.2023.02.05>
- Katona, K. (2021). A vállalati innováció fejlesztésének és elterjedésének hatása a magyar vállalatok teljesítményére. *Közgazdasági Szemle*, 68(különszám), 36-51.
<https://doi.org/10.18414/KSZ.2021.k.36>
- Keczer, G. (2009). A kutatás-fejlesztés regionális különbségei Magyarországon. *Jelenkori Társadalmi és Gazdasági Folyamatok*, 4(1), 33-37.
<https://doi.org/10.14232/jtfgf.2009.1.33-37>
- Kiss, É., & Varga, Gy. (2021). Hazai felsőoktatási és vállalati együttműködések az Ipar 4.0 szempontjából. *Educatio*, 30(3), 522-531.
<https://doi.org/10.1556/2063.30.2021.3.12>
- Kiss, J., & Kazai Ónodi, A. (2023). What factors influence the innovation activity of companies? The case of Hungary. *International Journal of Technological Learning, Innovation and Development*, 15(2), 28-47.
<https://doi.org/10.1504/IJTLID.2023.132866>
- Kovács, Z., & Rendes, I. (2014). Lean módszerek alkalmazása Magyarországon. *Vezetéstudomány*, 45(1), 14-23.
<https://doi.org/10.14267/VEZTUD.2014.01.02>
- Kovács, Z., & Rendes, I. (2015). A lean projektek hatásai. *Vezetéstudomány*, 46(2), 15-24.
<https://doi.org/10.14267/VEZTUD.2015.02.02>
- Lee, J.J. (2010). Demystify statistical significance: Time to move on from the p-value to Bayesian analysis. *Journal of the National Cancer Institute*, 103(1), 2-3.
<https://doi.org/10.1093/jnci/djq450>
- Lehmann, E. E., & Menter, M. (2015). University-industry collaboration and regional wealth. *Journal of Tech-*

- nology Transfer*, 41, 1284–130.
<https://doi.org/10.1007/s10961-015-9445-4>
- Little, R.J.A. (1989). Testing the equality of two independent binomial proportions. *The American Statistician*, 43(4), 283-288.
<https://doi.org/10.1080/00031305.1989.10475642>
- Losonci, D., Takács, E., & Demeter, K. (2011). Az egyetemi ipari kapcsolatok fejlesztésének jelentősége és hatékonysága Magyarországon. *Vezetéstudomány*, 42(4), 16-28.
<https://doi.org/10.18414/KSZ.2019.2.185>
- McShane, B.B., Gal, D., Gelman, A., Robert, C., & Tackett, J.L. (2019). Abandon statistical significance. *The American Statistician*, 73(sup1), 235-245.
<https://doi.org/10.1080/00031305.2018.1527253>
- Molnár, E., Kozma, G., Mészáros, M., & Kiss, É. (2020). Upgrading and the geography of the Hungarian automotive industry in the context of the fourth industrial revolution. *Hungarian Geographical Bulletin*, 69(2), 137-155.
<https://doi.org/10.15201/hungeobull.69.2.4>
- Novotny, Á. (2013). Az egyetemi-ipari technológia-transzfer sajátosságai Magyarországon. *Közgazdasági Szemle*, 60(10), 1119–1139. https://epa.oszk.hu/00000/00017/00207/pdf/EPA00017_kozgazdasagi_szemle_2013_10_1119-1139.pdf
- O'Dwyer, M., Filieri, R., & O'Malley, L. (2023). Establishing successful university–industry collaborations: Barriers and enablers deconstructed. *Journal of Technology Transfer*, 48(4), 900-931.
<https://doi.org/10.1007/s10961-022-09932-2>
- OECD. (n.d.). *Main Science and Technology Indicators (MSTI)*. OECD iLibrary. <https://stats.oecd.org>
- Pedhazur, E.J., & Schmelkin, L.P. (1991). *Measurement, design, and analysis: An integrated approach* (Student ed.). Psychology Press.
- Rossoni, A.L., de Vasconcellos, E.P.G., & de Castilho Rossoni, R.L. (2023). Barriers and facilitators of university–industry collaboration for research, development and innovation: a systematic review. *Management Review Quarterly*, 74, 1841–1877.
<https://doi.org/10.1007/s11301-023-00349-1>
- Szabó, B., Trautmann, L., & Vida C. (2023). Az innováció területi egyenlőtlenségének okai. *Tanulmányok. Világgazdaság és Közgazdaságtan*, 2(1), 70-92.
<https://doi.org/10.14267/vilpol2023.01.09>
- Szoboszlai, M., Várnai, T., & Szakály, Á. (2024). Különbségek a magyar innovációvezérelt és az innovatív vállalatok között egy primer kutatás alapján. *Hitelintézeti Szemle*, 23(2), 83-104.
<https://doi.org/10.25201/hsz.23.2.83>
- Teng, D., & Yi, J. (2017). Impact of ownership types on R&D intensity and innovation performance—evidence from transitional China. *Frontiers of Business Research in China*, 11(1), 1-25.
<https://doi.org/10.1186/s11782-017-0005-7>
- Yates, F. (1984). Tests of significance for 2 × 2 contingency tables (with discussion). *Journal of the Royal Statistical Society: Series A (General)*, 147(3), 426-463.
<https://doi.org/10.2307/2981577>
- Yoo, S.H., & Lee, C.Y. (2023). Technological diversification, technology portfolio properties, and R&D productivity. *The Journal of Technology Transfer*, 48(4), 2074-2105.
<https://doi.org/10.1007/s10961-022-09953-x>