



MAGYAR AGRÁR- ÉS ÉLETTUDOMÁNYI EGYETEM
Szent István Campus

TDK DOLGOZAT

Az agrárinnováció eredményessége a KFI szakpolitika tükrében

Review the performance of agricultural innovation sector in Hungary

Készítette:	Dr. Tóth Bence Regionális és környezeti gazdaságtan (MSc) Szent István Campus
Konzulens:	Urbánné Malomsoki Mónika tanszéki munkatárs Vidék- és Területfejlesztési Tanszék Vidékfejlesztés és Fenntartható Gazdaság Intézet Szent István Campus

Gödöllő

2022.

TARTALOMJEGYZÉK

1. BEVEZETÉS	1
2. CÉLKITŰZÉS	2
3. IRODALMI ÁTTEKINTÉS	4
3.1 Fogalmi alapvetések	4
3.2 A KFI szakpolitika bemutatása	7
3.3 Az innovációs ökoszisztéma	9
4. ANYAGOK ÉS MÓDSZEREK	12
4.1 A módszertan kiválasztása	12
4.2 A KFI input vizsgálata	14
4.3. A KFI output vizsgálata	17
5. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK	22
5.1 Az agrárinnováció ráfordításai – az első hipotézis	22
5.2 Az agrárinnováció eredményei – a második hipotézis	26
5.2.1 Publikációk száma	26
5.2.2 Szellemitulajdon-védelmi bejelentések	28
5.2.3 Innovációs Nagydíj	30
5.2.4 Szakértői vizsgálatok	31
5.2.5 A hipotézis értékelése	32
6. ÖSSZEFOGLALÁS	33
IRODALOMJEGYZÉK	36
Felhasznált irodalom	36
Felhasznált források	37
Kapcsolódó jogszabályok	37
TÁBLÁZAT- ÉS ÁBRAJEGYZÉK	38
Táblázatok	38
Ábrák	38
MELLÉKLET	39
Interjú a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal vállalati innovációs elnökhelyettesével	39

1. BEVEZETÉS

A XXI. századi modern gazdasági és társadalmi környezetben az innováció, mint kifejezés egyre elterjedtebb és divatosabb lett. A közgazdaságtanban a XX. század második felében kezdték el a kapcsolódó fogalomkészlet tudományos kidolgozását és használatát. A ma már kutatás, fejlesztés és innovációként (a továbbiakban: KFI) használt kifejezés önálló szakpolitikává vált a gazdasági kormányzásban, hiszen a versenyképesség egyik fontos pillére. A szakpolitika felértékelődését és önállósodását a forráselosztási mechanizmusokban való megjelenése is mutatja, hiszen az Európai Unió hétéves pénzügyi keretében és a hazai költségvetésben is jelentős tétellé vált. A kormányok és nemzetközi szervezetek pénzügyi eszközökkel és további beavatkozásokkal támogatják a tudományos- és kutatóintézeteket, műhelyeket, felsőoktatási intézményeket és olykor a piaci szereplőket, hogy új tudást hozzanak létre, melyek hasznosítása kedvező gazdasági és társadalmi hatásokkal jár.

A jelenlegi kormány kiemelt nemzetgazdasági területként, stratégiai ágazatként hivatkozott az agráriumra kommunikációjában az elmúlt több mint egy évtizedben. A laikus közbeszédben is a *Magyarország agrárország* kép tapintható ki a mindennapokban. A hazai mezőgazdaság jelentősége természetesen eltagadhatatlan a gazdaság szerkezetében. Emellett az ágazat – és kapcsolódó hatásai, például a foglalkoztatottság területén – fontos szerepet tölt be a vidék népességmegtartó képességében is. Az ezirányú törekvés többek között a jelenleg működő családtámogatási rendszerben is felfedezhető, például a Falusi CSOK konstrukcióban. Emellett a vonatkozó tudományos és technológiai vívmányok segíthetnek a környezet- és klímavédelem területén megjelenő kihívások megválaszolásában.

Az agrárinnováció tématerületi kapcsolódásai tehát a gazdaságfejlesztés, társadalompolitika és vidékfejlesztés, valamint a környezet- és klímavédelem tengelyén helyezhetők el. A témaválasztásom háttérében a terület jelentősége mellett ugyanakkor személyes érdeklődésem is áll, hiszen családi gazdaságunkban is számtalanszor tapasztaljuk a technológiai újítások fontosságát a versenyképesség megőrzése érdekében.

Dolgozatomban az innováció és a további releváns fogalmak szakirodalmi tisztázását követően ismertetem a hazai KFI szakpolitika működését, a vonatkozó pályázati rendszert és az úgynevezett *innovációs ökoszisztémát*. Kutatásomban megvizsgálom az agrárinnovációval foglalkozó vállalkozói szektor helyzetét input és output indikátorok alapján, valamint a regionális különbségeket is górcső alá veszem, összevetve a mezőgazdasági felsőoktatási képzések – vagyis a tudományos kapacitások - elérhetőségével.

A kutatás eredményeit bemutató dolgozat kézírata 2022-ben került lezárásra.

2. CÉLKITŰZÉS

A dolgozat szakirodalmi áttekintésében be kívánom mutatni az innováció fogalmának kialakulását, valamint fejlődését a nemzetközi tudományos környezetben. Fontos tisztázni, hogy pontosan milyen folyamatot értünk kutatás, fejlesztés és innováció alatt, hiszen a fogalmak számos nemzetközi szervezet, statisztikai hivatal és kimutatás által használatosak. Emellett fontos lehatárolni, hogy a dolgozat témájaként megjelölt agrárinnováció pontosan milyen szereplőket, tudományterületeket és iparágakat foglal magában. Ezt követően bemutatásra kerülnek azok a hazai és nemzetközi stratégiai dokumentumok, amelyek a KFI szakpolitikai rendszer alapjai és a hosszú távú fejlesztési célokat taglalják. A magyar szakpolitika felépítését továbbá jogszabályi és közigazgatási/szervezeti szinten is ismertetem. A versenyszférában megvalósuló KFI projektek különböző forrásokból valósulnak meg. Kutatásom első részében a kormányzati beavatkozással és közfinanszírozással támogatott innovációs tevékenységeket vizsgálom, ezért a forráselosztási mechanizmusok bemutatása is szükséges. Ez egyaránt történik hazai forrásból a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alap (a továbbiakban: NKFI Alap) révén, és az Európai Unió által finanszírozott operatív programokból.

A jelenlegi kormányzat az elmúlt években nemzetközi modellek alapján megkezdte az úgynevezett **innovációs ökoszisztéma** építését, amely egy olyan hálózatot jelent, amely ösztönzőleg és támogatóan hat az innovációs folyamatokra. A felsőoktatási intézmények modellváltásának egyik indokaként is említhető az egyetemek piaci folyamatokba, technológia- és tudástranszfer tevékenységbe való intenzívebb bevonása, mellyel az ökoszisztéma bázisát jelentik. Ehhez szorosan kapcsolódik a **Területi Innovációs Platformok** (a továbbiakban: TIP) hálózatának kiépítése, mely szintén az egyetemek koordinációjával történik és célja a helyi innovációs folyamatok serkentése, a kutatói és piaci szereplők, továbbá a piaci szereplők egymás közti kapcsolatának fejlesztése. A TIP hálózat innovációs folyamatokba való érdemi bekapcsolódása a következő években kezdődik az új pénzügyi kerethez kapcsolódó pályázati rendszer révén. Az a jelenlegi szakpolitikai vízió, hogy a hazai vállalati innovációs folyamatok a jövőben szervesen kapcsolódjanak az egyetemek kutatói és tudástermelő tevékenységéhez, mindezt a helyi- és regionális előnyök kiaknázásával. **Összegezve tehát a magyar innovációs ökoszisztéma – és ezzel a hazai KFI szakpolitika – az egyetemek bázisára épít.**

Felmerül azonban a kérdés, hogy valóban szükséges-e a kormányzat részéről egy mesterségesen épített ökoszisztéma létrehozása, avagy a szükséges egyetemi-vállalati kapcsolatok már korábban kialakultak organikusan. Miután ezen ökoszisztéma kiépítése csupán az elmúlt években kezdődött, ezért feltételezem, hogy az előző programozási időszak KFI projektjeinek

megvalósulását nem befolyásolta az egyetemek közelsége, térbeli elhelyezkedése. Mindezt ágazati szinten, az **agrárinnovációs tevékenység területi megoszlásán** és az **agrártudományi vonatkozású egyetemek elhelyezkedésén** keresztül kívánom vizsgálni. A szükségtelen torzítást elkerülve, kifejezetten a hazai kis- és közepes vállalkozások (a továbbiakban: KKV) tevékenységére vonatkoztatom a megfigyelésemet, ahol költségvetési forrásból működő kutatóintézetekkel és egyetemekkel nem volt szükségszerű (kötelező) kapcsolat. A fenti gondolatmenet vezet a kutatásom első hipotéziséhez.

Hipotézis 1: Az agrárinnovációs KKV szektor közfinanszírozással megvalósuló KFI tevékenységének regionális megoszlása nem állt összefüggésben a kapcsolódó felsőoktatási intézmények elhelyezkedésével a 2013-2020 programozási időszakban.

Az Európai Unióban az egyes tagállamok innovációs teljesítményét a **European Innovation Scoreboard** (a továbbiakban: EIS) rangsorolja számos indikátor alapján. A mutatók között találhatunk adatokat a KFI tevékenység ráfordításairól, mint a kormányzati finanszírozás mértéke, a kutatói alkalmazottak száma vagy a kockázati tőke befektetései. Ezeket összességében a továbbiakban **input** indikátorokként említem. Számos mutató pedig az innovációs tevékenység kibocsátására, eredményére vonatkozik, mint a tudományos publikációk száma vagy a szellemi tulajdon-védelmi bejelentések száma, melyek a továbbiakban **output** indikátorokként szerepelnek. Fontos felismerni, hogy az innovációs tevékenység eredménye számos szempontból is vizsgálható egy ágazat esetén. A **menyiségi** mutatók által látható a kibocsátás nominális értéke (**abszolút**), amelyet akár a többi tudományterület teljesítményéhez is viszonyíthatunk (**relatív**). Emellett **minőségi** szempontként vizsgálható, hogy a létrejött eredmény milyen színvonalú (**abszolút**), amely szintén lehet egy ágazati összehasonlítás alapja (**relatív**). Tekintettel arra, hogy a kormány nemzetgazdasági szempontból kiemelt ágazatnak tartja az agráriumot, második hipotézisemben feltételezem, hogy az agrárinnovációs tevékenység kibocsátása emelkedő pályán van. Kutatásom során az állítás vizsgálatának összetettségének megfelelő indikátor-készletet használtam.

Hipotézis 2: Az agrárinnovációs szektor kibocsátása (output) kedvező tendenciát mutatott az elmúlt évtizedben.

3. IRODALMI ÁTTEKINTÉS

3.1 Fogalmi alapvetések

Ha visszatekintünk a történelem évezredeire, láthatjuk, hogy a nagy társadalmi-gazdasági fejlődések katalizátora gyakran valamilyen technológiai újítások voltak, melyeket mai szóhasználatnál **innovációnak** neveznénk. A latin (*innovare, innovatum*) kifejezést *megújításként* értelmezzük, mely fogalom a XX. században jelent meg a közgazdaságtanban (Vukoszavlyev et al, 2019). Joseph Schumpeter (1939) osztrák közgazdász definiálta elsőként, aki új vagy módosított termék piaci bevezetéseként értelmezte. Később számos meghatározás és modell született a témában. Tekinthető egy szervezet vagy vállalkozás alapfunkciójának (Drucker, 1954), az újdonságot értelmezhetjük az egyén (Rogers és Shoemaker, 1971) vagy a szervezet szintjén (Downs és Mohr, 1976). Mások az ötletben és a kreatív folyamat meglétében látták az innováció esszenciáját (Simmonds, 1986). Az előző évszázad végén a kormányok és nemzetközi gazdasági/statisztikai szervezetek elkezdték a meglévő tudományos megközelítéseket hivatalos formába. Sztenderdként jelenleg az **OECD** fogalmi meghatározását tekintjük, amely többször is változott (1992, 2002, 2006). Ezzel párhuzamosan került bevezetésre a tudományos párbeszédben a kutatás és fejlesztés fogalma is. Az innováció aktuálisan használt fogalmát az OECD által kiadott **Oslo Kézikönyv** (2018), a kutatás és fejlesztés jelentését pedig a **Frascati Kézikönyv** (2015) határozzák meg (1. ábra). Ezen fogalmakat használja az EUROSTAT és a KSH is. Kapcsolódásaik végett a gyakorlatban a három fogalom együttes használata terjedt el (KFI).

Kutatás, fejlesztés

A kutatás és kísérleti fejlesztés olyan, módszeresen folytatott alkotómunkát jelent, amely a meglévő ismeretanyag bővítésére szolgál – beleértve az emberről, a kultúráról és a társadalomról szerzett ismereteket is –, illetve arra, hogy ezt az ismeretanyagot új alkalmazások kidolgozására használják fel. Jellemzői az **alkotás és az újdonság** eleme, a **tudományos módszerek** alkalmazása, új ismeret létrehozása. Típusai szerint megkülönböztetjük az **alapkutatást**, az **alkalmazott kutatást** és a **kísérleti fejlesztést**.

Innováció

Új vagy továbbfejlesztett termék vagy üzleti folyamat, vagy ezek kombinációja, ami jelentősen különbözik a vállalkozás korábbi termékeitől vagy üzleti folyamataitól, továbbá termék esetén annak piacra vezetése megtörtént, üzleti folyamat esetén pedig megtörtént a folyamat bevezetése a vállalkozáson belül. Két fő típusa a **termékinnováció** és **üzletifolyamat-innováció**. Az innováció feltétele, hogy a vizsgált időszakban a vállalkozásnak a terméket elérhetővé kellett tennie a potenciális fogyasztók számára, üzleti folyamat esetén a vállalkozásnak a folyamatot be kellett vezetnie a vállalkozáson belül, azaz **használnia kell** belső folyamataiban vagy külső kapcsolataiban. Az innovációnak **nem feltétele, hogy a vállalkozás maga fejlessze a terméket**, ez történhet a vállalkozáson belül, vagy más vállalkozással, szervezettel együttműködésben, avagy a vállalkozás át is veheti azt más vállalkozástól, szervezettől. A módszertan ezzel elismeri, hogy az innováció magában foglalja a meglévő technológiák és módszerek gazdaságon belüli megosztását és átvételét.

1. ábra: KFI fogalmak, Forrás: Saját szerkesztés OECD alapján

A fenti fogalmak alapján látható, hogy a KFI tevékenység lényegét az újdonság és a tudástermelés adja. Korábban az újításokat, találmányokat egy-egy személyhez, feltalálóhoz kötöttük, ma már azonban annyira összetett technológiai és tudományos rendszerek működnek, hogy az innováció is egy többszereplős folyamattá vált. Az újítást pedig különböző interakciók hívják életre (Varga, 2016). Egyes vállalatok melyek a kizárólag a fogyasztóikkal vannak kapcsolatban új piaci igényeket fedezhetnek fel és erre reagálva elégitik ki ezeket egy innovatív termék vagy szolgáltatás útján, ezt nevezzük **húzó hatásnak**. Más szereplők tudományos kapcsolatokkal rendelkeznek, ahol a kutatások során felmerülnek új ötletek és elvek, melyek fejlesztés útján végül termékként megjelennek a boltok polcain, így írható le a **tudomány toló hatása** (Vukoszavlyev et al, 2019). Ennek fontosságát a piaci szférában az ezzel elérhető versenyelőny jelenti, amely természetesen mikro- és makro szinten is értelmezhető (Stukovszky és Illyés, 2022).

Miután az innovációs aktivitás jellegéből adódóan eltér a vállalatok hagyományos tevékenységétől, így ezen különbségek a **finanszírozás** rendszerében is megmutatkoznak. A nagyobb pénzügyi igényt jelentő innovációs folyamatok megfelelő tőkével való ellátását nehezítik a jellegzetes kockázatok. Egyes nagy méretű és tőkeerős vállalatok a fejlesztést belső forrásokból próbálják megoldani, azonban a külső partnerek bevonása itt is gyakran felmerül (kockázati tőke, banki hitel). A kisebb cégek viszont mindenképpen további szereplők támogatására kényszerülnek: üzleti angyalok, támogatott hitelek és közösségi finanszírozás (Beke, 2015). A legoptimálisabb - piaci – megoldást az intézményesített kockázati tőke általi finanszírozás jelentené, amely a tengerentúlon már oly sokszor bizonyította működését. A legsikeresebb tech-óriások többsége ilyen formában vált sikeressé (Apple, Microsoft). Ide értjük azon vállalatfinanszírozással magas szinten foglalkozó szereplőket, melyek tulajdonosi jogok fejében tőzsdén nem jegyzett vállalatok számára hosszútávú pénzügyi támogatást biztosítanak. Ez a piacon azonban csak a kiemelkedő perspektívával és potenciállal bíró cégeknek érhető el (Karsai, 2009). A KKV szektor kifejezetten nehéz helyzetben van, hiszen a kockázatok és a méretgazdasági tényezők miatt a banki szektor kínálata is nehezebben elérhető számukra. Az Európai Unióban – így Magyarországon is – azonban kiemelt stratégiai cél a KKV szektor versenyképességének erősítése. Mivel a KFI tevékenység piaci alapon való finanszírozása itt **kudarcot** jelez, ezért a közösségi gazdaságtan elmélete szerint **indokoltta válik az állami beavatkozás**. Ennek következtében jött létre a direkt- és indirekt eszközökkel operáló KFI szakpolitika és az úgynevezett Nemzeti Innovációs Rendszer (NIR) modell, melyet a következő alfejezetben tárgyalok részletesen (Lovas, 2015).

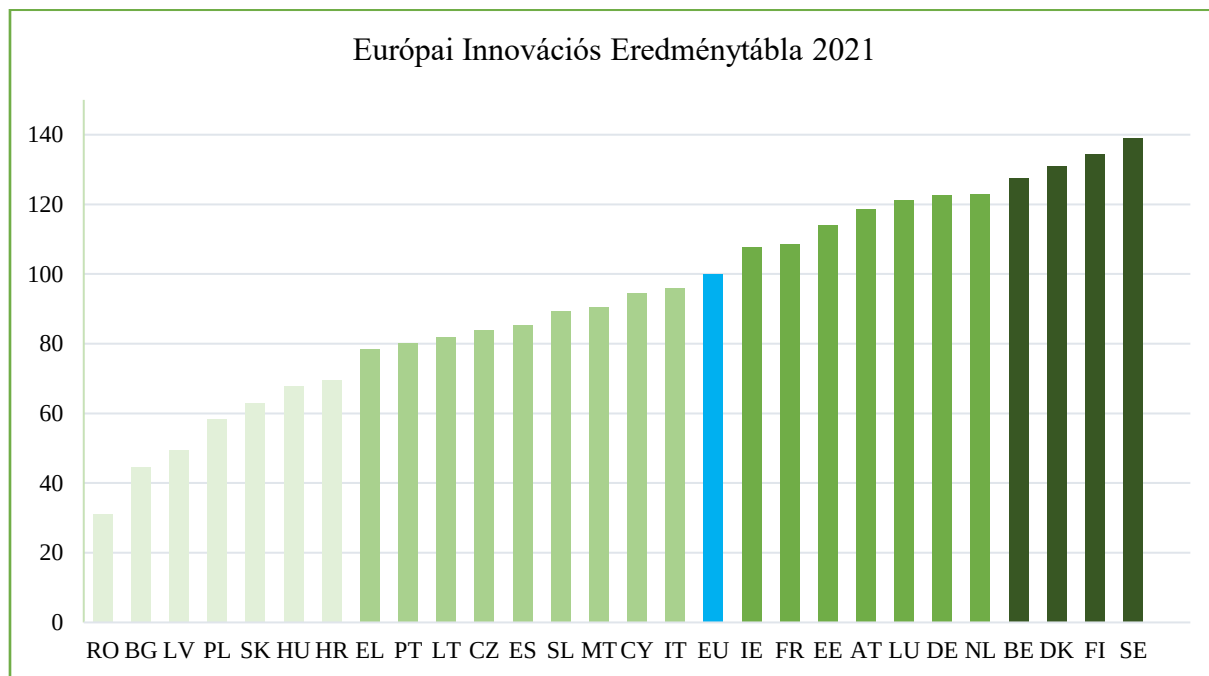
Az általános innovációs tevékenység megismerését követően szükséges meghatározni, hogy a dolgozat és a kutatás témáját adó **agrárinnováció** pontosan mire vonatkozik. A kutatás módszertanát ismertető 4. fejezetben minden általam végzett részkutatásnál kitérek arra, hogy pontosan milyen tevékenységeket és mi alapján soroltam az agrárinnováció körébe. **Összefoglalva úgy határozható meg, hogy azon KFI tevékenységek, melyek eredményét az agrárium területén hasznosítják.** A vonatkozó tudományterület pontos meghatározása pedig a Magyar Tudományos Akadémia Tudományági nomenklatúrája szerint történt (1. táblázat). A KFI **gazdasági** jelentősége a versenyképességen keresztül látható, azonban az agrárinnovációnak további aspektusai is vannak. Egyrészt **társadalmi és vidékfejlesztési** kapcsolódásai is vannak, amely kifejezetten fontos olyan országok esetében, ahol a népesség jelentős része vidéki térségben él, továbbá a mezőgazdaság stabil helyzete foglalkoztatás-politikai szempontból is kiemelt (Spielman és Birner, 2008). Emellett fontos megjegyezni, hogy a **klímaváltozás** új kihívások elé állítja a szektort, hiszen a természeti változások okozta termelési nehézségek veszélyeztetik a lakosság élelmezését, amelyet a várakozások szerint technológiai megoldásokkal tud kiküszöbölni az agrárium (Smithers és Blay-Palmer, 2001).

1. táblázat: Tudományági nomenklatúra, Forrás: Saját szerkesztés MTA alapján

Agrártudományok				
Agrár-bioműszaki	Állatorvosi járványtan, mikrobiológia és immunitás	Élelmiszeripari műveletek, folyamatok és berendezések	Kertészet gépesítése	Parazitológia, hal- és méhegészségügy
Agrárinformatika, precíziós növénytermesztés	Állatorvosi patológia és onkológia	Élelmiszer-minőség és -biztonság	Kertészet-és élelmiszer-tudomány	Szőlészet és borászat
Agrár-közgazdaságtan	Állatorvosi sebészet és szemészet	Élelmiszer-technológia	Kertészeti biológia	Tájépítészet és zöldfelület-gazdálkodás
Állat-egészségügyi és élelmiszerlánc-biztonsági igazgatás	Állatorvosi szülészet és szaporodásbiológia	Erdő-, vad- és faanyag-gazdálkodás	Kertészeti ökológia	Talajtan, vízgazdálkodás és növénytermesztés
Állathigiéna, állatvédelem, állomány egészségügy és állatorvosi etológia	Állatorvos-tudomány	Erdőgazdálkodás	Kertészeti technológia	Terepjárás elmélet, talajmechanika
Állatnemesítés,-tenyésztés, takarmányozás és gyepgazdálkodás	Állattenyésztési- és állattartási technika	Erdőgazdálkodás gépesítése	Mezőgazdasági biotechnológia	Vadgazdálkodás
Állatorvosi anatómia, fejlődéstan és szövettan	Dísznövénytermesztés és dendrológia	Faanyag-gazdálkodás	Növény-nemesítés	Zöltség- és gombatermesztés
Állatorvosi belgyógyászat, laboratóriumi diagnosztika és kóreléktan	Egzotikus és vadonélő állatok egészségügye	Gyógy- és aromanövények	Növénytermesztés gépesítése	
Állatorvosi élettan és biokémia	Élelmiszerhigiéna, élelmiszerlánc-biztonság	Gyümölcsészet	Növényvédelem	
Állatorvosi gyógyszer-tan és mérés-tan	Élelmiszeripari alapanyagok	Háziállatok fertőző betegségei	Öntözés, talajvédelem, talajerő visszapótlás	

3.2 A KFI szakpolitika bemutatása

Az Európai Bizottság minden évben közzéteszi az Európai Innovációs Eredménytáblát (EIS), amely különböző indikátorok számbavétele alapján állapít meg egy úgynevezett **összevont innovációs indexet** (SII) és ez alapján rangsorolja a Közösség tagállamait. A stratégiai célkitűzések legmagasabb szintjén általában a GDP KFI tevékenységre fordított aránya, pontosabban annak növelése áll. Alapvetően ez a nemzetközi sztenderd, azonban a finanszírozás mértéke nem feltétlenül tükrözi az adott gazdaság innovációs eredményeinek színvonalát, eredményességét. Az EIS szerencsére számos indikátort vizsgál, amelyek egyébként többször változtak az évek során, azonban egységes, hogy egyaránt tartalmaznak input és output indikátorokat is. A jelenleg 32 mutatóból álló rangsorolás a tagállamok EU átlagához mért eredménye alapján vezető-, jelentős-, mérsékelt- és feltörekvő innovátorokat különböztet meg (2. ábra). Magyarország rangsorban elfoglalt helye ugyan javult az elmúlt években, azonban továbbra is az utóbbi, vagyis a **feltörekvő innovátor** csoportban van. A első helyen Svédország vezetésével a skandináv államok vannak. A legtöbb nyugat-európai ország pedig az EU átlag felett teljesít. A mérsékelt innovátorok között találhatjuk a dél-európai és a balti államokat. A feltörekvő kategóriában pedig Magyarország és a kelet-közép európai térség többi országa látható.



2. ábra: Európai Innovációs Eredménytábla 2021 rangsor, Forrás: Saját szerkesztés EIS 2021 alapján

Az EIS 2021-ben összesen négy csoportban, azon belül 12 dimenzióban, összesen 32 indikátor által vizsgálta az egyes országok teljesítményét (2. táblázat). Az alapul vett adatok forrása a legtöbb esetben az Eurostat, mely a nemzeti statisztikai hivataloktól adatszolgáltatás útján

szerzi adatait. De az adatok forrásait tekintve megjelenik még a Scopus publikációs adatbázis, az OECD, az Invest Europe és az Európai Unió Szellemi Tulajdoni Hivatala (EUIPO).

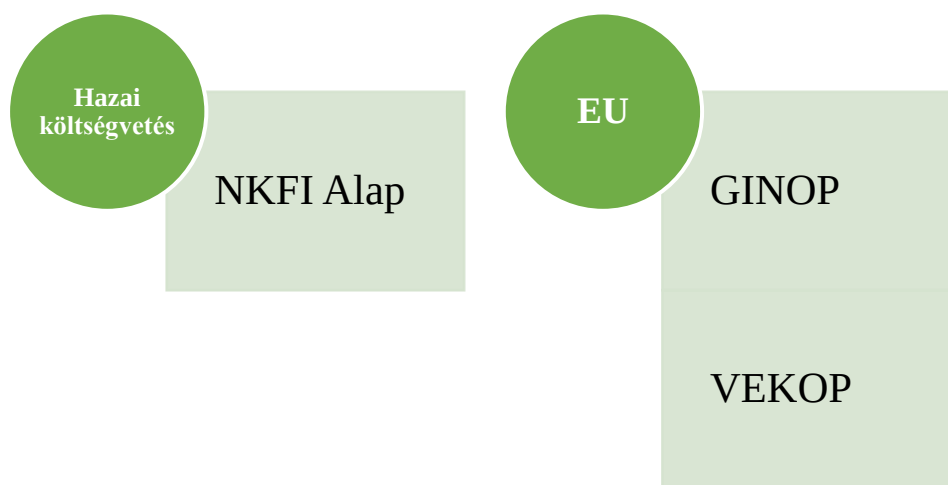
2. táblázat: Az EIS indikátorai, Forrás: Saját szerkesztés EIS 2021 alapján

Csoport	Dimenzió
Keretfeltételek	Humán erőforrás
	Vonzó kutatási rendszerek
	Digitalizáció
Beruházások	Pénzügy és támogatás
	Vállalati befektetések
	Információs technológiák használata
Innovációs tevékenységek	Innovátorok
	Összeköttetések
	Szellemi vagyon
Hatások	Foglalkoztatási hatások
	Értékesítési hatások
	Környezeti fenntarthatóság

Az Európai Unió a Közösség KFI tevékenységének vonatkozásában a **Horizon 2020** stratégiájában határozta meg szakpolitikáját a kutatásban vizsgált (2014-2020) időszakban, amely az *Innovatív Unió* kezdeményezéshez kapcsolódik. A ciklusban összesen 79 Mrd eurós költségvetést határoztak meg az ide tartozó keretprogramokra, amely a korábbiaknál jóval nagyobb források elérését tette lehetővé a tagállamoknak. A Horizon 2020 célja, hogy a teljes innovációs láncot támogassa, tehát a tudományos kutatástól egészen a késztermék állapotig való eljutást. Közigazgatási szempontból több területen próbált bürokráciát csökkentő intézkedéseket tenni, továbbá kiemelten támogatja a KKV szektort. A hazai stratégiákat tekintve a **Nemzeti Intelligens Szakosodási Stratégia (2014-2020)**, másnéven S3 stratégia jelöli ki azokat a beavatkozási pontokat és célokat, amely alapján a KFI szakpolitika eljár. Különböző ágazati és horizontális prioritásokat jelöl ki, amelyekre koncentrálni kíván az adott programozási időszakban. Ilyen **prioritásként került megjelölésre a mezőgazdaság és az élelmiszeripar** is. Az S3 stratégia szervesen kiegészíti a **Nemzeti Kutatás-fejlesztési és Innovációs Stratégiát (2013-2020)**, amely megállapítja, hogy a tudásbázisok megerősítésére van szükség, valamint a tudásáramlás serkentésére az egyetemi-kutatói és a vállalati szféra között. Ez a gondolatmenet vezetett a később megkezdett *innovációs ökoszisztéma* vízió elindításához, melyet a következő alfejezetben tárgyalok részletesen.

A hazai KFI szakpolitika közigazgatási alapjait a tudományos kutatásról, fejlesztésről és innovációról szóló 2014. évi LXXVI. törvény fekteti le. Az előző kormányzati ciklusban a tudománypolitikáért és az innovációért az innovációs és technológiai miniszter felelt. A

jelenlegi struktúrában pedig az Kulturális és Innovációs Minisztérium vezetője látja el ezen szakpolitikai feladatokat. A terület mind államtitkári, mind helyettes-államtitkári szinten képviselteti magát, amely tükrözi annak fontosságát. A jogszabályok rögzítik, hogy a KFI-re szánt költségvetési források fő szabály szerint pályázati rendszeren keresztül érhetők el. Ennek legfontosabb eleme a **Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alap** (a továbbiakban: NKFI Alap), melyet a minisztériumi szakpolitikát végrehajtó **Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal** (a továbbiakban: NKFI Hivatal) kezel. Szintén központi hivatal formában működik a **Szellemi Tulajdon Nemzeti Hivatala** (a továbbiakban: SZTNH), amely elválaszthatatlan része a hazai KFI szakpolitikának. A pályázatok finanszírozását tekintve kettős rendszer működik. Költségvetési forrásokból az NKFI Alap pályázatai kerülnek finanszírozásra, amely számos konstrukciót és támogatott tevékenységet foglal magában. A Széchenyi 2020 program keretében pedig a **Gazdaságfejlesztési és Innovációs Operatív Program** (a továbbiakban: GINOP) és a **Versenyképes Közép-Magyarország Operatív Program** (a továbbiakban: VEKOP) érhető el. Utóbbi pályázatai csak Budapest és Pest megye területére vonatkoznak (3. ábra).

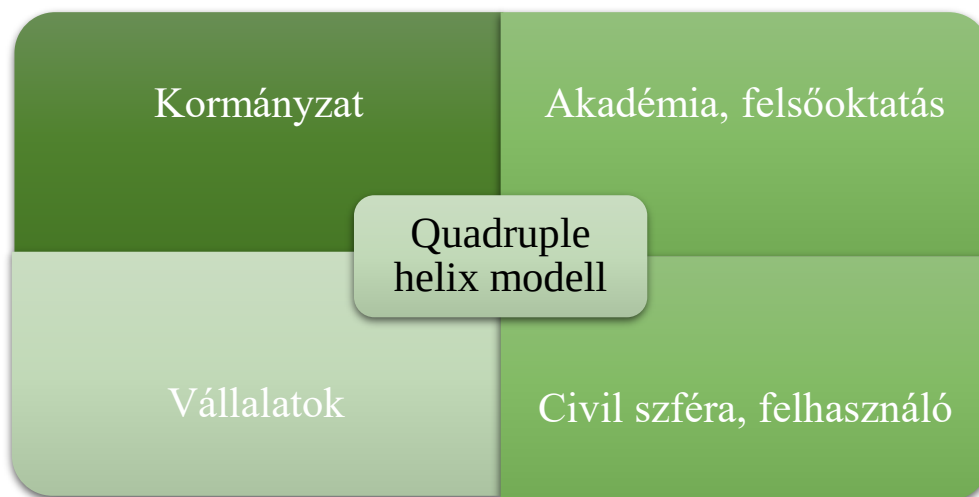


3. ábra: KFI közösségi források Magyarországon, Forrás: Saját szerkesztés

3.3 Az innovációs ökoszisztéma

Az ökoszisztéma kifejezést eredetileg biológiai, ökológiai vonatkozásban használta a tudomány. Ebben a rendszerben több különálló szereplő együttműködése figyelhető meg egy közös tevékenység, folyamat során. Ez az analógia az innovációs ökoszisztéma esetén is fennáll, ahol az aktorokat összekötő folyamat a kutatás, fejlesztés és innováció (Jackson, 2011). A modell az elmúlt 15 évben vált elterjedté nemzetközileg, melyben különböző szereplők, erőforrások, intézmények és kapcsolatok hálózata ösztönzőleg hat az innovációs folyamatokra (Granstrand és Holgersson, 2020). Működésének megértésében a 1990-es években az

Etzkowitz és Leydesdorff által megalkotott *triple helix modell* segít. Az elmélet a tudásalapú gazdaság megfelelő működésére világít rá, ahol **a felsőoktatási intézményeknek új szerepük van** és kapcsolatrendszert alakítanak ki a kormányzati és vállalati szektorral. Ennek következő lépcsője a *quadruple helix modell* (4. ábra), ahol negyedik szereplőként a civil szféra is megjelenik a rendszerben (Horváth, 2021).



4. ábra: Quadruple helix modell, Forrás: Saját szerkesztés Horváth (2021) alapján

Magyarországon a modell lényege, hogy **a felsőoktatási intézmények tudástermelő képessége technológia transzfer útján becsatornázásra kerüljön a piaci szférába**, ezzel kvázi egy vállalkozói jelleget is adva az intézményeknek. Az egyetemeken ugyanis hiába jön létre új tudás kutatási tevékenységgel, és hiába van tudományos infrastruktúra (emberi erőforrás, laboratóriumok, robotikai eszközök stb.), ha annak eredményei végül a gazdaságban nem, vagy nehezen hasznosulnak. Mindez a vállalatok számára is előnyös, hiszen kifejezetten a KKV szektort érinti, hogy méretüknél és tőkeellátottságuk alacsony mértékénél fogva nem rendelkeznek ezen materiális és immateriális kapacitásokkal, így a KFI aktivitásuk kevésbé versenyképes. A hazai szakpolitika ennek érdekében az előző kormányzati ciklusban megkezdte ezen ökoszisztéma építését, amely jelenleg is folyamatban van. Ennek egyik fontos állomása az **egyetemeken létrejött tudás- és technológiai transzfer szervezeti egységek** (TTO irodák), melyek az NKFI Alapból finanszírozott Egyetemi innovációs ökoszisztéma (2019-1.2.1-EGYETEMI ÖKO) pályázati konstrukcióból valósultak meg. Szintén az egyetemeken bázisán jött létre a **Területi Innovációs Platformok** (TIP) koncepciója, amely térségi szerveződéseként kapcsolják össze a helyi ökoszisztéma szereplőit (vállalatok, önkormányzatok, kamarák stb.). A Platformok tagsággal rendelkeznek, melyhez bármely cég, állami, piaci vagy civil szereplő szabadon csatlakozhat, amely részévé szeretne válni az ökoszisztémának. Ennek azért van jelentősége, mert a hálózat nem csupán makroszinten

értelmezhető, hanem helyi és regionális vetülete is van, ennek remek példája az amerikai Szilícium-völgy vagy az angol egyetemi tudományos parkok rendszere. Szintén ezt a víziót támogatja a **Felsőoktatási és Ipari Együtműködési Központok (FIEK)** korábbi életre hívása. A kutatói szféra jelenlétét az **Eötvös Loránd Kutatási Hálózat (ELKH)** és a **Bay Zoltán Alkalmazott Kutatási Közhasznú Nonprofit Kft. (BAY)** biztosítja. A legújabb ide kapcsolható szakpolitikai projekt a **Nemzeti Laboratóriumok (NL)** hálózata, amely hazai és Unió (RRF) forrásból egyaránt részesedik. Ez a koncepció konzorciumokra épül egyetemi, vállalati és állami szereplők között, ahol tudományterület szerint a legkiválóbb hazai kutatóműhelyek tevékenységét koncentrálnak és koordinálják.

4. ANYAGOK ÉS MÓDSZEREK

4.1 A módszertan kiválasztása

Az innováció eredményességét hazai és nemzetközi szinten is az **Európai Innovációs Eredménytábla** alapján határozzák meg. Ebben az látható, hogy nem csupán a szigorúan vett KFI szektor eredményét vizsgálja, hanem az egész társadalmi helyzetet, például az élethosszig tartó tanulás vagy a lakosság IKT készségei szerint. A KFI szektorra vonatkozóan megtalálhatók benne **input** indikátorok, mint a kormányzat innovációra fordított kiadásai, valamint **output** mutatók, mint a publikációk vagy a szellemi tulajdon-védelmi bejelentések száma. A fenti logikát követve választottam ki azon indikátorokat melyeket a kutatásom során vizsgáltam (3. táblázat). Ennek során elsődleges szempont volt, hogy a hipotézisem alátámasztásához megfelelő relevanciával bírjanak, továbbá a vonatkozó adatok kellően hozzáférhetők és teljesek legyenek. A kibocsátásra vonatkozó adatok között továbbá **menyiségi és minőségi** jellemző is elválasztható, ahol az agrárinnovációs szektor teljesítményét nominális (**abszolút**) és más tudományterületekhez viszonyított helyzete (**relatív**) alapján is vizsgálhatjuk. Az egyes mutatók részleteit a következő alfejezetekben ismertetem.

3. táblázat: A kutatásban használt indikátorok rendszere, Forrás: Saját szerkesztés

Indikátorok				
Típus		Tartalom	Forrás	A megfigyelt mintába való kiválasztás szempontja
Input		Vállalati (KKV) szektort támogató KFI pályázatok esetén az agrártudományi projektek száma és területi megoszlása	NKFI Alap támogatott projektek adatbázisa	A KFI tevékenység eredményét agrártudományi területen hasznosítják
			VEKOP, GINOP támogatott projektek adatbázisa	
Output	Mennyiségi	Hazai agártudományi publikációk száma és aránya	Scopus adatbázis	SciVal általi tudományterületi besorolás
		Agrártudományi szellemi tulajdon-védelmi bejelentések száma és aránya	SZTNH E-kutatás adatbázis	Nemzetközi Szabadalmi Osztályjelzet (NSZO)
	Minőségi	Innovációs Nagydíjon díjazott, elismert és beérkező agrártudományi pályázatok száma és aránya	MISZ	A KFI tevékenység eredményét agrártudományi területen hasznosítják
		Innovációs projektek szakértői vizsgálatának eredményei	NKFI Hivatal	NKFI Hivatal által alkalmazott elektronikus pályázati rendszer besorolása

A felállított **hipotéziseim** vizsgálatának módszerét a 4. táblázat foglalja össze. Az **első** esetben az agrártudományokhoz kapcsolódó KKV KFI projektek területi elhelyezkedése és a vonatkozó felsőoktatási képzések regionális elérhetősége (NUTS 2 és 3) között keresek összefüggést **korrelációs vizsgálat** alapján (Microsoft Excel). Emellett harmadik adatsorként a mutatók agrárium kibocsátásával való korrelációját is megvizsgáltam. Ennek értékelése az alábbiak szerint történt:

$|r| = 0 \rightarrow$ a kapcsolat hiánya
 $0,01 \leq |r| \leq 0,30 \rightarrow$ a kapcsolat gyenge
 $0,31 \leq |r| \leq 0,49 \rightarrow$ a kapcsolat közepesnél gyengébb
 $|r| \cong 0,50 \rightarrow$ a kapcsolat közepes
 $0,51 \leq |r| \leq 0,80 \rightarrow$ a kapcsolat közepesnél erősebb
 $0,81 \leq |r| \leq 0,99 \rightarrow$ a kapcsolat erős
 $|r| = 1,00 \rightarrow$ a kapcsolat függvényyszerű

Fontos megjegyezni, hogy ez a vizsgálati modell csupán a KFI projektek számát veszi figyelembe, az elnyert támogatást, annak intenzitását vagy a projekt összköltségét nem. Ennek oka, hogy **a hipotézisem a KFI aktivitás jelenlétére vonatkozik**, annak forintosított volumenére nem. Az egyetemi szféra jelenlétével kapcsolatban a legpontosabb információt a felsőoktatási intézmények szellemi- és infrastrukturális kapacitásával (pl. laboratóriumok) való összevetés adná, azonban ezekre vonatkozó adatbázis vagy nyilvántartás nem érhető el, továbbá miután ezek szervesen kapcsolódnak az oktatási tevékenységhez, így a képzési helyszínekre vonatkozik a vizsgálat. A **második hipotézis** az agrárinnovációs szektor eredményességére vonatkozik, ahol az egyes output indikátorokat értékeltem, így a terület teljesítményéről mennyiségi és minőségi, valamint abszolút és relatív képet is kaptam.

4. táblázat: Hipotézisek vizsgálata, Forrás: Saját szerkesztés

Hipotézisek vizsgálata			
Hipotézis	Vizsgálat tárgya	Módszer	Forrás
Hipotézis 1	Az agrár vonatkozású KFI projektek, az agrárium kibocsátása, valamint a felsőoktatási képzési helyszínek területi elhelyezkedésének összehasonlítása, azok közti összefüggés keresése	Korrelációs vizsgálat	Input indikátor (pályázati KFI aktivitás) Felsőoktatási agrár képzési helyszínek (Oktatási Hivatal) Agrárium kibocsátására vonatkozó területi adatok (Eurostat)
Hipotézis 2	Az agrár vonatkozású KFI projektek eredményességének vizsgálata mennyiségi és minőségi, abszolút és relatív szempontok szerint.	Output indikátorok értékelése az egyes vizsgálati szempontok szerint	Output indikátorok (adatbázisokból való adatgyűjtés, elemzés, interjú)

4.2 A KFI input vizsgálata

Az innovációs tevékenységre vonatkozó ráfordítások több módon vizsgálhatók egy országban. A kutatás vonatkozó hipotéziséhez kapcsolódóan a támogatott, azaz **a közfinanszírozással megvalósuló KKV KFI projekteket vizsgáltam** az elmúlt pénzügyi programozási időszakban, mely az operatív programok indulása okán pontosan a **2015-2020** éveket tartalmazza. Az NKFI Hivatal honlapján archívum jelleggel megtalálható minden hazai, EU-s és nemzetközi forrásból megvalósuló, KFI tevékenységet támogató pályázati felhívás és azok eredményei. A vizsgált időszakban három forrásból valósultak meg a projektek: NKFI Alap, GINOP és VEKOP, melyek így regionálisan lefedik Magyarország teljes területét. A pályázati rendszer nagyon változatos, számos konstrukció érhető el, melyek különböző tevékenységeket és különböző kedvezményezetti kört támogatnak. A tevékenységek között vannak nemzetközi együttműködések, egyetemi és piaci szereplők közti együttműködések, infrastrukturális beruházások, szellemi tulajdon-védelmi tevékenység támogatása, doktori és más kutatói ösztöndíjak, ökoszisztéma építés, kiemelt projektek valamint a **KKV szektor KFI tevékenységét támogató programok**. Kutatásomban (*Hipotézis 1*) ez utóbbiak eredményét vizsgáltam, kiszűrve azon konstrukciókat, ahol kötelező előírás a vállalatok egyetemmel vagy kutatóintézzel való együttműködése, elkerülve a torzítást.

A **VEKOP** forrásából a vizsgált időszakban összesen öt KFI pályázati felhívás jelent meg a Közép-Magyarország régió támogatására, melyből a fenti szempontok szerint kettőt vizsgáltam (5. táblázat).

5. táblázat: Vizsgált VEKOP konstrukciók, Forrás: Saját szerkesztés KFI pályázati adatbázis alapján

Forrás	Meghirdetés	Konstrukció	Régió	Igényelhető támogatás	Pályázat tárgya
VEKOP	2016	Vállalatok K+F+I tevékenységének támogatása (VEKOP-2.1.1-15)	Közép-Magyarország	50 - 500 MFt	A vállalkozásokat ösztönzi jelentős szellemi hozzáadott értéket tartalmazó új, piacképes termékek, szolgáltatások, technológiák kifejlesztésére.
	2015	Prototípus, termék-, technológia- és szolgáltatásfejlesztés (VEKOP-2.1.7-15)		10 - 80 MFt	Az S3 egyik prioritásaként megfogalmazott intelligens gyártás specializációt támogatja azzal, hogy kkv-k széles körének nyújt forrást jelentős szellemi értéket tartalmazó, műszaki, technológiai fejlesztésekhez.

A **GINOP** programban 16 db KFI felhívás jelent meg, melyből öt került vizsgálatra (6. táblázat). A kiszűrt konstrukciók között szerepelnek beruházást, egyetemi együttműködést, szellemi tulajdon-védelmet támogató, valamint kockázati tőkeprogramot finanszírozó pályázatok. Ebből a forrásból Közép-Magyarország régió kivételével, vagyis a vidéki térségekből pályázhattak a vállalkozások.

6. táblázat: Vizsgált GINOP konstrukciók, Forrás: Saját szerkesztés KFI pályázati adatbázis alapján

Forrás	Meghirdetés	Konstrukció	Régió	Igényelhető támogatás	Pályázat tárgya
GINOP	2017	Vállalatok K+F+I tevékenységének támogatása Hitelprogram (GINOP-8.1.1-16)	kivéve Közép-Magyarország	100 - 3000 MFt	A pénzügyi szempontból életképes vállalkozások K+F+I tevékenységének ösztönzése, amelyek a pénzpiacokon egyáltalán nem, vagy nem kellő mennyiségben jutnak finanszírozási forrásokhoz.
	2017	Exportképes innovatív termékek fejlesztésének támogatása az innováció vezérelt exportbővítés érdekében (GINOP-2.1.6-16)		200 - 1000 MFt	A vállalkozások támogatása exportképes új termékek, szolgáltatások és technológiák kifejlesztésének ösztönzésével.
	2016	Vállalatok K+F+I tevékenységének támogatása kombinált hiteltermék keretében (GINOP-2.1.2-8.1.4-16)		50 - 500 MFt	A hazai vállalkozások KFI tevékenységének növelése olyan tevékenységek támogatásával, amelyek jelentős szellemi hozzáadott értéket tartalmazó, új, piacképes termékek, szolgáltatások, technológiák, továbbá ezek prototípusainak kifejlesztését eredményezik.
	2015	Prototípus, termék-, technológia- és szolgáltatásfejlesztés és (GINOP-2.1.7-15)		10 – 130 MFt	A felhívás a fejlesztések két, piaci alapon nehezen finanszírozható fázisára koncentrál: a KKV-k hálón belüli prototípusfejlesztésre és az ezek eredményeként létrejövő innovatív termékek, szolgáltatások és eljárások forgalomba hozatalára.
	2015	Vállalatok K+F+I tevékenységének támogatása (GINOP-2.1.1-15)		50 – 10000 MFt	A pályázaton tudás intenzív és innovatív vállalkozások hálón belüli, prototípus, termék-, technológia- és szolgáltatás fejlesztésének támogatására nyerhető forrás, legalább a prototípus vagy demonstrációs fázis eléréséig, illetve esetenként azon túl, a piacra lépésig.

Az **NKFI Alapból** összesen 161 pályázati felhívást hirdettek meg a vizsgált időszakban (7. táblázat). A támogatott tevékenységek itt voltak a leginkább sokszínűek, melyekből a kutatásomhoz kapcsolódva öt konstrukciót vettem figyelembe. Ezek egy kivételével a csupán a Közép-Magyarország régióban voltak elérhetők.

7. táblázat: Vizsgált NKFI Alap konstrukciók, Forrás: Saját szerkesztés KFI pályázati adatbázis alapján

Forrás	Meghirdetés	Konstrukció	Régió	Igényelhető támogatás	Pályázat tárgya
NKFI Alap	2019	Piacvezérelt kutatás-fejlesztési és innovációs projektek támogatása (2019-1.1.1-PIACI_KFI)	Országos	100 - 500 MFt	A vállalkozások önállóan vagy konzorciumban piaci potenciállal rendelkező és megtérülést valószínűsítő KFI projektjeinek támogatása.
	2018	Kis-, közép- és nagyvállalatok KFI tevékenységének támogatása (2018-1.1.2-KFI)	Közép-Magyarország	100 - 600 MFt	A vállalkozásokat ösztönzi jelentős szellemi hozzáadott értéket tartalmazó új, piacképes termékek, szolgáltatások, technológiák kifejlesztésére.
	2018	Mikro- és kisvállalkozások innovációs tevékenységének támogatása (2018-1.1.1-MKI)		30 - 100 MFt	A hazai mikro- és kisvállalkozásokat ösztönzi innovatív, gyorsan piacosítható termékek, szolgáltatások és eljárások kifejlesztésére.
	2016	Vállalatok K+F+I tevékenységének támogatása (VÁLLALATI KFI_16)		80 - 500 MFt	A vállalkozásokat ösztönzi jelentős szellemi hozzáadott értéket tartalmazó új, piacképes termékek, szolgáltatások, technológiák kifejlesztésére.
	2017	Hazai vállalkozások exportorientációjú K+F tevékenységének támogatása (EXPORT_17)		200 - 1000 MFt	A felhívás célja a hazai vállalkozások KFI tevékenységének ösztönzése annak érdekében, hogy bővüljön azok házon belüli termék-, technológia- és szolgáltatásfejlesztési aktivitása, és mindez új, exportképes termékek, szolgáltatások és technológiák kifejlesztését eredményezze.

4.3. A KFI output vizsgálata

Kutatásom mennyiségi output indikátorai között az első a **hazai agrártudományi publikációk száma**, amely az EIS-ben is pontosan így jelenik meg. Az adatok forrását tekintve sem tértem el az Európai Bizottságtól, ugyanis a Scopus nemzetközi hivatkozási és absztrakt adatbázisát vettem alapul. Az ehhez kapcsolódó lekérdező és statisztikai rendszer a **SciVal**. Mindkét szolgáltatás a holland Elsevier kiadóvállalat működtetésében áll. A SciVal rendszerében országonként is készíthetünk kimutatásokat a publikációk számára vonatkozóan, melyen belül kötött szűrési lehetőségek vannak az időszakot illetően. Végül a dolgozatomhoz leginkább igazodó 2012-2021 időszak került kiválasztásra. Egy adott publikáció témáját illetően a SciVal összesen 27 tudományterületet különböztet meg. A kétlépcsős besorolási rendszerben, a lekérdezett **mezőgazdasági és biológiai tudományok** témakörben 12 tudományág található (5. ábra). Ezáltal konkrétan behatárolható, hogy milyen jellegű publikációk megjelenését számítottam be a kimutatásomban.



5. ábra: Számításba vett tudományágak, Forrás: Saját szerkesztés SciVal alapján

Második mennyiségi output mutatóként – szintén az EIS alapján – a **szellemitulajdon-védelmi bejelentések számát** vizsgáltam meg. Az Európai Bizottság a Szabadalmi Együttműködési Szerződés (PCT) alapján benyújtott nemzetközi szabadalmi bejelentések számát és az EUIPO-

nál benyújtott védjegybejelentések és egyedi formatervezési minták számát használja fel. Látható, hogy az EIS-be csupán a nemzetközi bejelentések számítanak, azonban azok rendkívül alacsony gyakorisággal fordulnak elő, továbbá mind a közösségi/nemzetközi bejelentés esetleges szükségessége, mind a szellemi tulajdon-védelmi oltalom formája iparág-specifikus lehet. Ennek fényében igazodva a kutatásom céljához és témájához, elsősorban a **nemzeti bejelentéseket vizsgáltam**, azon belül pedig a **szabadalmak** és a **használati minta oltalmak** számát. A szabadalom jogi oltalmi formát találmányokra, új műszaki megoldásokra lehet bejelenteni. Alapvetően 20 éves időtávra szól, területi hatálya pedig eltérhet a bejelentés típusától (nemzeti, nemzetközi), szabályait a találmányok szabadalmi oltalmáról szóló 1995. évi XXXIII. törvény szabályozza. Az oltalom tulajdonosa ezáltal kizárólagos hasznosítási joggal bír. Ettől kissé eltér a használatiminta-oltalom, amely egy tárgy kialakítására, szerkezetére, elemeinek elrendezésére, így például egy berendezésre vonatkozik. Az adatok forrása az SZTNH **E-kutatás** szolgáltatása, amellyel hozzáférhetők a hazai, európai és nemzetközi bejelentések nyilvántartásai. Az adatok nyilvánossága által tetszőleges időszakot vizsgálhattam, mely ebben az esetben a 2010-2021 közötti bejelentésekre vonatkozott. A tématerületi szűkítésben pedig a **Nemzetközi Szabadalmi Osztályjelzet (NSZO)** használatát választottam. Az osztályozás összesen nyolc szekcióba sorolja a találmányokat, melyeken belül további szintek találhatók (HTTPS-1). A lekérdezések során az A01, A21, A22 és A23 kategóriákat vettem figyelembe (8. táblázat).

8. táblázat: Az NSZO besorolási rendszere, Forrás: Saját szerkesztés NSZO alapján

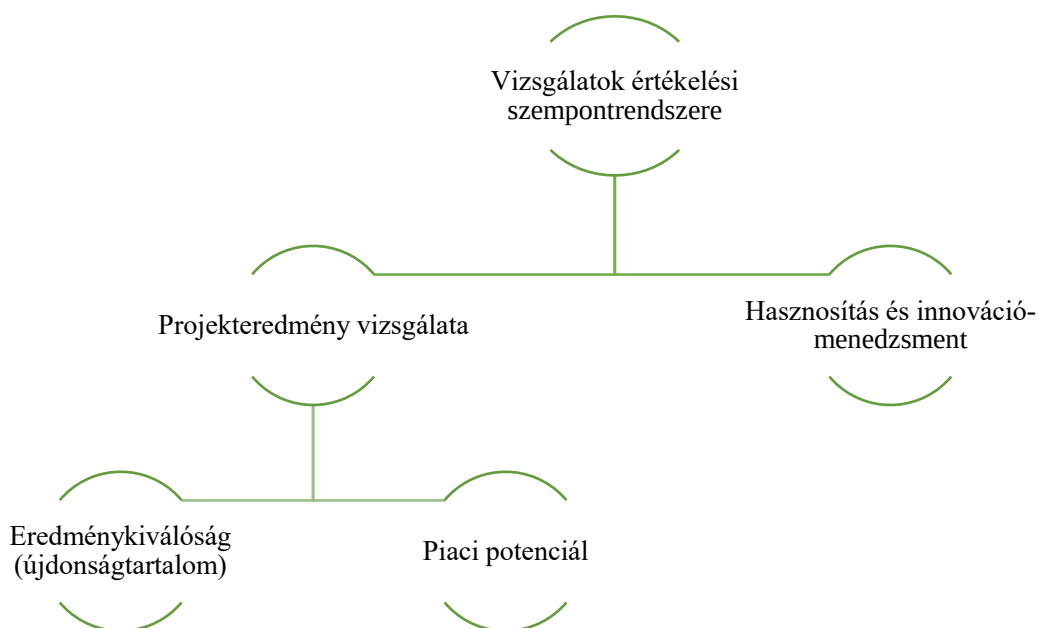
Szekció		
A	Közzsükségleti cikkek	
	A01	Mezőgazdaság, erdőgazdaság, állattenyésztés, vadászat, csapdák állítása, halászat
	A21	Sütőipar, berendezések nyerstésztá készítéséhez vagy feldolgozásához, sütésre alkalmas nyerstésztá
	A22	Mészáros- és hentesipar, húsfeldolgozás, szárnyas- vagy halfeldolgozás
	A23	Táplálékok vagy élelmiszerek, ezek kezelése, ha más osztályokban nem szerepelnek
B	Alakító műveletek, szállítás	
C	Vegyészet, kohászat	
D	Textil- és papíripar	
E	Helyhez kötött létesítmények	
F	Gépészet, világítás, fűtés, fegyverek, robbantás	
G	Fizika	
H	Elektromosság, villamosság	

A Magyar Innovációs Szövetség (a továbbiakban: MISZ) 1993 óta hirdeti meg **Innovációs Nagydíj** pályázatát, ahová a tárgyévet megelőző évben megvalósított, kiemelkedő innovációs eredményt létrehozó vállalkozások jelentkezhetnek. **Minőségi output** indikátorként kívánom meghatározni az elmúlt évtizedben (2010-2021) az Innovációs Nagydíjon megjelenő agrártudományi besorolású pályázatokat és azok eredményességét. Eddig összesen 28 alkalommal adták át a díjat, mely idő alatt több mint 1200 pályázat érkezett a MISZ-hez. A beérkező anyagokat egy bizottság értékeli, mely egyaránt áll közigazgatási-, civil- és vállalati vezetőkből. A pályázatokat először minősítik, hogy valóban megvalósult, sikeres innovációs eredménynek tekinthető-e a projekt. Ezt követően a bírálókat részeként állapítják meg az Innovációs Nagydíj és a különböző tematikus díjak díjazottjait (9. táblázat). A díjazásban nem részesült, de sikeres innovációs projekteket pedig kiemelt elismerésben vagy elismerésben részesíthetik. A MISZ minden évben kiadja a Nagydíjhoz kapcsolódó kiadványát, melyben bemutatják a bírálókat és értékelés menetét, a díjazott és elismerésben részesített projekteket, továbbá a beérkezett pályázatok különböző szempontok szerinti elemzését. Utóbbi az agrártudományi vonatkozású KFI tevékenység áttekintésében segítette munkámat.

9. táblázat: Az Innovációs Nagydíj eseményén átadható díjak, Forrás: Saját szerkesztés MISZ alapján

Díjak
Magyar Innovációs Nagydíj
Szellemi Tulajdon Nemzeti Hivatala Innovációs Díja
Nemzetgazdasági Minisztérium Ipari Innovációs Díja (-2017)
Innovációs és Technológiai Minisztérium Ipari Innovációs Díja (2018-)
Innovációs és Technológiai Minisztérium Informatikai Innovációs Díja (2018-)
Vidékfejlesztési Minisztérium Agrár Innovációs Díja (-2013)
Földművelésügyi Minisztérium Agrár Innovációs Díja (2014-2017)
Agrárminisztérium Agrár Innovációs Díja (2018-)
Vidékfejlesztési Minisztérium Környezetvédelmi Innovációs Díja (-2013)
Földművelésügyi Minisztérium Környezetvédelmi Innovációs Díja (2014-2017)
Agrárminisztérium Környezetvédelmi Innovációs Díja (2018-)
Magyar Kereskedelmi és Iparkamara Innovációs Díja (-2013 és 2020)
Iparfejlesztési Közalapítvány Szervezeti Innovációs Díja (-2013)
Magyar Innovációs Szövetség Új Innovatív Kisvállalkozás Díja (-2013)
Magyar Innovációs Szövetség Startup Innovációs Díja (2014-2018 és 2020-2021)
Magyar Innovációs Szövetség és a Valor Zrt. Startup Innovációs Díja (2019)
Nemzeti Fejlesztési Minisztérium Innovációs Díja (2014-2016)
Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal "Alaputatástól a piacig" Innovációs Díja (2018-2019)
Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal Ipari Innovációs Díja (2020)

Az agrárinnovációs szektor **output (minőségi)** indikátorai között kívánom bemutatni végül az NKFI Hivatal tapasztalatait, melyet a Vállalatok K+F+I tevékenységének támogatása (VÁLLALATI KFI_16) pályázati konstrukció támogatott projektjeinek vizsgálata során mértek. Lehetőségem nyílt az NKFI Hivatal vállalati innovációs elnökhelyettesével, Sebők Katalinnal **interjút** készíteni, aki bemutatta a 2021-ben lefolytatott **szakértői vizsgálatok** koncepcióját és eredményeit. Az NKFI Alapból támogatott projektek forrásfelhasználását, annak jogszerűségét korábban is rendszeresen vizsgálták, azonban most egy új szemléletű vizsgálatot kezdeményeztek. A program célja az volt, hogy a projektek innovációs eredményeit, vagyis a kifejlesztett termék/technológia/szolgáltatás színvonalát és annak (piaci) hasznosítását értékeljék. A vizsgálat céljához leginkább azon pályázati konstrukciók illeszkedtek, ahol a támogatott tevékenység erre irányul, vagyis a pályázat kedvezményezettjének olyan innovációt kellett létrehoznia (legalább prototípus szintig eljutva), amelyet értékesíteni tud, ezáltal árbevételt generál a cég számára. Ez alapján került kiválasztásra a kis- és középvállalati szektor számára elérhető **Vállalatok K+F+I tevékenységének támogatása (VÁLLALATI KFI_16)** konstrukció 2016. évi felhívása, ugyanis itt már elegendő számú kedvezményezett járt a projekt zárásánál, így kellő nagyságú mintát tudtak bevonni a programba. A kialakított módszertan szerint az NKFI Hivatal minden kedvezményezett esetén két független szakértő bevonásával helyszíni látogatást tett a vizsgált projekt helyszínén. Az egyes vizsgálatokat lefolytató szakértők kiválasztása azt a logikát követte, hogy - amellet, hogy a szakértők szakterülete igazodott a projekt tudományos és iparági besorolásához - lehetőség szerint egy fő egyetemi-kutatói szférából érkező, és egy fő a piaci viszonyokban jártas személyből álljon. Ennek megfelelően a fejlesztés tudományos színvonala és annak piaci helytállása is vizsgálható. A látogatás tapasztalatai alapján a szakértők elkészítették értékelésüket a projekt eredményének újdonságtartalma, annak piaci potenciálja, valamint a kedvezményezett hasznosításra és innováció-menedzsmentre fordított tevékenysége szerint (6. ábra). E módszertan kialakításában az NKFI Hivatal a nemzetközi sztenderdeket és más jó gyakorlatokat is alapul vett ([HTTPS-2](https://www.gov.hu/nkfi)).



6. ábra: A szakértői vizsgálatok értékelési szempontrendszere, Forrás: Saját szerkesztés NKFI Hivatal alapján

A pályázat 2016-os felhívásában összesen 227 db projekt került támogatásra, melynek nagyságrendileg harmadát vizsgálta az NKFI Hivatal. A konstrukcióban 80 és 500 millió Ft közötti vissza nem térítendő támogatásra pályázhattak a kis- és közepes vállalkozások. A projektek összesen nyolc tudományterületet öleltek fel (7. ábra).



7. ábra: A szakértői vizsgálatokkal érintett projektek tudományterületi besorolásai, Forrás: Saját szerkesztés NKFI Hivatal alapján

5. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

5.1 Az agrárinnováció ráfordításai – az első hipotézis

Első hipotézisem arra vonatkozik, hogy a kiépített innovációs ökoszisztéma korábbi hiánya miatt, az agrárinnovációs KKV szektor közfinanszírozással megvalósuló kibocsátásának regionális megoszlása **nem állt összefüggésben** a kapcsolódó felsőoktatási intézmények elhelyezkedésével a 2013-2020 programozási időszakban. Ennek megfelelően elsőként a finanszírozásra vonatkozó eredményeimet kívánom ismertetni, majd összevetem az agrár vonatkozású felsőoktatási képzési helyek elhelyezkedésével, azok között korrelációs összefüggést keresve. A VEKOP támogatási programban Közép-Magyarország régióban két vizsgált felhívás valósult meg, ahol összesen 19 db agrártudományi projekt valósult meg a 265-ből, amely 7%-os arányt mutat, amely megegyezik a közel 30 Mrd Ft megítélt támogatásban kapott részesedésével (10. táblázat).

10. táblázat: VEKOP konstrukciók vonatkozó eredményei, Forrás: Saját szerkesztés

Forrás	Meghirdetés	Konstrukció	Régió	Projektok száma (db)			Forrás (Mrd Ft)		
				Agrár	Összes	Agrár aránya (%)	Agrár	Megítélt támogatás	Agrár aránya (%)
VEKOP	2016	VEKOP-2.1.1-15	Közép-Magyarország	8	84	10%	1,42	20	7%
	2015	VEKOP-2.1.7-15		11	181	6%	0,62	9,55	6%

A GINOP-ban vizsgált öt konstrukció már a Közép-Magyarország régió kívüli területek számára voltak elérhetők, amely a projektek magas számában (1271 db) is megmutatkozik. A 178 db agrártudományhoz kapcsolódó KFI tevékenység azonban itt már 14%-os részesedéssel bír, a finanszírozás tekintetében pedig 16% (11. táblázat).

11. táblázat: GINOP konstrukciók vonatkozó eredményei, Forrás: Saját szerkesztés

Forrás	Meghirdetés	Konstrukció	Régió	Projektok száma (db)			Forrás (Mrd Ft)		
				Agrár	Összes	Agrár aránya (%)	Agrár	Megítélt támogatás	Agrár aránya (%)
GINOP	2017	GINOP-8.1.1-16	kivéve Közép-Magyarország	6	32	19%	2,26	12,06	19%
	2017	GINOP-2.1.6-16		-	3	0%	-	1,22	0%
	2016	GINOP-2.1.2-8.1.4-16		59	328	18%	9,05	47,16	19%
	2015	GINOP-2.1.7-15		72	691	10%	4,37	42,58	10%
	2015	GINOP-2.1.1-15		41	217	19%	12	67,50	18%

Az NKFI Alapban szintén öt felhívás került kiválasztásra, amelyekre egy kivétellel csak a Budapesten és Pest megyében székhellyel rendelkező cégek pályázhattak. A 12. táblázatban látható, hogy itt körülbelül kétszer akkora volt a projektek száma, mint a VEKOP-ban (564 db), és az agrártudományi részesedés mind a projektek arányában (8%), mind a finanszírozás arányában (6%) hasonlóan alakult.

12. táblázat: NKFI Alap konstrukciók vonatkozó eredményei, Forrás: Saját szerkesztés

Forrás	Meghirdetés	Konstrukció	Régió	Projektok száma (db)			Forrás (Mrd Ft)		
				Agrár	Összes	Agrár aránya (%)	Agrár	Megítélt támogatás	Agrár aránya (%)
NKFI	2019	2019-1.1.1-PIACI_KFI	Országos	12	118	10%	0,73	7,56	10%
	2018	2018-1.1.2-KFI	Közép-Magyarország	5	66	8%	1,01	18,1	6%
	2018	2018-1.1.1-MKI		9	144	6%	0,64	9,97	6%
	2016	VÁLLALATI KFI_16		18	227	8%	3	48,4	6%
	2017	EXPORT_17		-	9	0%	-	4,83	0%

Összességében az látható, hogy a vidéki régiókban (GINOP) mind az agrár projektek aránya, mind az azokra fordított támogatási összeg aránya több mint kétszerese a Közép-Magyarország régióhoz képest. Az országos tendenciát nézve, 2015-2020 között 241 db olyan közfinanszírozással támogatott KFI projekt valósult meg, amely kizárólag a vállalkozói - azon belül KKV – szférában hasznosult. A vizsgált projektek aránya és forrásokból való részesedése is meghaladja a 10%-ot, amely szerint általánosságban elmondható, hogy **Magyarországon minden tizedik KKV KFI projekt témája kapcsolódik az agrártudományokhoz (13. táblázat)**. Tekintettel arra, hogy az innovációs tevékenységek és fejlesztések a gazdasági élet és a technológia minden területét, tudományágakon átívelően érintik, ez **egyértelműen kiemelkedő** arány. Itt fontos megjegyezni, hogy ez az eredmény csupán a KFI ráfordításokat mutatja önmagában, a tevékenységek eredményességét, színvonalát nem tükrözi. Erről az egyes output indikátorok mutatnak képet.

13. táblázat: A konstrukciók összesített eredménye, Forrás: Saját szerkesztés

Forrás	Konstrukció	Projektek száma (db)			Forrás (Mrd Ft)		
		Agrár	Összes	Agrár aránya (%)	Agrár	Megítelt támogatás	Agrár aránya (%)
NKFIA	5	44	564	8%	5,38	88,86	6%
VEKOP	2	19	265	7%	2,04	30	7%
GINOP	5	178	1 271	14%	28,01	170,52	16%
ÖSSZESEN	12	241	2100	11%	35,43	288,93	12%

A hipotézis értékeléséhez szükséges áttekinteni, hogy regionális megoszlásban hol zajlik felsőoktatási agrár-képzés Magyarországon. Ehhez az Oktatási Hivatal felvételi tájékoztatóját vettem alapul. Hazánkban kilenc egyetem, összesen 21 képzési helyszínen indít jelenleg agrártudományi területen képzést, függetlenül a képzés szintjétől, a finanszírozási formától és a munkarendtől (8. ábra). A Közép-Dunántúl régiót leszámítva minden NUTS 2 szintű régióban van elérhető képzés, a legtöbb pedig Észak-Alföldön (6 helyszín) található.

projektek száma és a képzési helyek között volt (0,25). Mivel ezen két tényező adatai **megyei (NUTS 3)** bontásban is rendelkezésemre álltak, így annak eredményét veszem figyelembe a nagyobb pontosság végett, mely **közepesnél gyengébb** összefüggést mutat (0,34). Ez alapján elmondható, hogy a 2015-2020 közötti vizsgált időszakban, **egy adott régióban nem valósult meg több agrártudományi KKV KFI projekt annak hatására, hogy a közelben releváns egyetemi jelenlét volt.** Az innovációs ökoszisztéma építésének ugyanakkor pont az a célja és víziója, hogy a kettő között szoros kapcsolat alakuljon ki a tudományos- és kutatási kapacitások bevonása érdekében. A fenti eredmények szerint **első hipotézisemet igazoltnak tekintem.**

15. táblázat: Korrelációs eredmények összesítése, Forrás: Saját szerkesztés

Régió	Számításba vett adatok		Korreláció	Korreláció értékelése
NUTS 2	Agrár kibocsátásban való részesedés	Agrár képzési helyek száma	0,5926	közepesnél erősebb
	Agrár kibocsátásban való részesedés	Agrár KFI projektek száma	0,4305	közepesnél gyengébb
	Agrár KFI projektek száma	Agrár képzési helyek száma	0,2484	gyenge
NUTS 3	Agrár KFI projektek száma	Agrár képzési helyek száma	0,3425	közepesnél gyengébb

5.2 Az agrárinnováció eredményei – a második hipotézis

A második hipotézisemben feltételezem, hogy tekintettel az ágazat stratégiai minőségére, az agrárinnovációs szektor kibocsátása (output) növekvő tendenciát mutatott az elmúlt évtizedben. A fenti gondolat **menyiségi és minőségi** értelmezésben is megjelenhet, továbbá **abszolút értékében vagy más tudományterületekhez viszonyított relatív helyzetében** is vizsgálható. A kérdés összetettsége okán összesen négy output indikátort vettem figyelembe kutatásom során, hogy egy átfogó képet kapjak a hazai agrárinnovációs szektor teljesítményéről.

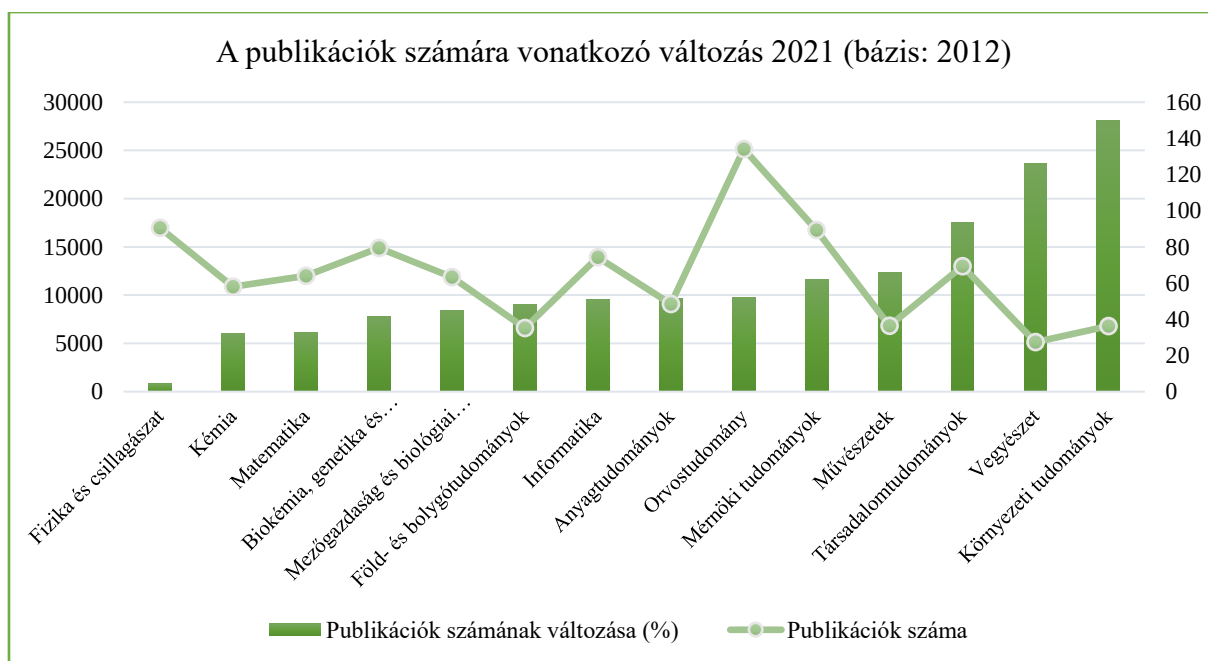
5.2.1 Publikációk száma

Az első indikátor az EIS által is alkalmazott tudományos publikációkra vonatkozó adatok, mely **menyiségi** output mutatóként szolgál. A SciVal lekérdező rendszer a Scopus adatbázisa alapján mutatja meg a magyar publikációkra és szerzőkre vonatkozó statisztikákat tudományterületi bontásban. Összesen 27 téma szerinti bontást mutat a rendszer, azonban mivel a publikációk volumene óriási szórást mutat, csak a **teljes publikációszám szerinti rendezés mediánja és afölötti** tudományokra koncentráltam (16. táblázat).

16. táblázat: Publikációs adatok tudományterületenként, Forrás: Saját szerkesztés SciVal alapján

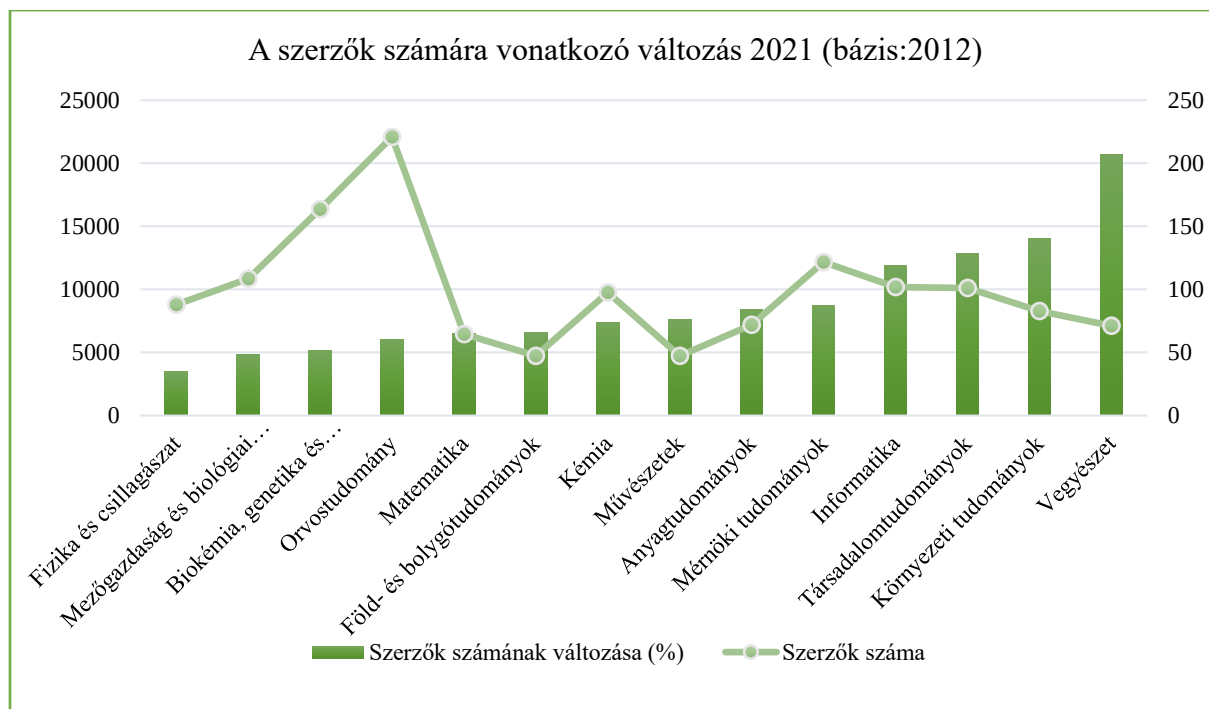
	Tudományterület	Publikációk száma	Publikációk számának változása 2021/2012 (%)	Szerzők száma	Szerzők számának változása 2021/2012 (%)
1	Anyagtudományok	9074	51,3	7198	84,3
2	Biokémia, genetika és molekulális biológia	14892	41,4	16369	51,9
3	Fizika és csillagászat	16969	4,3	8779	34,7
4	Föld- és bolygótudományok	6611	48,3	4736	65,8
5	Informatika	13934	51	10184	119,3
6	Kémia	10869	32,1	9762	74
7	Környezeti tudományok	6801	149,9	8274	140,3
8	Matematika	11997	32,8	6461	65,4
9	Mérnöki tudományok	16748	62	12167	87,6
10	Mezőgazdaság és biológiai tudományok	11864 (8. hely)	44,9 (10. hely)	10838 (4. hely)	48,5 (13. hely)
11	Művészetek	6815	65,6	4737	75,8
12	Orvostudomány	25156	52,3	22095	60,1
13	Társadalomtudományok	13003	93,6	10110	128,1
14	Vegyészet	5138	126,1	7113	206,8

A mezőgazdasági és biológiai tudományok publikációi abszolút értékben a nyolcadik helyen állnak a rangsorban. A kutatás szempontjából fontosabb adat azonban, hogy a vizsgált időszakban százalékosan mennyivel nőtt a volumen. A 44,9%-os eredmény önmagában kedvezőnek tűnik, azonban ez a vizsgált mintában (14 tudományterület) mindössze a 10. helyre volt elég (9. ábra).



9. ábra: A publikációk számára vonatkozó változás, Forrás: Saját szerkesztés SciVal alapján

A szerzők számát tekintve eleve kedvezőbb helyen áll a mezőgazdaság, hiszen csaknem 11 ezer magyar tudományos szakember írása jelent meg a Scopus által jegyzett kiadványokban, amellyel a negyedik helyen áll a rangsorban (10. ábra). Arányaiban azonban csupán 48,5%-kal nőtt a szerzők száma a vizsgált időszakban, amely a legnagyobb publikációs volumennel bíró tudományterületek rangsorában a 13. helyet jelenti.



10. ábra: A szerzők számára vonatkozó változás, Forrás: Saját szerkesztés SciVal alapján

Összességében az látható, hogy a publikációk száma és a szerzők száma is csaknem másfélszerese volt 2021-ben a 2012-es év adataihoz képest, azonban ezzel az aránnyal az agrártudomány egyáltalán **nem számít kiemelkedőnek** a nagy publikációs volumennek bíró tudományterületek között. Ezen részvizsgálat eredményét így **abszolút tekintetben pozitívnak, relatívnak pedig negatívnak tekintem.**

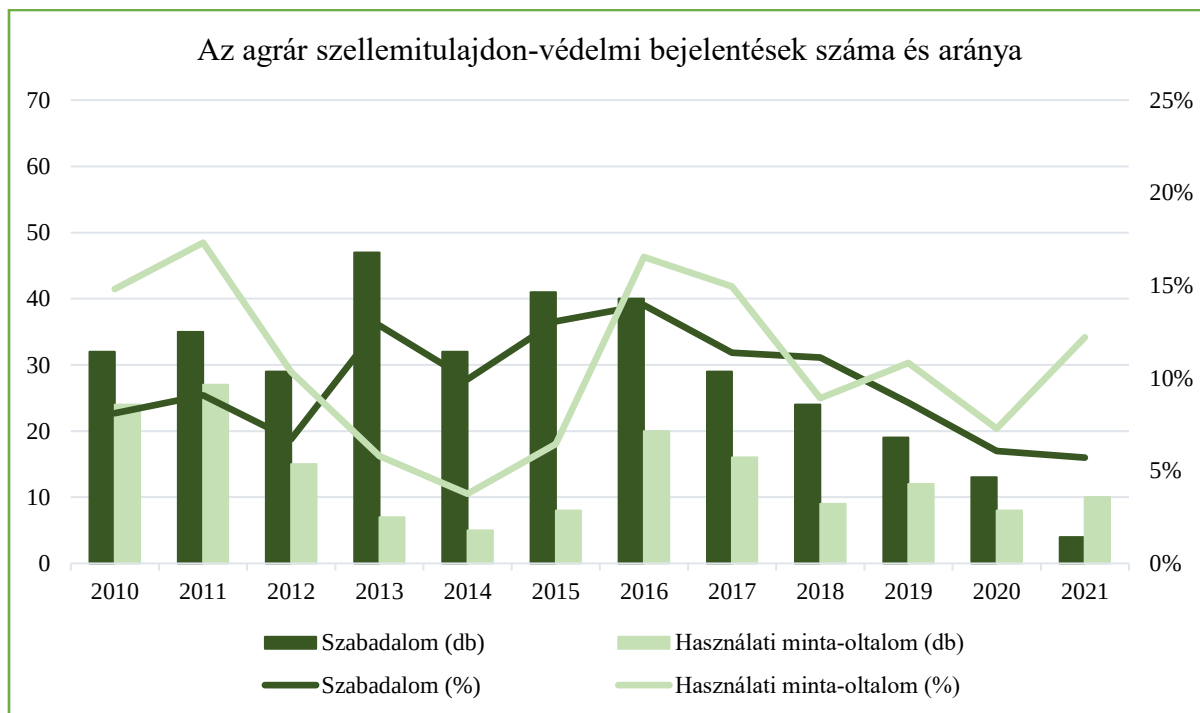
5.2.2 Szellemi tulajdon-védelmi bejelentések

A szellemi tulajdon-védelmi bejelentésekre vonatkozó adatokat az elérhető adatbázis nagysága miatt, egy nagyobb vizsgálati minta, ezáltal pontosabb megfigyelés érdekében 2010-2021 közötti időszakban vizsgáltam. A 17. táblázatban látható a bejelentések száma oltalom és a bejelentés szintje szerint. Használati minta-oltalomra vonatkozó nemzetközi bejelentés a vizsgált 11 év alatt összesen egy darab volt, így annak feltüntetése nem indokolt. A szabadalmi bejelentések esetén pedig a minta mérete miatt a hazai bejelentések alakulását vettem figyelembe a hipotézisem vizsgálata során.

17. táblázat: Szellemi tulajdon-védelmi bejelentések száma, Forrás: Saját szerkesztés SZTNH alapján

Év	Szabadalom (db)				Használati minta-oltalom (db)	
	Agrár		Összes ágazat		Agrár	Összes ágazat
	Hazai	Nemzetközi	Hazai	Nemzetközi	Hazai	Hazai
2010	32	0	395	26	24	162
2011	35	2	386	18	27	156
2012	29	3	432	23	15	145
2013	47	3	366	30	7	121
2014	32	0	322	19	5	133
2015	41	0	314	29	8	124
2016	40	7	287	33	20	121
2017	29	1	255	19	16	107
2018	24	0	216	16	9	101
2019	19	0	219	6	12	111
2020	13	0	214	2	8	110
2021	4	0	70	0	10	82

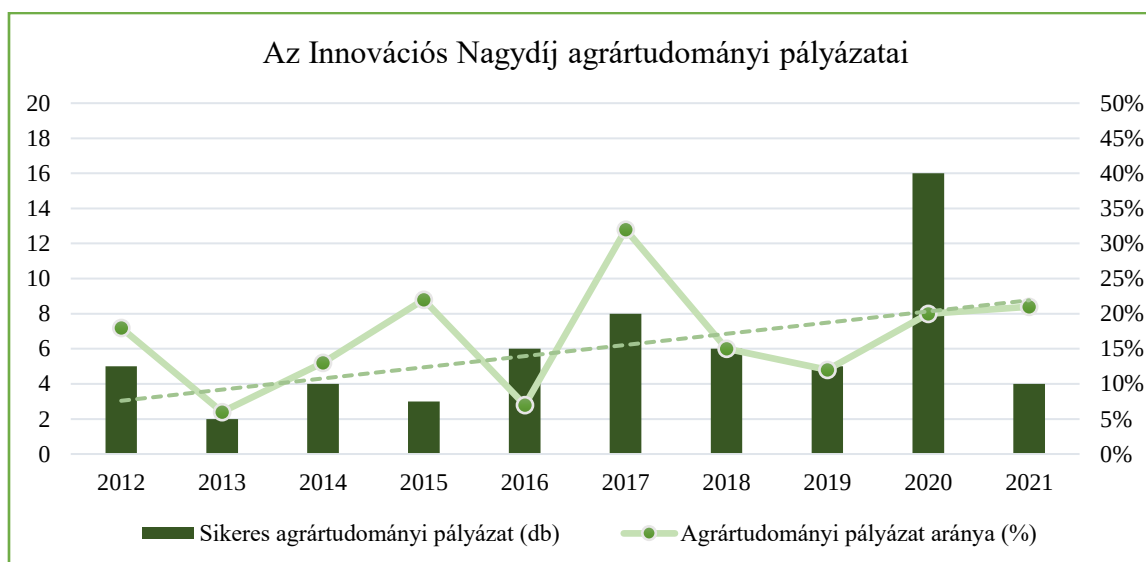
A következtetések levonásához fontos leszögezni, hogy az **összes ágazatra** vonatkozó teljes bejelentések száma **folyamatos csökkenést** mutat ennél a két oltalmi formánál a vizsgált időszakban. A csökkenés hátterében számos ok állhat, például az érintettek túl költségesnek vagy hosszúnak tarthatják a bejelentési eljárásokat, esetleg változhatott a jogszabályi környezet vagy többé nem követelmény/támogatott tevékenység egyes pályázatoknál. A csökkenés ténye alapvetően nem befolyásolja a hipotézis megítélését, különös tekintettel arra, hogy az EIS figyelembe veszi a bejelentések alakulását, így a nemzetközi sztenderdek szerint is indokolt a vizsgálata. Ezen túlmenően megfigyelhető az erős ingadozás az agrár bejelentések számában mindkét típus esetén, továbbá azok csökkenő tendenciája. **Az összes bejelentéshez mért arány az a mutató, amellyel kikerülhető a teljes bejelentésszám csökkenő tendenciája, azonban ez is enyhén negatív trendet mutat (11. ábra).** Összességében a hipotézisem szempontjából ezen mennyiségi output indikátort **abszolút értékben negatívan, relatívban pedig semlegesnek** értékelem.



11. ábra: Az agrár szellemi tulajdon-védelmi bejelentések száma és aránya, Forrás: Saját szerkesztés SZTNH alapján

5.2.3 Innovációs Nagydíj

A MISZ immáron három évtizede minden évben megrendezi az Innovációs Nagydíj eseményét, ahol számos más tematikus különdíjat is átadnak a legjobbnak értékelt innovációs eredményeknek. Ezen output indikátor **minőségi jellegét** kutatásomban az adja, hogy megfigyelhető, hogy **miként alakul az országban a legjobbnak gondolt, díjazást érdemlő agrárinnovációs projektek száma és aránya**. A vizsgált időszak ezen mutatónál 2012-2021 volt, melynek eredményeit a 12. ábra mutatja be. A legfontosabb elismerést, Innovációs Nagydíjat agrártudományi pályázat ezen időszakban nem nyert el. Minden évben meghirdetésre kerül az úgynevezett Agrár Innovációs Díj is, ahol azonban tematikus jellege miatt az agrár projektek csak egymással tudnak versenyezni. Fontos azonban, hogy a Szellemi Tulajdon Nemzeti Hivatala Innovációs Díjat három alkalommal is (2017, 2019, 2020) agrár pályázat nyerte. A beadott pályázatok száma a legtöbb évben 30 és 50 között van, melyen belül a **díjazásban/elismerésben részesített és a beadott pályázatok számát tekintve is enyhe emelkedő tendenciát mutat az agrártudomány**. Ennek megfelelően az indikátor **abszolút és relatív szemléletben is pozitív eredményt mutat**.



12. ábra: Az Innovációs Nagydíj agrártudományi pályázatai, Forrás: Saját szerkesztés MISZ alapján

5.2.4 Szakértői vizsgálatok

Szintén **output (minőségi)** indikátorként kívánom bemutatni az NKFI Hivatal által 2021-ben folytatott megvalósult innovációs projektek szakértői vizsgálatának eredményeit. A program tapasztalatainak értelmezésekor fontos megjegyezni, hogy az önmagában a teljes hazai agrárinnovációs szektorról nem képes pontos helyzetjelentést adni, hiszen itt a vizsgált minta csak a KKV szektor és az államilag támogatott – azon belül is Budapest és Pest megye – innovációs projektjeire terjedt ki, egy konkrét pályázati konstrukció vonatkozásában. A többi indikátorral együttesen értelmezve azonban segíthet átlátni a terület sajátosságait.

A vizsgált projektek többsége technológiai- vagy termékfejlesztést hajtott végre, a szolgáltatásokhoz kapcsolódó innováció kevésbé volt jellemző. Az agrártudományi vonatkozású projekteknél is a technológiai fejlesztésből volt a legtöbb. A helyszíni látogatáson alapuló szakértői értékelések számos szempontra kitértek. Tudományterületi összehasonlításban elmondható, hogy a többség – ideértve az agrártudományokat is - mind az **eredménykiválóság (újdonságtartalom)**, mind a **projekteredmény piaci potenciálja** szerint is pozitív értékelést kapott. Itt fontos megjegyezni, hogy egyes iparágak nehezen összehasonlíthatók, ugyanis például egészségügyi vagy gyógyszerészeti területen olyan speciális jogszabályi környezet és szabályozás van, amely nehezebbé teszi egy új termék vagy technológia bevezetését a piacon. Ilyen jellegű rendkívüliség a vizsgált tudományterületünkön azonban nem volt. A **Technology Readiness Level (TRL)** értékelésében az agrártudományi projektek kapták átlagosan a legmagasabb értékelést, amely azt mutatja, hogy a kifejlesztett innovációk többségében az alkalmazás magas szintjén állnak. A TRL az Európai Bizottság által használt és nemzetközileg is elterjedt besorolás, amely megmutatja a technológia (projekt)

érettségi szintjét 1-9 skálán az ötletektől/kutatásoktól, a prototípusokon/fejlesztéseken át az alkalmazás szintjéig A **hasznosítási tevékenység és az innováció-menedzsment** vizsgálata során számos tényezőt vizsgáltak, például az üzleti modell kialakítását, a marketing és értékesítési terv meglétét stb. A vizsgálatok tapasztalatai alapján elmondható, hogy összességében ezen a területen szükséges a legnagyobb előrelépés az innovatív kis- és közepes vállalkozások részéről, **az agrártudományi vonatkozású projektek azonban itt is átlagon felüli értékelést kaptak.** A részvizsgálat **abszolút** vetülete ennél az indikátornál - bázisadatok hiánya miatt - nem képes az agrár szektor saját magához képest történet változását bemutatni, azonban jelenlegi eredményei alapján **pozitív.** A többi ágazat között elfoglalt helye alapján **(relatív)** pedig egyértelműen kiemelkedő **(pozitív).**

5.2.5 A hipotézis értékelése

A hipotézisem kifejezetten összetett, melyet igyekeztem ennek megfelelően négy indikátoron keresztül, mennyiségi és minőségi, valamint abszolút és relatív szempontok szerint is megvizsgálni. Az 5.2 alfejezetben tárgyalt indikátorokra vonatkozó értékelésemet a 18. táblázatban látható *indikátor eredmény-mátrix* mutatja be.

18. táblázat: A hipotézis értékelését alátámasztó indikátor eredmény-mátrix, Forrás: Saját szerkesztés

Indikátor	Mennyiségi		Minőségi	
	Abszolút	Relatív	Abszolút	Relatív
Publikációk	pozitív	negatív		
Szellemi tulajdon-védelem	negatív	semleges		
Innovációs Nagydíj			pozitív	pozitív
Szakértői vizsgálatok			pozitív	pozitív

Mennyiségi oldalon vizsgálva az agrárinnovációs szektor eredményességének fejlődése a vizsgálatom által nem bizonyított, hiszen habár a vonatkozó publikációk száma növekvő tendenciát mutat, ez a többi hasonló súlyú tudományterület növekményéhez képest kifejezetten alacsony. A szellemi tulajdon-védelmi bejelentések száma minden területen, így itt is csökken - a szabadalmak és használati minta-oltalmak tekintetében. Ezen csökkenésen belül az agrár terület nem mutat különös sajátosságokat, illeszkedik a negatív trendbe. A **minőségi** mutatók azonban már egyértelműen kedvezőek, hiszen az Innovációs Nagydíj pályázati felhívásán nominálisan és arányaiban is egyre több az agrárinnovációs projekt. Az NKFI Hivatal által kapott információk szerint pedig a szakterületen megvalósult KKV KFI tevékenység egyértelműen magas színvonalú, még a többi tudományterülethez képest is. A fenti eredményeket összesítve a hipotézisemet **részben igazoltnak** tekintem.

6. ÖSSZEFOGLALÁS

A **dolgozat célja**, hogy megvizsgálja a hazai agrárinnovációs szektor eredményességét, összevetve a kutatás, fejlesztés és innovációra (KFI) vonatkozó kormányzati szakpolitika céljaival. A mezőgazdaság teljesítménye **stratégiai ágazatként** - a gazdasági kibocsátáshoz való hozzájáruláson túl - hatással van a vidékfejlesztési és társadalompolitikai célok elérésére, továbbá a megfelelő technológiai színvonal biztosításával lesz képes alkalmazkodni a klímaváltozás kihívásaira, mely **aktuálissá** teszi a téma tudományos szintű tárgyalását.

Az innovációval foglalkozó közgazdasági szakirodalom az elmúlt évtizedekben alaposan kidolgozta a terület fogalmi készletét, elhatárolva a kutatási, fejlesztési és innovációs tevékenységeket azzal, hogy a tudásalapú gazdaságok gyakorlatában ezek láncolat jelleggel kapcsolódnak egymáshoz, számos szereplő részvételével. Ahhoz, hogy ez a folyamat hatékony legyen, olyan környezetre van szükség amely összekapcsolja az egyes aktorokat (kormányzat, kutatói- és egyetemi szféra, piaci- és civil szereplők) és serkenti azok együttműködését egy hálózatot alkotva, ezt nevezzük **innovációs ökoszisztémának**. Az elmúlt két évtizedben nemzetközileg is elterjedt modell építését kezdte meg a kormányzat az előző ciklusban. A szakpolitikai vízió szerint ez a rendszer az egyetemek bázisára épül, kiaknázva azok tudományos- és infrastrukturális kapacitásait, növelve a piaci szférával való együttműködést. Felmerül a kérdés, hogy **szükséges-e a kormányzati beavatkozás** ilyen ökoszisztéma építésére, és ezen kapcsolati rendszerek maguktól korábban nem jöttek-e létre? A kérdést a KKV szektor KFI aktivitásán keresztül érdemes vizsgálni, hiszen mind az Európai Unió, mind a magyar kormány szakpolitikájában hangsúlyos szerepet kapnak, továbbá méretüknél fogva számukra szükséges a leginkább az egyetemekkel való együttműködés. A fenti gondolatmenet vezetett el kutatásom **első hipotéziséhez**, mely szerint az agrárinnovációs KKV szektor közfinanszírozással megvalósuló KFI tevékenységének regionális megoszlása nem állt összefüggésben a kapcsolódó felsőoktatási intézmények elhelyezkedésével a 2013-2020 programozási időszakban. **Kutatásomban** adatgyűjtés útján azonosítottam a vállalati (KKV) szektort támogató KFI pályázatok esetén az agrártudományi projektek számát és területi megoszlását. A vizsgált mintába 12 pályázati konstrukció került, melyek hazai (NKFI Alap) és Uniós forrásból (GINOP, VEKOP) valósultak meg. A 2015-2020 időszakban összesen 241 agrártudományi vonatkozású KFI projekt valósult meg, amely az összes támogatott tevékenység 12%-át jelenti országos átlagban. Ez alapján megállapítható, hogy **Magyarországon minden tizedik KKV KFI projekt témája kapcsolódik az agrártudományokhoz**, amely tükrözi a terület jelentőségét. A hipotézisem vizsgálatához számba vettem, hogy hazánkban mely településeken folyik agrár felsőoktatási képzés. A kilenc

érintett egyetem 21 képzési helyszínének megyei megoszlását korrelációs vizsgálat útján hasonlítottam a KFI projektek területi elhelyezkedéséhez összefüggést keresve. A két tényező adatai **közepesnél gyengébb** összefüggést mutatnak (0,34). Ez alapján elmondható, hogy **egy adott régióban nem valósult meg több agrártudományi KKV KFI projekt annak hatására, hogy a közelben releváns egyetemi jelenlét volt.** Az innovációs ökoszisztéma építésének ugyanakkor pont az a célja és víziója, hogy a kettő között szoros kapcsolat alakuljon ki a tudományos- és kutatási kapacitások bevonása érdekében. A fenti eredmények szerint **első hipotézisemet igazoltam tekintem.**

Nemzetközi környezetünkben egy ország innovációs teljesítményét az **Európai Innovációs Eredménytábla (EIS)** rangsorolása alapján határozzák meg. A kimutatás összesen 32 indikátor alapján vizsgálja egy tagállam helyzetét, amelyben figyelembe veszi a KFI ráfordításokat **(input)** és annak kibocsátását **(output)**. Tekintettel a hazai agrárium kiemelt szerepére, megvizsgálandó a területen folytatott KFI tevékenység eredményessége. A KKV szektor pályázati támogatottságában látható az ágazat forrásokból való komoly részesedése, így **második hipotézisemben** állítom, hogy az agrárinnovációs szektor kibocsátása (output) kedvező tendenciát mutatott az elmúlt évtizedben. A KFI tevékenység eredményessége ugyanakkor több szempontból is vizsgálható egy időszakban. Megfigyelhető ugyanis az adott ágazat – jelen esetben agrárium – kibocsátásának számszerű vagy saját magához való változása **(abszolút)**, továbbá az eredmények a többi tudományterület átlagához is viszonyítható **(relatív)**. Ezen túl nem csupán a **menyiségi** változás vizsgálható, hanem az outputok színvonala is **(minőségi)**. Az EIS logikáját követve **négy olyan indikátort választottam a vizsgálati modellemben,** amellyel a KFI eredményeket figyelhettem meg a fenti dimenziók mindegyikében: 1. tudományos publikációk számának és arányának változása, 2. szellemi tulajdon-védelmi bejelentések számának és arányának változása, 3. az Innovációs Nagydíjra beadott (és nyert) pályázatok számának és arányának változása, 4. az NKFI Hivatal által lefolytatott innovációs eredmények szakértői vizsgálatának eredménye. **A vizsgálat módszerét** tekintve a különböző nyilvántartásokból való adatgyűjtés mellett interjút is készítettem az NKFI Hivatal vállalati innovációs elnökhelyettesével. **Menyiségi** oldalon vizsgálva az agrárinnovációs szektor eredményességének fejlődése a vizsgálatom által nem bizonyított, hiszen habár a vonatkozó publikációk száma növekvő tendenciát mutat, ez a többi hasonló súlyú tudományterület növekményéhez képest kifejezetten alacsony. A szellemi tulajdon-védelmi bejelentések száma minden területen csökken, melybe illeszkedik az agrárium is. A **minőségi** mutatók viszont kedvezőek, hiszen az Innovációs Nagydíj pályázati felhívásán nominálisan és arányaiban is egyre több az agrárinnovációs projekt. Az NKFI

Hivatal által kapott információk szerint pedig a szakterületen megvalósult KKV KFI tevékenység egyértelműen magas színvonalú, még a többi tudományterülethez képest is. A fenti eredményeket összesítve a hipotézisemet **részben igazoltnak** tekintem.

A kutatás során szerzett tapasztalatok és ismeretek alapján az alábbi **javaslatokat** kívánom tenni. Látható, hogy az innovációs ökoszisztéma építése indokolt, azonban a hálózat *soft* jellegű kiépítése mellett, annak sikerének garantálásához érdemes *hard* típusú eszközöket is alkalmazni. Jelenleg a hazai felsőoktatási intézmények csupán egy részében működik tech-transzfer iroda, azonban ez lehetne kötelező jogszabályi előírás. Továbbá a jövőbeli pályázati konstrukciókba érdemes beépíteni az ökoszisztémához való csatlakozás (TIP tagság) kötelezettségét. Ez történhet jogosultsági feltételként való előírás vagy jutalmazó jelleggel kedvezmény (például pályázati többletpont) biztosításával. A kutatási módszertan kiválasztása során felmerült továbbá az a hiányosság, hogy nincs olyan szabadon elérhető nyilvántartás, amely számba venné a hazai egyetemek materiális és immateriális KFI kapacitásait. Ilyen jellegű információt természetesen néhány egyetem a saját honlapján közzétesz, ezzel szolgáltatásokat és kooperációt kínálva a vállalati szférának, azonban indokolt egy országos adatbázis létrehozása. A KFI források felhasználására és az innovációs eredmények feltérképezésére remek kezdeményezés az NKFI Hivatal szakértői vizsgálati programja, melyet mindenképpen érdemes a jövőben is folytatni, akár országos minta bevonásával. Ennek során szükséges megállapítani az egyes iparágak sajátosságait, hiszen a jelenlegi pályázati konstrukciók nem tesznek különbséget azok között, nem igazodnak azok speciális jellegéhez.

IRODALOMJEGYZÉK

Felhasznált irodalom

1. Beke A. (2015): Az innováció finanszírozása, Budapesti Gazdasági Főiskola, Zalaegerszeg
2. Downs G. W. – Mohr L. B. (1976): Conceptual issues in the study of innovation, Administrative Science Quarterly, 21, 700–714. pp.
3. Drucker P. F. (1954): The practice of management, Harper & Row, New York
4. Európai Bizottság: European Innovation Scoreboard 2021, https://research-and-innovation.ec.europa.eu/statistics/performance-indicators/european-innovation-scoreboard_en (Letöltve: 2022. 10. 25.)
5. Európai Bizottság: Horizon 2020, https://research-and-innovation.ec.europa.eu/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-2020_en (Letöltve: 2022.09.19.)
6. Granstrand O. – Holgersson M. (2020): Innovation ecosystems: A conceptual review and a new definition, Technovation vol. 90-91, February-March
7. Horváth K. G. (2021): Az innovációs ökoszisztéma folyamatok fejlesztésének lehetőségei, Polgári Szemle 17. évf. 1-3. sz. 348-357 pp.
8. HTTPS-1: Szellemi Tulajdon Nemzeti Hivatala: Nemzetközi Szabadalmi Osztályozás (NSZO), <https://www.sztnh.gov.hu/hu/nemzetkozi-szabadalmi-osztalyozas-nszo-international-patent-classification-ipc> (Letöltve: 2022.10.07.)
9. HTTPS-2: Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal: Az NKFI Hivatal a támogatott projektek innovációs eredményeit és azok hasznosítását vizsgálja, <https://nkfi.gov.hu/hivatalrol/hivatal-hirei/nkfi-hivatal-tamogatott> (Letöltve: 2022.10.07.)
10. Jackson D. J. (2011): What is an Innovation Ecosystem? National Science Foundation
11. Karsai J. (2009): A kockázati tőke szerepe az innováció finanszírozásában Magyarországon, Külgazdaság LIII. évf., május-június, 52-62. pp.
12. Lovas A. (2015): Innováció-financezírozás aszimmetrikus információs helyzetben, Budapesti Corvinus Egyetem, Budapest
13. Nemzeti Intelligens Szakosodási Stratégia (2014-2020), <https://nkfi.gov.hu/hivatalrol/nemzeti-intelligens/nemzeti-intelligens> (Letöltve: 2022.09.19.)
14. OECD (2015): Frascati Manual https://read.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/frascati-manual-2015_9789264239012-en#page1 (Letöltve: 2022.09.19.)
15. OECD (2018): Oslo Manual https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oslo-manual-2018_9789264304604-en (Letöltve: 2022.09.19.)
16. Rogers E. M. – Shoemaker F. F. (1971): Communication of innovations: a cross-cultural approach, Free Press, New York
17. Schumpeter J. A. (1939): Business Cycles: A theoretical, Historical and Statistical Analysis of the Capitalist Process, McGraw-Hill Book Company, New York
18. Simmonds K. (1986): Marketing as innovation: The eighth paradigm, Journal of Management Studies, 23, 479–495. pp.
19. Smithers J. – Blay-Palmer A. (2001): Technology innovation as a strategy for climate adaption in agriculture, Applied Geography, 21, 175-197. pp.
20. Spielman D. J. – Birner R. (2008): How innovative is your agriculture? Agriculture and Rural Development Discussion Paper 41, The World Bank
21. Stukovszky T. – Illyés P. (szerk.) (2022): A kis- és középvállalkozások innovációja, Akadémiai Kiadó, első magyar nyelvű digitális kiadás (2022)
22. Varga A. (2016): Regionális fejlesztéspolitikai hatáselemzés, Akadémiai Kiadó, első magyar nyelvű digitális kiadás (2017)

23. Vukoszavlyev Sz. – Polereczki Zs. – Kovács B. (2019): Az innováció fogalmának fejlődése, Debreceni Egyetem, <http://real.mtak.hu/101303/1/Cikk-Az%20innov%C3%A1ci%C3%B3%20fogalm%C3%A1nak....pdf> (Letöltve: 2022.09.21.)

Felhasznált források

1. Elsevier: SciVal statisztikai rendszer a Scopus adatbázisra vonatkozóan, <https://www.scival.com> (Letöltve: 2022.10.03.)
2. Eurostat: Economic accounts for agriculture by NUTS 2 regions 2019, https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/AGR_R_ACCTS_custom_3721817/default/table?lang=en (Letöltve: 2022.10.07.)
3. Magyar Innovációs Szövetség: Innovációs Nagydíj kiadványai (2012-2021), https://www.innovacio.hu/3b_hu.php (Letöltve: 2022.10.01.)
4. Magyar Tudományos Akadémia: Tudományági nomenklátúra 2017, <https://mta.hu/doktori-tanacs/tudomanyagi-nomenklatura-106809> (Letöltve: 2022.10.05.)
5. Miniszterelnökség: Támogatott projekt kereső (GINOP, VEKOP), https://www.palyazat.gov.hu/tamogatott_projektkereso (Letöltve: 2022.10.04.)
6. Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal: Támogatott projektek keresője, <https://nkfih.gov.hu/palyazoknak/tamogatott-projektek/tamogatott-projektek> (Letöltve: 2022.10.05.)
7. Szellemi Tulajdon Nemzeti Hivatala: E-kutatás szolgáltatás, <http://epub.hpo.hu/e-kutatas/?lang=HU> (Letöltve: 2022.10.05.)

Kapcsolódó jogszabályok

1. 1414/2013. (VII. 4.) Korm. határozat a Nemzeti Kutatás-fejlesztési és Innovációs Stratégia (2013-2020) elfogadásáról
2. 1995. évi XXXIII. törvény a találmányok szabadalmi oltalmáról
3. 2014. évi LXXVI. törvény a tudományos kutatásról, fejlesztésről és innovációról
4. 380/2014. (XII. 31.) Korm. rendelet a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alap működtetésének és felhasználásának szabályairól
5. 433/2016. (XII. 15.) Korm. rendelet a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal által a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapból finanszírozott kutatás-fejlesztési és innovációs programok és projektek értékelésének részletes szabályairól

TÁBLÁZAT- ÉS ÁBRAJEGYZÉK

Táblázatok

1. táblázat: Tudományági nómenklatúra, Forrás: Saját szerkesztés MTA alapján.....	6
2. táblázat: Az EIS indikátorai, Forrás: Saját szerkesztés EIS 2021 alapján.....	8
3. táblázat: A kutatásban használt indikátorok rendszere, Forrás: Saját szerkesztés.....	12
4. táblázat: Hipotézisek vizsgálata, Forrás: Saját szerkesztés	13
5. táblázat: Vizsgált VEKOP konstrukciók, Forrás: Saját szerkesztés KFI pályázati adatbázis alapján.....	14
6. táblázat: Vizsgált GINOP konstrukciók, Forrás: Saját szerkesztés KFI pályázati adatbázis alapján.....	15
7. táblázat: Vizsgált NKFI Alap konstrukciók, Forrás: Saját szerkesztés KFI pályázati adatbázis alapján	16
8. táblázat: Az NSZO besorolási rendszere, Forrás: Saját szerkesztés NSZO alapján.....	18
9. táblázat: Az Innovációs Nagydíj eseményén átadható díjak, Forrás: Saját szerkesztés MISZ alapján	19
10. táblázat: VEKOP konstrukciók vonatkozó eredményei, Forrás: Saját szerkesztés	22
11. táblázat: GINOP konstrukciók vonatkozó eredményei, Forrás: Saját szerkesztés	23
12. táblázat: NKFI Alap konstrukciók vonatkozó eredményei, Forrás: Saját szerkesztés	23
13. táblázat: A konstrukciók összesített eredménye, Forrás: Saját szerkesztés.....	24
14. táblázat: Eredmények összesítése NUTS 2 szinten, Forrás: Saját szerkesztés	25
15. táblázat: Korrelációs eredmények összesítése, Forrás: Saját szerkesztés.....	26
16. táblázat: Publikációs adatok tudományterületenként, Forrás: Saját szerkesztés SciVal alapján.....	27
17. táblázat: Szellemi tulajdon-védelmi bejelentések száma, Forrás: Saját szerkesztés SZTNH alapján	29
18. táblázat: A hipotézis értékelését alátámasztó indikátor eredmény-mátrix, Forrás: Saját szerkesztés	32

Ábrák

1. ábra: KFI fogalmak, Forrás: Saját szerkesztés OECD alapján.....	4
2. ábra: Európai Innovációs Eredménytábla 2021 rangsor, Forrás: Saját szerkesztés EIS 2021 alapján.....	7
3. ábra: KFI közösségi források Magyarországon, Forrás: Saját szerkesztés.....	9
4. ábra: Quadruple helix modell, Forrás: Saját szerkesztés Horváth (2021) alapján.....	10
5. ábra: Számításba vett tudományágak, Forrás: Saját szerkesztés SciVal alapján.....	17
6. ábra: A szakértői vizsgálatok értékelési szempontrendszer, Forrás: Saját szerkesztés NKFI Hivatal alapján	21
7. ábra: A szakértői vizsgálatokkal érintett projektek tudományterületi besorolásai, Forrás: Saját szerkesztés NKFI Hivatal alapján	21
8. ábra: Agrár képzési helyszínek, Forrás: Saját szerkesztés felvi.hu alapján.....	25
9. ábra: A publikációk számára vonatkozó változás, Forrás: Saját szerkesztés SciVal alapján	27
10. ábra: A szerzők számára vonatkozó változás, Forrás: Saját szerkesztés SciVal alapján.....	28
11. ábra: Az agrár szellemi tulajdon-védelmi bejelentések száma és aránya, Forrás: Saját szerkesztés SZTNH alapján.....	30
12. ábra: Az Innovációs Nagydíj agrártudományi pályázatai, Forrás: Saját szerkesztés MISZ alapján.....	31

MELLÉKLET

Interjú a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal vállalati innovációs elnökhelyettesével

Megkérdezett személy: Sebők Katalin, vállalati innovációs elnökhelyettes (NKFI Hivatal)

Interjú formája: személyes

Interjú helyszíne: Budapest

Interjú ideje: 2022.10.17.

Interjú kérdései:

1. Mi volt az indíttatása és célja az innovációs eredmények vizsgálatának?
2. Mi alapján került kiválasztásra a vizsgált konstrukció és hogyan alakult a vizsgált minta?
3. Milyen módszertannal kerültek vizsgálatra a támogatott projektek?
4. Milyen eredmények születtek általánosságban a támogatott projektekről?
5. Milyen eredmények születtek az agrártudományi vonatkozású projektek esetén?