

AZ INNOVÁCIÓS ÖKOSZISZTÉMA EVOLÚCIÓJÁNAK TRIPLE HELIX MODELLJE NEMZETKÖZI ESETTANULMÁNYOK ALAPJÁN

THE TRIPLE HELIX MODEL OF INNOVATION ECOSYSTEM EVOLUTION BASED ON INTERNATIONAL CASE STUDIES

Kiss Attila ^{1*}, Magda Róbert ²

^{1,2} Gazdálkodás- és Szervezéstudományok Doktori Iskola, Neumann János Egyetem, Magyarország,
<https://orcid.org/0009-0009-8952-6175>, <https://orcid.org/0000-0001-9350-6673>
<https://doi.org/10.47833/2026.2.ECO.006>

Kulcsszavak:

Innováció
Triple-helix
Gazdasági növekedés

Keywords:

Innovation
Triple-helix
Economic growth

Cikktörténet:

Beérkezett 2026. május 21
Átdolgozva 2026. július 24.
Elfogadva 2026. július 28.

Összefoglalás

A tanulmány a Triple Helix modell nemzetközi perspektíváját tárja fel, amely az egyetemek, az ipar és a kormányzat együttműködésére épít az innovációs ökoszisztémák elősegítése érdekében. Részletesen elemzi az Egyesült Államok és az Egyesült Királyság bevált gyakorlatait, különös tekintettel a technológia-transzfer mechanizmusokra és az ipari kapcsolatokra. A kutatás célja, hogy feltárja a Triple Helix modell adaptációjának lehetőségeit, és bemutassa annak hatását az innováció, a gazdasági növekedés és a fenntartható fejlődés előmozdításában.

Abstract

The study explores the international perspective of the Triple Helix model, which is built on the collaboration between universities, industry, and government to foster innovation ecosystems. It provides a detailed analysis of best practices in the United States and the United Kingdom, with a particular focus on technology transfer mechanisms and industrial partnerships. The research aims to examine the potential adaptation of the Triple Helix model and highlight its impact on promoting innovation, economic growth, and sustainable development.

1. Bevezetés

Az innovációs ökoszisztéma fogalma az ökológia és a közgazdaságtan elméleti alapjaiból származik, ötvözve az ökoszisztéma dinamikus, egymással kölcsönhatásban álló elemeinek modelljét az innováció gazdaságtani értelmezésével, amelyet Schumpeter alkotott meg.[1] Az „innovációs ökoszisztéma” kifejezés az 1990-es években vált ismertté Moore üzleti ökoszisztéma koncepciója nyomán, amely a piaci szereplők közötti együttműködés és versenyzés folyamatait egy ökoszisztémához hasonlította. [2] A fogalom az ezredfordulót követően, mind a tudományos kutatásban, mind az üzleti gyakorlatban meghatározóvá vált. Napjainkban ezek az ökoszisztémák,

* Kiss Attila
E-mail cím: kiss.attila@nje.hu

amelyek különböző térbeli, strukturális vagy funkcionális alapon szerveződnek, az innovációs kapcsolatok elsődleges mozgatórugóinak tekinthetők.

Az innovációs ökoszisztémák középpontjában a különböző szereplők, például egyetemek, ipari vállalatok és kormányzati szervezetek közötti interakciók állnak, amelyek révén új tudás, technológia és gazdasági érték jön létre. Az ökoszisztémák hatékonyságát azonban jelentősen befolyásolja a szereplők együttműködésének minősége és dinamikája. Ennek az együttműködésnek a modellezésére dolgozta ki Etzkowitz és Leydesdorff a Triple Helix, vagy magyarul Hármas Spirál modellt, amely az állam, az akadémiai szféra és a magánszektor közötti kapcsolatok rendszerét írja le. [3]

A Triple Helix modell egyik alapvető felismerése, hogy az innovációs teljesítmény javítása érdekében a három szereplő közötti kapcsolatok nemcsak szükségesek, hanem aktívan dinamizálhatók is. Ez a modell különösen fontos az olyan gazdaságok számára, amelyek az innováció révén kívánják előmozdítani versenyképességüket és fenntartható fejlődésüket. A Triple Helix megközelítés különböző evolúciós típusai, így az erős állam modell, a „laissez-faire” típusú piac vezérelt megközelítés, valamint az interaktív Triple Helix modell, eltérő módokon értelmezik a résztvevők szerepét és a közöttük lévő kapcsolati dinamikát.

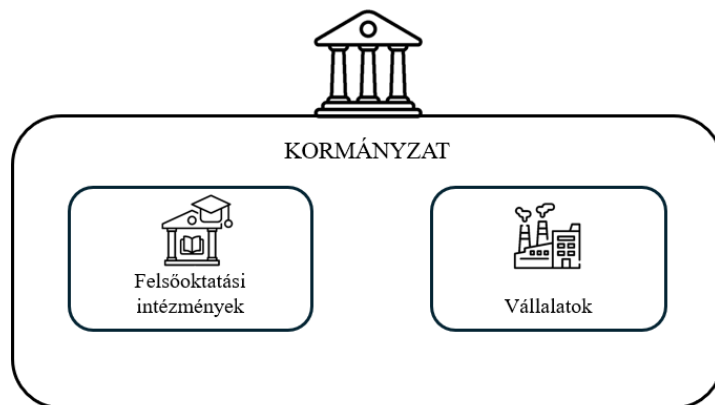
Jelen tanulmány célja, hogy bemutassa a Triple Helix modell elméleti alapjait és gyakorlati alkalmazásait, különös tekintettel az egyes evolúciós típusok sajátosságaira. Az elemzés során esettanulmányok segítségével vizsgáljuk, hogyan működnek ezek a modellek a gyakorlatban, és milyen tényezők befolyásolják az egyes típusok hatékonyságát. A tanulmány kitér továbbá arra, hogy ezek az innovációs ökoszisztémák milyen szerepet játszanak a tudományos eredmények gazdasági és társadalmi értékének növelésében, különösen a fenntartható fejlődés kontextusában.

2. Az evolúciós folyamat

2.1. Erős állam modell

Az erős állam modell a Triple Helix fejlődési folyamatának kezdeti szakaszát képviseli, amelyben az állam dominanciája határozza meg az innovációs ökoszisztéma működését. Ebben a rendszerben az állami szervezetek játsszák a központi szerepet, ők hozzák meg a legfontosabb döntéseket, szabályozzák a működést, és irányítják az egyetemek és az ipar közötti kapcsolatok alakulását. Az állam nem csupán keretet ad az együttműködéseknek, hanem közvetlenül finanszírozza is azokat, meghatározva azokat a kutatási irányokat és projekteket, amelyeket prioritásként kell kezelni. Az egyetemek ebben a modellben elsősorban oktatási szerepet töltenek be, a kutatási tevékenység pedig az állami irányelvekhez igazodik. Ez azt jelenti, hogy a kutatások célja az állami érdekek kiszolgálása, miközben az egyetemek kevésbé fektetnek hangsúlyt a magánszektorral való közvetlen együttműködésre. Az ipar szerepe ebben a rendszerben korlátozottabb, mint a Triple Helix más típusainál, az állam által kijelölt célokat és projekteket hajtja végre, és kevésbé vesz részt önállóan az innovációs folyamatok kezdeményezésében vagy alakításában. [4]

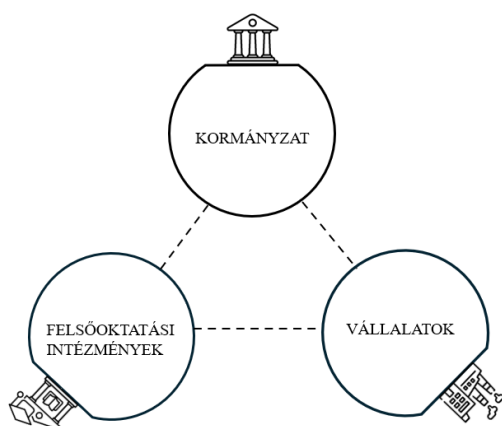
Az erős állam modellre jó példák a szovjet típusú gazdaságok, ahol az állam teljes mértékben irányította az innovációs folyamatokat. Ezekben a rendszerekben az állami erőforrások központosítása lehetővé tette nagy volumenű, koordinált projektek végrehajtását, amelyek gyakran a nemzetgazdaság stratégiai területeire koncentráltak, mint például a nehézipar, az űrkutatás vagy a hadiipar. Az ilyen rendszerek előnye, hogy hatékonyan összpontosítják az erőforrásokat, ami lehetővé teszi az állami prioritások gyors megvalósítását. Ugyanakkor jelentős hátrányt is hordoznak magukban, a kreativitás, az egyéni kezdeményezés, valamint az innováció piaci alkalmazhatósága korlátozott lehet, hiszen az állam által szabályozott keretek kevés teret hagynak az ipar és az egyetemek önálló együttműködésére. Az ilyen típusú modellekben a kutatási eredmények jellemzően az állami érdekeket szolgálják, és kevésbé orientálódnak a piac vagy a társadalmi igények felé. Ennek következményeként az egyetemek és a magánszektor közötti kapcsolatok gyengék, ami hátráltathatja a hosszú távon fenntartható, piac vezérelt innováció kialakulását. [5] Az erős állam modelljét a 1. ábra szimbolizálja.



1.Ábra. Erős állam modell (saját szerkesztés)

2.2. Laissez-faire modell

A Laissez-faire modell a Triple Helix fejlődésének második szakaszát képviseli, amelyben a piacvezető szereplők, különösen az ipari vállalatok dominanciája kerül előtérbe, miközben az állam szerepe jelentősen csökken. Ebben a modellben az innovációs rendszer működését elsősorban a versenyszellem és a szereplők önálló érdekei határozzák meg. Az állam csupán korlátozottan avatkozik be az innovációs folyamatokba, szerepe inkább a szabályozási keretek megalkotására és az ösztönzők biztosítására korlátozódik, például adókedvezmények vagy kutatás-fejlesztési támogatások formájában. A Laissez-faire modell különösen az 1980-as években vált meghatározóvá az Egyesült Államokban és néhány skandináv országban, amikor a piaci alapú innovációs stratégiák kerültek a figyelem középpontjába. Ebben az időszakban az egyetemek aktívabb szerepet kezdtek vállalni az iparral való együttműködésben, például kutatási szolgáltatásokat nyújtva vagy alkalmazott kutatási projektekben részt véve. Ez a folyamat lehetővé tette, hogy az egyetemi kutatások közvetlenül a vállalatok gazdasági céljait támogassák, például új termékek vagy technológiák kifejlesztésével. Az ilyen típusú modell nagy előnye, hogy az egyetemek és az ipar közötti kapcsolatok szorosabbá váltak, ami növelte az egyetemi kutatások piaci relevanciáját. A kutatási eredmények gyorsabban kerülhetnek hasznosításra, mivel a vállalatok közvetlenül érdekeltek ezek gazdasági előnyeinek kiaknázásában. Az egyetemek szerepe így már nem korlátozódik az alapkutatásokra vagy az oktatásra, hanem egyre inkább a tudás piacra történő közvetítésében válik jelentőssé. Ugyanakkor a modell számos kihívással is szembesül. Az állami szerepvállalás visszaszorulása miatt az egyetemek és az ipar közötti kapcsolatok gyakran strukturálatlanok maradnak, ami akadályozza az innovációs folyamatok koherenciáját és hatékonyságát. Az együttműködések hiányos koordinációja miatt az innovációs lánc egyes elemei gyengén kapcsolódnak egymáshoz, ami a rendszer egészének működőképességét korlátozza. Emellett az egyetemi kutatások egy részénél a piaci érdekek dominanciája elnyomhatja a hosszabb távú, alapkutatásokra irányuló törekvéseket, amelyek nem mindig hoznak azonnali gazdasági eredményeket. Mindezek következtében a Laissez-faire modell, bár növelheti az egyetemi kutatások piaci alkalmazhatóságát és rövid távú gazdasági hatásait, nem hozhat létre integrált innovációs ökoszisztémát. A modell inkább egy decentralizált, piac vezérelt struktúra, amelyben a szereplők közötti kapcsolatok kevésbé szervezettek és az innovációs folyamatok rendszerszintű hatékonysága nem mindig biztosított.[4]



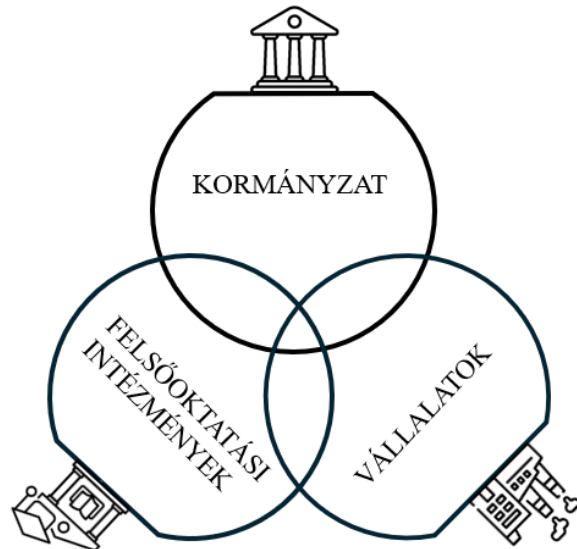
2.Ábra. Laissez-faire modell (saját szerkesztés)

2.3. Interaktív Triple Helix modell

Az interaktív modell a Triple Helix fejlődésének legösszetettebb és legfejlettebb szakasza, amelyben az egyetemek, az ipar és a kormányzat közötti szoros együttműködés válik az innovációs folyamatok mozgatórugójává. Ebben a rendszerben a három szféra közötti hagyományos határok elmosódnak, és olyan hibrid szervezetek jönnek létre, amelyek mindhárom szereplő érdekeit és funkcióit integrálják. Ilyen szervezetek lehetnek például kutatási központok, technológia-transzfer irodák, inkubátorházak vagy spin-off vállalatok, amelyek célja, hogy a tudományos eredményeket piacképes termékekké és szolgáltatásokká alakítsák. Az interaktív modell alapvető jellemzője, hogy a résztvevők közötti együttműködés nem hierarchikus, hanem a kölcsönös előnyökön alapul. Ez azt jelenti, hogy az egyetemek, az ipar és a kormányzat egyenrangú partnereként vesznek részt az innovációs folyamatokban, és mindegyik fél hozzájárul a közös célok megvalósításához a maga erőforrásaival és szakértelmével. Az állam ebben a modellben nem csupán finanszírozó szerepet tölt be, hanem aktív koordinátorként is működik, biztosítva a megfelelő szabályozási és infrastrukturális környezetet az együttműködéshez. Az egyetemek központi szerepet játszanak a tudás létrehozásában és terjesztésében, míg az ipar a kutatási eredmények gyakorlati alkalmazásáért és piaci hasznosításáért felelős. Az interaktív modell egyik legnagyobb előnye a tudás gyors és hatékony áramlása a kutatás, a fejlesztés és a piaci hasznosítás között. Ez a dinamikus tudásmegosztás lehetővé teszi, hogy az új tudományos és technológiai felfedezések gyorsan alkalmazhatók válgjanak a gyakorlatban, így rövidítve az innovációs ciklusokat. Az ilyen típusú rendszerek különösen hatékonyak a hosszú távon fenntartható innovációs ökoszisztémák létrehozásában, amelyek képesek alkalmazkodni a globális piaci és technológiai változásokhoz. [4]

Ez a modell különösen a skandináv országokban, például Svédországban figyelhető meg, ahol az állam jelentős erőfeszítéseket tett az egyetemek, az ipar és a közszféra közötti együttműködés előmozdítására. Az ilyen rendszerekben az állam nemcsak passzív szabályozóként vagy pénzügyi támogatóként van jelen, hanem aktívan irányítja és összehangolja a különböző szereplők tevékenységeit. Ez az aktív szerep hozzájárul az innovációs ökoszisztéma működésének stabilitásához, miközben ösztönzi az új technológiák fejlesztését és a tudás piaci értékének növelését. [6]

Az interaktív modell sikeressége abból fakad, hogy egyensúlyt teremt az egyetemi, ipari és állami érdekek között, miközben rugalmas keretet biztosít az innovációs folyamatok számára. Ez a megközelítés nemcsak a gazdasági növekedés szempontjából jelentős, hanem a társadalmi fejlődést is támogatja, hiszen elősegíti az új technológiák széleskörű hozzáférhetőségét és alkalmazását. Az interaktív Triple Helix modell ezért a modern innovációs rendszerek egyik leghatékonyabb formája, amely hosszú távon fenntartható, adaptív és együttműködésen alapuló ökoszisztémát hoz létre. [7]



3.Ábra. Interaktív Triple Helix modell (saját szerkesztés)

3. Nemzetközi kitekintés

A Triple Helix modell sikeres működtetésére vonatkozó nemzetközi kitekintésben a következő négy ország kerül bemutatásra:

- Svédország
- Amerikai Egyesült Államok
- Németország
- Bulgária

Az országok kiválasztásánál arra törekedtünk, hogy fejlett és kevésbé fejlett gazdaságok példáin keresztül átfogó képet kapjunk arról, hogyan alkalmazzák és adaptálják a Triple Helix modellt eltérő gazdasági és társadalmi kontextusokban. A kutatás célja, hogy feltárja az egyetemek, az ipar és a kormányzat közötti együttműködés működési sajátosságait és kihívásait, különös tekintettel a gazdasági fejlettségi szint által meghatározott különbségekre.

3.1. Svédország

A Triple Helix modell sikeres működése Svédországban több tényezőn alapul, amelyek szorosan kapcsolódnak az állam, az egyetemek és az ipar közötti együttműködés hatékony rendszeréhez. Svédországban az állam erőteljes szerepet játszik az innovációs ökoszisztéma kialakításában, amelyet jól átgondolt kutatási politikák és pénzügyi támogatási rendszerek révén valósít meg. Az állami támogatások nemcsak a kutatások közvetlen finanszírozását célozzák, hanem az egyetemek spin-off vállalkozásainak és tudástranszfer központjainak létrehozását is ösztönzik. Az ipar szintén kulcsszereplő a svéd modellben, mivel aktívan részt vesz az egyetemekkel közös kutatási projektekben.[8] Az ipari szektor gyakran finanszírozza az egyetemek kutatásait, és emberi erőforrások cseréjén keresztül, például ipari doktorandusz programokon keresztül szoros kapcsolatokat ápol az akadémiai szférával. Ez a kétirányú tudásáramlás hozzájárul a kutatási eredmények gyors ipari hasznosításához. Az egyetemek koordináló szerepet töltenek be, különösen a tudományos parkok és a technológia transzfer irodák működtetésén keresztül. Svédországban több mint 30 tudományos park található, amelyek közvetlen kapcsolatban állnak egyetemekkel. Ezek a parkok nemcsak a kutatási eredmények kereskedelmi hasznosítását segítik elő, hanem platformot biztosítanak az ipar és az akadémiai szféra közötti együttműködés számára is.[9][10]

Az állam, az ipar és az egyetemek közötti kölcsönhatás alapja, hogy a Triple Helix modell nem hierarchikus, hanem a kölcsönös előnyökön alapuló együttműködést helyezi előtérbe. Ennek eredményeként Svédországban a tudástranszfer folyamata gyors és hatékony, hozzájárulva az innovációs eredmények piaci hasznosításához és a fenntartható gazdasági növekedéshez. A svéd

modell sikere különösen a jól koordinált állami támogatásnak, az ipar aktív részvételének és az egyetemek proaktív szerepvállalásának köszönhető. [11]

3.2. Amerikai egyesült Államok

A Triple Helix modell az Egyesült Államokban különösen sikeres az innováció és a regionális vállalkozásfejlesztés előmozdításában, mivel az állam, az ipar és az egyetemek közötti szoros együttműködés hatékony mechanizmusokat teremt a tudástranszfer és az innováció ösztönzésére. Az USA-ban a modell működése a decentralizált gazdasági és kormányzati struktúrára alapul, amely lehetővé teszi, hogy a különböző régiók a saját erősségeikre és prioritásaikra összpontosítsanak. Az állam szerepe az Egyesült Államokban a Triple Helix modellben elsősorban a szabályozási környezet biztosításában, valamint a kutatás-fejlesztési tevékenységek közvetett és közvetlen finanszírozásában nyilvánul meg.[12][13] Számos állami program és ügynökség, mint például a Nemzeti Tudományos Alap (NSF) vagy a Small Business Innovation Research (SBIR), támogatja az egyetemek és az ipar közötti együttműködést, ösztönözve a technológiai innovációt és a tudástranszfert. Az ipar az USA-ban jelentős forrásokat fordít kutatás-fejlesztésre, és aktívan részt vesz az egyetemekkel közös innovációs projekteken. A nagyvállalatok mellett a kis- és középvállalkozások (KKV-k) is fontos szerepet játszanak a modell működésében, különösen a régiós szintű vállalkozásfejlesztésben. Az ipari szféra az egyetemi kutatások eredményeinek hasznosításával növeli a versenyképességét, és közvetlen kapcsolatokat épít ki az akadémiai szférával például technológia-transzfer irodák vagy inkubátorházak révén. Az egyetemek az USA Triple Helix modelljében nemcsak oktatási és kutatási intézményként működnek, hanem a regionális gazdaságok aktív szereplőivé is váltak. Az egyetemek által fenntartott technológiai parkok, inkubátorok és spin-off vállalkozások kulcsszerepet játszanak az innovációs eredmények piaci alkalmazásában. A kutatási központok és technológia-transzfer irodák aktívan támogatják a szabadalmak létrejöttét, az ipari együttműködéseket, valamint az új vállalkozások alapítását.[14][15]

Az amerikai Triple Helix modell sikeressége részben a „habitat” elvére is épül, amely a régiók egyedi jellemzőit és ökoszisztémáját figyelembe véve alakítja ki a helyi innovációs stratégiákat. A modell különösen erős olyan régiókban, mint a Szilícium-völgy, ahol az állam, az ipar és az egyetemek közötti együttműködés hosszú távon fenntartható innovációs ökoszisztémát eredményezett. Az ilyen régiókban az innovációs folyamatokat támogató infrastruktúra, például kockázati tőke, erős szabadalmi védelem és jól képzett munkaerő áll rendelkezésre. [16]

3.3. Németország

A németországi Triple Helix modell sikeressége több olyan kulcstényezőre vezethető vissza, amelyek erős és hatékony kapcsolatot teremtenek az egyetemek, az ipar és a kormányzat között. Az együttműködés ezen formája különösen a közepes és magas technológiai szintű gyártási szektorban mutat figyelemre méltó eredményeket. Németországban a regionális innovációs rendszerek erőteljesen földrajzi alapúak, amelyek különösen a közepes technológiai szintű iparágakra vannak jelentős hatással. Ezek az iparágak nemcsak fenntartják a tudás felvételének kapacitását, hanem képesek arra is, hogy más régiókban vagy országokban kifejlesztett technológiákat adaptáljanak a helyi sajátosságokhoz.[17]

A német Triple Helix modell különlegessége abban rejlik, hogy a szövetségi struktúrára épül. Ez a rendszer lehetővé teszi, hogy a regionális szinten működő állami szervek, például a NUTS-1 szintű tartományi kormányzatok aktívan részt vegyenek az innovációs ökoszisztéma fejlesztésében. Ez a decentralizált megközelítés lehetővé teszi, hogy az innovációs erőforrások regionális szinten osszák meg egymást, és közvetlenül illeszkedjenek a helyi igényekhez és gazdasági környezethez. Ez a földrajzilag integrált gyártási struktúra erősíti az innovációs rendszerek hatékonyságát, mivel lehetővé teszi az ipari szereplők, az egyetemek és az állami szervezetek közötti közvetlen kapcsolatokat. A közepes technológiai szintű iparágak, például a gépipar vagy az autógyártás, különösen fontos szerepet játszanak a német tudásalapú gazdaság fejlődésében. Ezek az iparágak nemcsak a foglalkoztatás és a gazdasági növekedés szempontjából jelentősek, hanem az innováció hajtóerejét is képviselik. Bár a magas technológiai szintű iparágak, például az IT és a biotechnológia globális szinten is kiemelkedő eredményeket érnek el, a közepes technológiai szektor erőteljesen hozzájárul ahhoz, hogy a regionális gazdaságok stabilak és fenntarthatóak maradjanak.[18]

Az egyetemek szerepe a német Triple Helix modellben kiemelkedően fontos. Ezek az intézmények nemcsak az alapkutatás központjai, hanem az alkalmazott kutatásokban is jelentős szerepet játszanak. Az egyetemek kutatási tevékenysége támogatja az ipari partnereket azáltal, hogy új tudományos eredményeket és technológiákat tesz elérhetővé. Emellett technológia-transzfer irodák és spin-off vállalkozások révén hozzájárulnak a tudományos eredmények piaci hasznosításához. Ezek a szervezetek lehetőséget biztosítanak az egyetemi tudás gyakorlati alkalmazására, elősegítve a kutatási eredmények gyors integrációját az ipari gyakorlatba.[19]

A német kormányzat szerepe nem csupán a finanszírozásra korlátozódik, hanem koordinátorként is működik, amely szabályozási kereteket biztosít és ösztönző programokat indít az együttműködések erősítésére. Az állam jelentős forrásokat fordít az innovációs tevékenységek támogatására, például kutatás-fejlesztési támogatások, pályázatok és adókedvezmények formájában. Ez a fajta támogatás nemcsak az egyetemek és az ipar közötti kapcsolatok erősítését szolgálja, hanem hozzájárul az innovációs projektek hosszú távú fenntarthatóságához is.[20]

Egy másik fontos aspektus a tudásintenzív szolgáltatások szerepe Németországban. Ezek a szolgáltatások, például tanácsadási, mérnöki és informatikai szolgáltatások kevésbé kötődnek földrajzi helyekhez, mivel gyakran regionális határokon átnyúlva működnek. Ez a mobilitás egyrészt elősegíti a tudás áramlását az ország különböző régiói között, másrészt azonban kihívást jelenthet az innovációs rendszerek földrajzi integrációja szempontjából. Az ilyen szolgáltatások globális jellegük miatt kevésbé függenek a regionális innovációs hálózatoktól, ami bizonyos szempontból gyengítheti a helyi szintű integrációt. [21]

3.4. Bulgária

A Triple Helix modell Bulgáriában számos strukturális és gazdasági kihívással néz szembe, amelyek hátráltatják az innovációs ökoszisztéma hatékony működését. Az ország innovációs teljesítménye az Európai Innovációs Eredménytábla szerint az „emerging innovators” kategóriába tartozik, amely azt jelzi, hogy bár pozitív fejlődési irányok megfigyelhetők, az innovációs kapacitások még nem érik el az európai átlagot. Az innovációs rendszer egyik legnagyobb problémája az alacsony kutatás-fejlesztési (K+F) ráfordítás, amely 2022-ben a GDP mindössze 0,75%-át tette ki. Ez jelentősen elmarad az európai átlagtól, és nem elegendő ahhoz, hogy a tudományos és technológiai fejlődést hosszú távon támogassa.[22]

Az állam szerepe Bulgáriában korlátozott az innováció ösztönzésében. Bár léteznek stratégiai dokumentumok, mint például a „Kutatás, Innováció és Digitalizáció az Okos Átalakulásért” program, ezek gyakorlati megvalósítása nem kielégítő. Az állami támogatások mértéke és a szabályozási környezet nem kedvez az innovációs tevékenységek fellendítésének. Az adminisztratív terhek és a bürokrácia további akadályokat gördít az innovációs projektek elé, miközben a tudományos eredmények piaci alkalmazásának elősegítésére szolgáló mechanizmusok, például a technológia-transzfer irodák vagy az inkubátorházak nem megfelelően működnek. A kormányzatnak aktívabb szerepet kellene vállalnia az innováció támogatásában, nemcsak pénzügyi ösztönzők nyújtásával, hanem a szabályozási környezet egyszerűsítésével és a tudástranszfer hatékonyságának javításával.[23][24]

Az egyetemek és az ipar közötti együttműködés szintén gyenge pontja a bolgár innovációs rendszernek. Bár a tudományos közösség aktív résztvevője a kutatási tevékenységeknek – például 2023-ban a bolgár szabadalmi bejelentések 35%-át az akadémiai szféra adta be –, ezek a kutatási eredmények ritkán kerülnek át az ipari gyakorlatba. A technológia-transzfer mechanizmusok fejlesztése és az egyetemek által kezdeményezett spin-off vállalkozások támogatása fontos lépések lennének a helyzet javításában. Jelenleg azonban a tudástranszfer folyamata lassú és kevésbé hatékony, ami miatt a tudományos eredmények gazdasági értékesítése elmarad.[25]

Az ipari szektor ugyan a K+F kiadások 68%-át fedezi, de a vállalatok közötti együttműködések és az innovációs klaszterek kiépítése nem elég fejlett. A vállalatok többsége inkább külső forrásból szerzi be az innovációkat, mintsem saját kutatás-fejlesztési tevékenységbe fektetne. Ez különösen igaz a mezőgazdasági és ipari szektorra, ahol az innovációs tevékenység nagy része importált technológiákra vagy külföldi tudásra támaszkodik. Az ipari vállalatok közötti együttműködés hiánya, valamint a tudományos közösséggel való gyenge integráció tovább rontja az innovációs ökoszisztéma hatékonyságát. A humán erőforrások szintén kritikus problémát jelentenek Bulgáriában. Az oktatási rendszer gyengeségei, az alacsony fizetések, valamint a tehetséges fiatalok elvándorlása jelentős hátrányt okoznak a tudásalapú gazdaság kialakításában. A kutatási és innovációs kultúra hiánya, valamint a munkaerő alacsony motivációja szintén akadályozza a fejlődést. A globális tehetségverseny indexek szerint Bulgária az európai országok között az utolsók között helyezkedik el, ami jól mutatja a probléma mélységét. A tehetségek vonzása és megtartása, valamint az oktatás és képzés színvonalának emelése kulcsfontosságú lenne a Triple Helix modell sikeres működéséhez. Pozitívumként említhető a fiatalok vállalkozói aktivitása, amely az egyik legmagasabb Európában. Az ifjúsági vállalkozások támogatására irányuló programok és tréningek elősegítik a vállalkozói kedvet, ami hosszabb távon hozzájárulhat az innovációs ökoszisztéma fejlődéséhez. Az innovációs hálózatok növekvő intenzitása és a multinacionális kapcsolatok bővülése szintén reményteli irány. Az ilyen együttműködések, különösen, ha a tudományos és ipari szféra közötti integráció javul, jelentős lendületet adhatnak a bolgár innovációs ökoszisztéma számára. [26][27]

3.5. Hol tarthat Magyarország?

Magyarország jelenlegi helyzete a Triple Helix modell fejlődési szakaszai között egy átmeneti állapotként értelmezhető, amely az erős állam modell és a Laissez-faire modell között helyezkedik el. Ez az állapot tükrözi az innovációs ökoszisztéma fejlődésének aktuális kihívásait, valamint a kormányzat azon törekvését, hogy az interaktív Triple Helix modell irányába mozduljon el. Bár az állam továbbra is domináns szerepet játszik az innováció támogatásában, a piac vezérelt megközelítés egyes jelei is megfigyelhetők, amelyek az innovációs ökoszisztéma átalakulását jelzik. Az állam szerepe Magyarországon továbbra is kulcsfontosságú az innovációs tevékenységek finanszírozásában és a szabályozási keretek biztosításában. Az állami támogatások jelentős szerepet játszanak az egyetemek és a kutatóintézetek működésében, valamint az innovációs projektek megvalósításában. Ugyanakkor az állami szerepvállalásnak megvannak a korlátjai, az egyetemek, az ipar és a kormányzat közötti együttműködések sokszor széttagoltak, és hiányzik az interaktív modellre jellemző szoros koordináció. Az együttműködések gyakran projektalapúak, nem pedig hosszú távú, stratégiai partnerségek, ami akadályozza a tudástranszfer hatékonyságát és az innovációs ökoszisztéma fenntartható fejlődését.

Az elmúlt években jelentős előrelépés történt az egyetemi technológia-transzfer központok kialakításában, amelyek célja az egyetemi kutatási eredmények ipari hasznosítása. Az ipar és az egyetemek közötti kapcsolatok ugyan fejlődnek, de az ipari szektor részvétele az egyetemi kutatásokban még mindig korlátozott. Ez részben a megfelelő ösztönzők hiányának, részben a vállalati szektor innovációs kultúrájának gyengesége miatt van így. Ennek ellenére általánosságban elmondható, hogy a Laissez-faire modell egyes elemei is megjelennek Magyarországon. Egyre több egyetem és vállalat keresi a közvetlen gazdasági hasznot hozó együttműködéseket, és az ipar egyes területein megfigyelhető a kutatás-fejlesztési tevékenység növekedése. A kormányzat az elmúlt években több kezdeményezést is indított az interaktív Triple Helix modell irányába történő elmozdulás érdekében. Az állami beavatkozások, mint például az innovációs támogatási rendszerek átalakítása, valamint a stratégiai együttműködések ösztönzése azt mutatják, hogy a kormányzat felismerte az interaktív modell előnyeit.

4. Összegzés

A Triple Helix modell hatékonyságát a gazdasági környezet, a szabályozási keretek és a résztvevő felek közötti együttműködés minősége határozza meg. Míg a fejlett országok, mint Svédország, USA és Németország jól működő példákat kínálnak, a kevésbé fejlett gazdaságok, például Bulgária esetében az államnak és a többi szereplőnek nagyobb erőfeszítéseket kell tennie a modell adaptálása érdekében. A nemzetközi tapasztalatok rámutatnak, hogy az állami támogatás, a tudástranszfer infrastruktúrája és az innovációs kultúra fejlesztése kulcsszerepet játszanak a Triple Helix sikerében. A konklúzió viszont nem teljes az 1. táblázat adatainak nélkül.

1. táblázat K+F ráfordítások a GDP százalékában (saját szereksztés)[27][28]

Ország	2020	2021	2022	2023	2024
Amerikai Egyesült Államok	3,42%	3,46%	3,59%	3,68%	3,65%
Svédország	3,49%	3,42%	3,40%	3,61%	3,55%
Németország	3,13%	3,13%	3,13%	3,12%	3,15%
Magyarország	1,61%	1,64%	1,39%	1,32%	1,35%
Bulgária	0,85%	0,77%	0,75%	0,72%	0,73%

Az adatok közelebbi elemzése rávilágít a laissez-faire és az átmeneti modellek alapvető strukturális paradoxonára. Miközben a laissez-faire elmélet szerint az állami beavatkozás minimális, az Amerikai Egyesült Államok kiemelkedő adatai mögött egy masszív, de közvetett állami kockázattámogatás áll, ami kvázi piacot teremt az innovációnak. Ezzel szemben a magyar adatok fluktuációja arra az átmeneti ellentmondásra mutat rá, ahol az ökoszisztéma piaci alapú működtetése a gyakorlatban még folyamatos, felülről jövő állami forráspumpálást igényel, mivel a magánszektor organikus innovációs kereslete még nem elég erős a rendszer önálló fenntartásához.

Irodalomjegyzék

- [1] Schumpeter, J. A. (1934). *The theory of economic development: An inquiry into profits, capital, credit, interest, and the business cycle*. Harvard University Press.
- [2] Viscusi, W. K., & Moore, M. J. (1993). Product Liability, Research and Development, and Innovation. *Journal of Political Economy*, 101(1), 161–184. <https://doi.org/10.1086/261870>
- [3] Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (1996). Emergence of a Triple Helix of University-Industry-Government Relations. *Science and Public Policy*, 23(5), 279–286.
- [4] Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (2000). The dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to Triple Helix of university-industry-government relations. *Research Policy*, 29(2), 109–123.
- [5] Etzkowitz, H. (2003). Innovation in innovation: the Triple Helix of university-industry-government relations. *Social Science Information*, 42(3), 293–337.
- [6] Manove, M. (1971). A Model of Soviet-Type Economic Planning. *The American Economic Review*, 61(3), 390–406.
- [7] Klofsten, M., Jones-Evans, D., & Schärberg, C. (1999). Growing the Linköping Technopole—A Longitudinal Study of Triple Helix Development in Sweden. *The Journal of Technology Transfer*, 24, 125–138. <https://doi.org/10.1023/A:1007843019679>
- [8] Pin, Z., & Chun-hua, L. (2010). Knowledge Transfer in the Framework of Triple Helix Model: A Case of Sweden. 2010 International Conference on E-Business and E-Government, 304–307. <https://doi.org/10.1109/icee.2010.304>
- [9] Jacob, M., Lundqvist, M., & Hellsmark, H. (2003). Entrepreneurial transformations in the Swedish University system: the case of Chalmers University of Technology. *Research Policy*, 32(9), 1555–1568. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(03\)00024-X](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(03)00024-X)
- [10] Pugh, R. (2017). Universities and regional economic development in peripheral regions: The case of Sweden. *Journal of Rural Studies*, 54, 274–287. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2017.06.012>
- [11] Klofsten, M., & Öberg, S. (2008). Strategic management of university-industry relations: The case of Linköping University, Sweden. *Higher Education Management and Policy*, 20(2), 103–118. <https://doi.org/10.1787/hemp-v20-art15-en>
- [12] Klofsten, M., & Jones-Evans, D. (2000). Comparing Academic Entrepreneurship in Europe – The Case of Sweden and Ireland. *Small Business Economics*, 14(4), 299–309. <https://doi.org/10.1023/A:1008134107147>
- [13] Link, A. N., & Scott, J. T. (2003). The economics of university-industry-government research partnerships. *The Journal of Technology Transfer*, 28(2), 121–133. <https://doi.org/10.1023/A:1022981324741>
- [14] O’Shea, R. P., Allen, T. J., Chevalier, A., & Roche, F. (2005). Determinants of university-spin off creation: An analysis of the United States. *Research Policy*, 34(7), 994–1017. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2005.05.011>
- [15] Rice, M. P., Fettes, M. L., & Greene, P. G. (2014). University-based entrepreneurship ecosystems: A global study of best practices. *International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management*, 18(2/3), 110–131.
- [16] Etzkowitz, H. (2002). *MIT and the Rise of Entrepreneurial Science*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203216675>
- [17] Loet Leydesdorff, Michael Fritsch. (2006). Measuring the knowledge base of regional innovation systems in Germany in terms of a Triple Helix dynamics. *Research Policy*, 35(10), 1538–1553. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2006.09.027>
- [18] Dohse, D. (2007). Cluster-oriented technology policy: The German experience. *Industry and Innovation*, 14(3), 337–359. <https://doi.org/10.1080/13662710701369243>
- [19] Koschatzky, K., & Stahlecker, T. (2010). The changing role of universities in the German research system: Engagement in regional networks, clusters and beyond. *Fraunhofer ISI Working Papers Innovation Systems*, No. S2/2010.
- [20] Fritsch, M., & Slavtchev, V. (2011). Determinants of the efficiency of regional innovation systems. *Regional Studies*, 45(7), 905–918. <https://doi.org/10.1080/00343400802251494>
- [21] Kroll, H. (2015). The role of universities in regional innovation systems and their evolution: The case of Germany. In *Universities, Innovation and the Economy* (pp. 66–82). Routledge.
- [22] Parashkevova, E., Ivanov, L., & Stoyanova, M. (2024). Innovations in Bulgaria: Problems and challenges for sustainable development. *BIO Web of Conferences*, Vol. 130. EDP Sciences.
- [23] Vutsova, A., & Chobanova, R. (2018). Challenges to university–industry cooperation in Bulgaria. *Journal of the Knowledge Economy*, 9(4), 1184–1201. <https://doi.org/10.1007/s13132-016-0407-3>
- [24] Ivanova, I., & Leydesdorff, L. (2014). Rotational symmetry and the Triple Helix of university–industry–government relations: The case of Bulgaria. *Scientometrics*, 98(1), 203–222. <https://doi.org/10.1007/s11192-013-1033-x>
- [25] Chobanova, R. (2012). Strategy for development of the national innovation system in Bulgaria. *Economic Thought Journal*, (5), 3–26.
- [26] Slavova, I., & Yalamov, T. (2016). Knowledge transfer and innovation: The role of Sofia Tech Park. *Yearbook of the Faculty of Economics and Business Administration, Sofia University*, 14, 245–262.
- [27] Eurostat. (2026). Gross domestic expenditure on R&D (GERD) [Data set]. European Commission.
- [28] World Bank. (2026). Research and development expenditure (% of GDP) [Data set]. World Bank Open Data.