

A FELSŐOKTATÁSI INNOVÁCIÓ, MINT A REGIONÁLIS GAZDASÁG POTENCIÁLIS MOTORJA PÉCS PÉLDÁJÁN

*THE HIGHER EDUCATION INNOVATION AS THE POTENTIAL
ENGINE OF THE REGIONAL ECONOMY ON THE EXAMPLE OF
PÉCS*

FARKAS MARCELL *geográfus mesterszakos hallgató,*
Pécsi Tudományegyetem – Természettudományi Kar
DR. HABIL M. CSÁSZÁR ZSUZSANNA *egyetemi docens,*
Pécsi Tudományegyetem – Természettudományi Kar
DR. HABIL PAP NORBERT *tanszékvezető egyetemi docens,*
Pécsi Tudományegyetem – Természettudományi Kar

ABSTRACT

The RDI as a modern and dynamically developing sector of the economy plays a more and more significant role nowadays. Beside the companies and the governmental sphere the higher education institutions are also reliable for the efficiency of the quaternary sector. The article deals with this topic from the aspect of the University of Pécs (UP) as one of the main institute responsible for the innovational activity of the South Transdanubian region and the biggest employer of the city of Pécs. In the course of this after finding the place of Hungary and the region in the EU and in the country as measuring its RDI potential, it examines the external and internal RDI milieu of the UP with a SWOT analysis. After this it reveals the innovational researches of each faculty and the main profile of the spin-off and start-up enterprises connected to them among with their RDI tendering operation between 2007 and 2013. Among others it also deals with the well-known RDI investments of Pécs according to the city's population and the innovation management process of the UP.

1. Bevezetés és célkitűzés

A kutatás-fejlesztés és innováció (továbbiakban KFI), mint a gazdaság legújabb és dinamikusán fejlődő szektora napjainkban egyre jelentősebb szerepet játszik. A megfelelően tervezett és menedzselt KFI tevékenység sokszorosán hozhatja vissza a befektetett tőkét, így valódi versenyelőnyt realizálhat. Ennek, illetve az erre alkalmas, ezt felismerő vállalkozások hiányában viszont egy térség nem tud kel-

lően reagálni a globális változások regionális hatásaira. A gazdasági szereplők és az állami szféra mellett az innovációs tudásbázist képző felsőoktatási intézmények is tevékeny közreműködői lehetnek a kvaterner szektor eredményességének. A tanulmány ez utóbbi szemszögből mutatja be a KFI szerepvállalás jelenét a Pécsi Tudományegyetem (a továbbiakban PTE) példáján. Célunk az egyetem belső és külső innovációs miliójének feltárása, azon belül pedig hangsúlyosan a kari és az azokkal szorosan együttműködő KFI tevékenységek és vállalkozások rendszerezése és rövid bemutatása. Ehhez kapcsolódva, mind a külső (kérdőívves adatfelvétel) mind pedig a belső (strukturált interjúk) helyzetfeltárás része egy empirikus kutatás, amelyben az intézményen belüli kapacitásteremtésre tett erőfeszítéseket esettanulmányként való bemutatása áll a középpontban. Ezzel végső soron egy általános áttekintést kívánunk nyújtani az egyetem KFI helyzetéről, amely így hozzájárulhat az egyetemi szerepvállalás pontosabb megítéléshez és a hasonló vizsgálatok megalapozásához.

2. Felsőoktatás és innováció

A felsőoktatási intézmények, az egyetemek szerepe jelentő átalakuláson ment keresztül az évszázadok során. A hagyományos funkció, az oktatás kiegészült a kutatási tevékenységgel, majd a 20./21. század fordulójától a tudásalapú társadalom korában egyre inkább előtérbe került egy új igény, az egyetemek által „teremtett” és „kibocsájtott” tudásnak a gazdaság szolgálatába állítása. A változások nyitányaként, előfutaraként értelmezhető a 20. század második felében lezajlott felsőoktatási expanzió, tömegesedés. Ezt követte az üzleti szempontok begyűrűzése az egyetemek életébe. A B. Clark által kidolgozott vállalkozói egyetem modellje, amely alatt azt értjük, ha egyetemek vállalkozó szelleműek, nyitottak az új megoldásokra, elmozdulnak a szolgáltató, a kiterjesztett egyetemi modellek irányába⁴⁴ mindez kiindulópontja lehet a felsőoktatás és innováció új típusú összekapcsolódásának.

Magyarországon az ezredfordulón indult meg a felsőoktatási K + F szektor aktívabb innovációs szerepvállalása, ami maga után vonta az egyetemek innovációs infrastruktúrájának és szervezetrendszerének kiépülését is, mint tudástranszfer-irodák, tudományos parkok, tudományos inkubátorok. Az erősödő jelenlét ellenére azonban arányaiban elmarad a vállalkozások K + F ráfordításaitól, sőt az elmúlt évtizedben pozíciója is jelentősen visszaesett a vállalati szektor javuló innovációs szerepvállalása miatt.⁴⁵ Ha a statisztikai adatait nézzük, látható, hogy folyamatos a felsőoktatási K + F ráfordítás arányának és nominális értékének csökkenése 2000 óta. 2014-ben az ország összes kutatóhelyének 43%-a működött valamely felsőoktatási intézményben (2007-ben ez az arány 52,7% volt), a K + F számí-

44 Hrubos I A gazdálkodó egyetem karrierje: Magyar Tudomány 2015 <http://www.matud.iif.hu/2015/07/03.htm>

45 Gál Z. 2014: A felsőoktatás területi szerkezetének változásai. *Educatio* 2014/1 pp. 108-120

tott létszámból csak mintegy 22,4%-al részesedett a szektor. 2014-re tovább csökken a K+F ráfordítások aránya a felsőoktatásban, a 2004-es 25,8%-ról 13,7%-ra. A K+F-ráfordítások finanszírozásában nőtt a vállalkozások és a külföldi források aránya, az állami költségvetésé pedig kisebb lett.

A KSH 2015-ös jelentése, a Statisztikai Tükör alapján megállapítható, hogy 2014-ben a felsőoktatásban a K+F-ráfordítások több mint fele az alap kutatásoknál jelentkezett – 52% –, és a kísérleti fejlesztés aránya 11% volt. Ez a megoszlás a 2004. évihez képest változott, tíz évvel ezelőtt alacsonyabb volt az alap kutatás (47%) és magasabb a kísérleti fejlesztés (16%) hányada. A K+F-tevékenység nem azonos intenzitású az egyes tudományágakban, és változásuk üteme, esetenként iránya is különböző. Ez mind a kutatásfejlesztési ráfordítások, mind a K+F-létszám alakulásában megmutatkozik. A legdinamikusabban országos viszonylatban a műszaki tudományok területén érhető tetten a növekedés.⁴⁶

3. Magyarország és a Dél-dunántúli régió KFI helyzetének rövid bemutatása

A KFI tevékenységet is végző vállalkozások arányát tekintve hazánk a legutolsók között, a 24. helyen áll az Európai Unió 28 tagállama közül. Ebben a listában ugyanis a tökeerős és kutatás-fejlesztést végző kisszámú nagyvállalat és az ebben kevésbé jeleskedő számos KKV ugyanolyan súllyal kerültek számításba. A KFI foglalkoztatottakat és a kiadásokat tekintve már a középmezőnyben (16. a tagállamok sorában) találjuk Magyarországot, ami jelzi a jelenlévő nagyvállalatok meghatározó nemzetgazdasági súlyát. A foglalkoztatottak átlag 0,5-1,5%-os részesedéséhez képest a kiadások aránya ezeknél az értékeknél kb. 1%-kal magasabbak, ami igazolja a szektor nagyobb tökeigényét. A felsőoktatási KFI kiadások arányának hazai csökkenő tendenciája pedig ellentétes a legtöbb uniós ország folyamataival.⁴⁷ Az egyetem KFI helyzetének taglalása előtt röviden kitérnénk a Dél-dunántúli régióra is. A KSH adatai szerint a Közép-magyarországi régió kívüli többi vidéki régióval összevetésben a Dél-Dunántúl igencsak hátrányban van, ami a kvaterner szektort illeti. Különösen igaz ez a teljes munkaidőben a KFI szférában dolgozók arányára, illetve a szektornak a régióban realizálódó ráfordításaira. Mindkét kategóriában országos viszonylatban az utolsó helyen találjuk a Dél-Dunántúlt, utóbbit tekintve lényegesen lemaradva a többi vidéki térségtől. A hátrány még szembetűnőbb, ha a hasonló méretű regionális központokkal rendelkező régiókkal vetjük össze az adatokat, így ugyanis Szeged és Debrecen fölénye jóval nagyobbak hat. A KFI helyek számát tekintve is egyedül a Közép-Dunántúlt előzi meg a régió.

46 KSH. Statisztikai Tükör 2015/71 <http://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/idoszaki/tudkut/tudkut14.pdf>

47 4 Innovation statistics – Eurostat http://www.ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Innovation_statistics

Amennyiben az ennek hátterében megbúvó okokat kívánjuk feltárni, úgy érdemes lehet előbb rátekinteni, hogy az egy KFI szektorban foglalkoztatottra hány publikáció jut egy-egy régióban. Ebből világosan látszik, hogy a külföldi szakfolyóiratokat leszámítva valamennyi kategóriában a Dél-Dunántúl az első, megelőzve még a Közép-magyarországi régiót is. Ezzel arányosan a 100 millió forint KFI ráfordításra jutó publikációk is szinte azonos képet mutatnak.⁴⁸ Ebből arra következtethetünk, hogy lényeges gazdasági szereplő révén a régió a KFI terén jelentős mértékben az egyetemekre és az állami kutatóműhelyekre, azon belül is elsősorban természetesen a PTE-re támaszkodhat. Az állami szféra pécsi képviselői pedig gazdaságilag nem vagy alig hasznosítható alapkutatótást végző MTA-ra (Regionális Kutatások Központja és a Pécsi Akadémiai Bizottság), valamint az FVM Szőlészeti és Borászati Kutatóintézetére korlátozódnak.⁴⁹

Az egyetemen folyó kutatások - mint láthatjuk - kevéssé teremtenek a KFI szektor számára valódi munkahelyeket, még ennél is kisebb arányban tudnak a költségvetésükből kutató-fejlesztő tevékenységre fordítani, illetőleg végképp alig képesek profitot realizálni. A szükséges vállalozási ismeretek hiányában pedig sokkal inkább jellemző a szabadalmaztatás helyett a publikálás, mint azt az ismertett adatokból is láthattuk. A PTE külső környezetének további elemzésére a következő fejezet hivatott.

4. A Pécsi Tudományegyetem KFI miliójének SWOT analízise

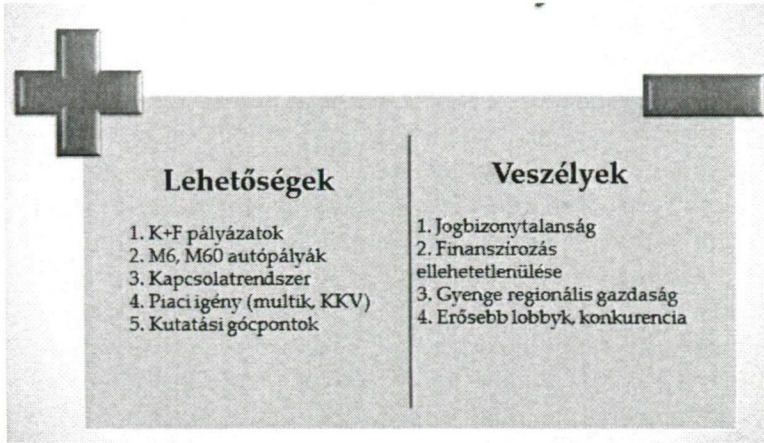
Ha az egyetem és a KFI kapcsolatát komplexebben szeretnénk értelmezni, akkor mindenképpen érdemes először annak külső környezetét, azon belül is az azzal kapcsolatban felmerülő lehetőségeket és veszélyeket számításba venni. Ennek szemléltetésére szolgál az 1. ábra.

A lehetőségekre vonatkoztatva tehát látható, hogy a tevékenységet támogató hazai és nemzetközi KFI pályázatok azok, amik potenciálisan valódi forrásként megjelenhetnek az intézménynél. Ez az aktuális 2014-2020-as időszakra vetítve országosan 700 milliárdos forrást jelent a KKV-k számára. A Pécszet érintő M60, illetve annak folytatásában az M6 autópályák kevéssé integrált részét képezik a hazai hálózatnak. Csúpan annak folytatásával képzelhető el, akár a kvaterner szektort is érintő vállalozói aktivitás jelentősebb térségi megjelenése. Az egyetem kapcsolatrendszere alatt elsősorban Tolna megye, azon belül Szekszárd és Paks említhetőek. Ebben a megyében a Paksi Atomerőmű bővítésével összefüggő kutató-fejlesztő tevékenységek jelenthetik a külső környezet adta lehetőséget a PTE számára, amellyel élni is kíván az egyetem.

48 STADAT táblák <http://www.ksh.hu/stadat>

49 Pécs MJV Integrált Városfejlesztési Stratégia. 2012. <http://www.okováros-okoregio.hu/index.php/hu/letolt/category/1-pecsi-zold-informaciok?download=2:pmjv-integralt-varosfejlesztési-strategia-2012>

1. ábra. Lehetőségek és veszélyek a PTE külső környezetét illetően
Figure 1.: Chances and dangers on the UP's external milieu



Forrás: PTE KTTO alapján szerkesztette Farkas Marcell

A multik, valamint a KKV-k felől érkező megrendelések is jelentősek, így további lehetőségként is mindenképpen lehet velük számolni. Ezek a megbízások azonban sokszor alapkutatásokat takarnak, amelyek ilyen módon nem tekinthetők valódi KFI tevékenységnek. A Kutatáshasznosítási és Technológia-transzfer Osztály (továbbiakban: KTTO) és a PTE által meghatározott stratégiai kutatási gócpontok elsősorban az orvostudományok (3D mikroszkóp, intelligens betegkövetés, biotechnológia) és kisebb részben a műszaki tudományok (intelligens város-tervezés) köré összpontosulnak. A szponzorációban rejlő potenciált pedig főleg az egyetemi karok körül az ÁOK, de még inkább a KTK igyekszik kihasználni, ami a jövőben is kiugró pont lehet.⁵⁰ A Dél-Dunántúli Kooperációs Kutatási Központ, mint az egyetem és a vállalati szféra közötti közvetítőszerep betöltésére hivatott kezdeményezés is bőven rejt még magában kiaknázatlan lehetőségeket.⁵¹ A főként az orvosi és műszaki tudományok terén elért sikereket ugyanis csak kevés sikerrel tudja a gazdaság számára is hasznosíthatóvá tenni a szervezet, ami megint rámutat az egyetemi és a vállalati szféra közötti meglehetősen nagy távolságokra.⁵² Szintúgy érdemes megemlítenünk, az ugyancsak hasonló profilú Dél-Dunántúli Regionális Innovációs Ügynökséget, amely a tudásbázisok és a transzfertervezők (pl. Pécs-Baranyai Kereskedelmi és Iparkamara, Innovációs és Technológiafejlesztési Központ Kht. stb.) közötti hídképző szerepkört kívánja betölteni, egyelőre szerény

⁵⁰ PTE Kutatáshasznosítási és Technológia-transzfer Osztály <http://innovacio.pte.hu>

⁵¹ Dobai K. et al. szerk. 2007. Emberek, irányok, eredmények; A Pécsi Tudományegyetem innovatív kutatásai. Pécsi Tudományegyetem, Pécs. 63 p.

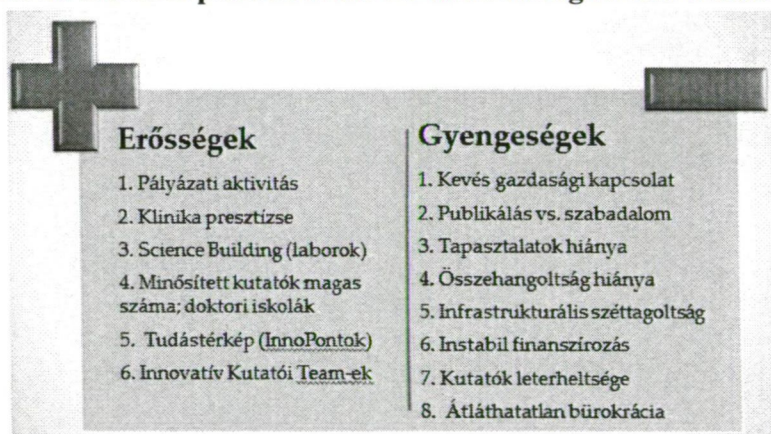
⁵² Pécs MJV Integrált Városfejlesztési Stratégia. 2012. <http://www.okováros-okoregio.hu/index.php/hu/letolt/category/1-pecsi-zold-informaciok?download=2:pmjv-integralt-varosfejlesztesi-strategia-2012>

sikerrel.⁵³ Az egyéb, az egyetemi KFI stratégiában is megfogalmazott tényezők irreálisak, szinte kizárólag elméleti síkon lehet velük számolni.

A veszélyekkel kapcsolatban kiemelendő, hogy nincs kidolgozva egy egységes hierarchikus innovációs stratégia, így az egyes (sok esetben ad hoc) projektek összehangolása igen nehézkes. A jogi akadályokat főként az egyetemi szabályzat és a törvényi szabályozás eltérő átfutási idejéből adódik, sokszor az előbbi felülírja a hatályos jogszabályokat. Az általánosan tapasztalható jogbizonytalanság is jellemző, tehát a jogszabályi környezet gyors változását nehéz intézményi szinten kellően leereagálni. Ebből, illetve az állami és egyetemi bürokráciából következően ellehetetlenülhet vagy nagymértékben megnehezedik a pályázati forrásszerzés. Potenciális veszélyként kell számolni továbbá a kutatói pálya vonzerejének csökkenésével, valamint az oktatói túlterheltség következtében az alacsony kutatói motiváltsággal. Ezenfelül a brain drain jelensége a KFI-ben is számottevő mértékű. Pécs városának gyenge gazdasági szerepe, a viszonylagos elszigeteltsége, a high-tech ipar és a nagyberuházók teljes hiánya pedig meglehetősen kedvezőtlen innovációs környezetet teremt. A vállalati szféra kutatóbázisainak esetleges kialakulása helyett inkább más vidéki egyetemek (elsősorban az SZTE és a DE) erősebb lobby tevékenységét is érdemes megemlítenünk egyéb veszélyforrásként.⁵⁴

A legfőbb lehetőségek és veszélyek feltárása után a PTE helyzetének mélyebb elemzéséhez az intézmény erősségeinek és gyengeségeinek ismereteit kívánja meg. Ezeket érzékelteti a 2. ábra.

2. ábra. A PTE KFI helyzete az intézmény erősségei és gyengeségei mentén
Figure 2.: The RDI position of the UP on its strengths and weaknesses



Forrás: PTE KTTO alapján szerkesztette Farkas Marcell

53 Gál Z. szerk. 2013. Innovációbarát kormányzás Magyarországon; A regionális innovációs fejlesztéspolitika kihívásai. MTA Közgazdaság- és Regionális Tudományi Kutatóközpont Regionális Kutatások Intézete, Pécs. 244 p.

54 PTE Kutatáshasznosítási és Technológia-transzfer Osztály <http://innovacio.pte.hu>

Az erősségek között legelsőként a hazai és nemzetközi szintű pályázati aktivitást kell kiemelnünk, mivelhogy a fejlesztésre szánható bevételek döntő többsége ebből a tevékenységből származik. A klinikák és a különböző egészségügyi intézmények regionális szerepe és presztízse is fontos szempont, hiszen az ebből adódó előnyével is részben élni tud az egyetem. A KTTO, valamint az Innovációs Bizottság pedig intézményi és testületi háttérrel biztosít az innovációs tevékenységnek, azonban sikereik még egyelőre szerénynek mondhatóak. Az emberi erőforrás oldaláról vizsgálva a PTE kitűnik a minősített kutatók számában, illetve a mintegy húsz doktoriskola révén az utánpótlás is biztosított. Egy 2009-es TÁMOP projekt keretében valamennyi karon létrehoztak (mérsékelt sikerű) Inno Pontokat, Innovatív Kutatói Team-eket és az egyetemi innovációs potenciáljának feltérképezésére a Tudástérképet.

Ez utóbbira csupán a megvalósult kutatások mindegy 50-60%-a került fel, ugyanis az oktatók vagy nem tudnak ennek létezéséről vagy nem megfelelően szolgáltatnak ehhez adatokat.⁵⁵ Ez utóbbi oka leginkább abban keresendő, hogy a piacosítható ötleteket inkább saját vállalkozásokba kiszervezve próbálják meg eladhatóvá tenni, így sok kutatás marad az intézmény számára láthatatlan. Az erősségeknél kiemelhető még a klinikai és egyéb kutatások számára rendelkezésre álló laborok, műszerek és intézményi (pl. kutatóközpont, könyvtárak stb.) infrastruktúra fejlettsége.⁵⁶ A stratégiában megfogalmazott további, ún. soft tényezők és az innovációval csak közvetetten kapcsolatba hozható egyéb faktorok említése indokolatlan a tényleges KFI tevékenység szempontjából.

Ennél lényegesen több gyengeséggel rendelkezik a PTE. Az első és talán legfőbb, hogy nincs jelentős gazdasági kapcsolatrendszere az egyetemnek, így csak viszonylag ritkán érkeznek irányába komplex kutató-fejlesztő aktivitást igénylő vállalati megkeresések, azok jelentős része alapkutatásokra korlátozódnak. A másik lényegi összetevője a PTE gyengeségeinek, hogy a szabadalmaztatás helyett sokkal inkább a publikáláson, azon belül is sok esetben a ténylegesen hasznosítható fejlesztések helyett a hobbikutatásokon van a hangsúly, ezek nyújtják a valódi intézményi-tudományos előmenetel lehetőségét. Az oktató tehát legtöbbször nincs rákényszerítve más típusú vizsgálatok elvégzésére, másrészt pedig nem áll módjában a szabadalmaztatással járó magas fokú kockázatot vállalni vagy egyszerűen nem vehető rá a napi munkavégzésen túlmutatató feladatok elvégzésére.⁵⁷ Az ipari és kutatáshasznosítási tapasztalati és tudáshiánya mellett a legegyszerűbb, mégis legtöbb felvetésre magyarázatot adó ok, hogy a PTE-n nincs valódi hagyománya az innovációnak. Hiányzik továbbá a megfelelően összehangolt kari és intézményi szintű pályázati rendszer és karközi együttműködés, a minőségellenőrzés és

55 Sitányi L. 2010. Innovációs környezet és társadalmi tőke kapcsolata; Innováció vizsgálat a Dél-Dunántúlon. Publikon Kiadó, Pécs. 247 p.

56 PTE Kutatáshasznosítási és Technológia-transzfer Osztály <http://innovacio.pte.hu>

57 Sitányi L. 2010. Innovációs környezet és társadalmi tőke kapcsolata; Innováció vizsgálat a Dél-Dunántúlon. Publikon Kiadó, Pécs. 247 p.

monitoring gyakorlatilag elhanyagolható hatékonyságú, valamint a szabályozás is sokszor következtelen. Az ad hoc projektek miatt a korszerű infrastruktúra széttagoltsága és nem egyenletes kihasználtsága a jellemző. A rendelkezésre álló műszerek pedig nincsenek kellően nyilvántartva, azok alkalmazási lehetőségei sokszor kihasználatlanok maradnak. Kulcsfontosságú, hogy az állami és egyetemi elvonások miatti pénzügyi instabilitás következtében a tervezhetetlen pályázati önrész és a későbbi fenntartási teher likviditási problémákat és versenyhátrányt okoz (pl. klinikák). A kutatói „kritikus tömeg” és a kutatócsoportok alacsony számán túl a túlzott oktatói leterheltség és az anyagi motiválatlanság is szerepet játszik az alacsony hatékonyságú kutató-fejlesztő munkában. A kutatók így – részben visszautalva a már említettekre - elszigetelt kutatásokat végeznek, esetleges újításuk menedzselését pedig jellemzően az egyetem megkerülésével végzik. Részben okot szolgáltat erre az átláthatatlan intézményi bürokrácia, ami aztán bizalmatlanságot és gyenge adatszolgáltatási hajlandóságot eredményez.⁵⁸ Pedig éppen a kölcsönös bizalom lenne az együttműködések és a hálózatosodás záloga, ami a sikeres innováció alapjául szolgálna.⁵⁹

5. Az egyetemi karok KFI helyzete

5.1. Általános Orvostudományi Kar – Egészségtudományi Kar

A legjelentősebb innovatív kutatómunka természetesen az orvos- és egészség-tudományokhoz kötődik. Számos területen értek el gyakorlatban is alkalmazható eredményeket az itt dolgozó kutatók, oktatók. A PTE-hez köthető KFI kvázi spin-off vállalkozások zöme is ezekhez a kutatásokhoz kapcsolódik. A PTE KTTO osztály-vezetőjének elmondása alapján ezek nem a klasszikus értelmezés szerinti spin-off vállalkozások, ugyanis nem a PTE-ből nőttek ki (hosszú és bürokratikus lenne ennek a megvalósítása), hanem azon kívüli vállalkozásként működnek jogilag, bár magát a kutatásokat mások mellett főként az egyetemi oktatók végzik akár az egyetem épületén belül.⁶⁰ Igazi regionális klaszterek hiányában az innovációs hálózatosodás jelei is csak ezen a karon, elsősorban a nanomedicina területén jelentkeznek.⁶¹

A KTTO innováció-menedzsmentjének egyik sikertörténeteként értelmezhető az egyik vállalkozás biotechnológia és gyógyszerkutatás terén elért eredményei, akik 3D tüdőszövetekkel és terápiás szerekkel kapcsolatos kutatásokkal egészítik ki az előbbi területeken folyó vizsgálatokat.⁶²

58 PTE Kutatáshasznosítási és Technológia-transzfer Osztály <http://innovacio.pte.hu>

59 Sitányi L. 2010. Innovációs környezet és társadalmi tőke kapcsolata; Innováció vizsgálat a Dél-Dunántúlon. Publikon Kiadó, Pécs. 247 p.

60 PTE Kutatáshasznosítási és Technológia-transzfer Osztály <http://innovacio.pte.hu>

61 Sitányi L. 2010. Innovációs környezet és társadalmi tőke kapcsolata; Innováció vizsgálat a Dél-Dunántúlon. Publikon Kiadó, Pécs. 247 p.

62 Humeltis sikertörténet <http://innovacio.pte.hu/humeltis>

A további karhoz kötődő cég profiljába a teljesség igénye nélkül szájhygiéniai készítmények,⁶³ intelligens betegkövetésre és prevencióra használt alkalmazások (mobilapplikációk),⁶⁴ orvosi eljárások, segédeszközök (pl. implantátumok) és finommechanikai eszközök (pl. lézer, laboratóriumi műszerek stb.), valamint egyéb egészségügyi és sterilizációs termékek fejlesztése és forgalmazása is beletartozik.⁶⁵

- A MEDIPOLISZ Dél-Dunántúli Regionális Egyetemi Tudásközpont célja volt, hogy az egyetem a különböző gyógyszeripari vállalatokkal kooperációban gyógyszerkutatási központként működjön. Ebben a legjelentősebb partnercég a Richter Gedeon volt, amely Analgetikum Kutatóintézet néven egy inkubátorházat is működtetett az ÁOK-n.⁶⁶ A RET program egy ideig a KTTO-val párhuzamosan végzett innovációmenedzsment tevékenységet is, majd a projekt végeztével ez utóbbi vette át egységesen ezt a fajta koordináló szerepkört.⁶⁷
- Nemrég a Richter az egyetemmel együttműködve létrehozta a viselkedés-kutatással foglalkozó Grastyán Endre Kutatóközpontot a Pécs melletti Kővágószőlősn. A főemlősök vizsgálatához az infrastruktúrát a Richter, a szakmai-tudományos háttérrel pedig a PTE biztosítja, mindemellett a pályázás is közösen folyik.⁶⁸
- Az osztályvezetővel készült interjú során elhangzott, hogy az ÁOK a Richter mellett más gyógyszeripari vállalatokkal is együttműködik alap- és alkalmazott kutatások elvégzésénél, az ETK pedig főként táplálkozástudományi vizsgálatokat végez több ismert hazánkban is érdekelttséggel rendelkező multinacionális vállalatnak.

5.2. Természettudományi Kar

A kar Fizikai Intézete 6-8 szabadalmat tudhat magáénak, a legtöbb pedig összefügg a szegedi ELI-ALPS lézerközponttól kapott részecskefizika és nagyenergiájú lézerrel kapcsolatos kísérletek elvégzésére, illetőleg azok eredményeinek hasznosítására alkalmas fejlesztésekre adott milliárdos nagyságrendű megbízásokkal.

A TTK Kémiai Intézete több céggel kooperációjába kifejlesztett egy pH mérésre alkalmas marhabendő szondát. Ennek köszönhetően 20%-kal növelhető a tejho-

63 HerbaDei <http://www.herbadei.hu/>

64 Életet mentett a pécsi mobilalkalmazás <http://www.hirado.hu/2015/04/22/eletet-mentett-a-pecsi-mobilalkalmazas/>

65 Derjanecz A. szerk. 2007. Innováció a Dél-dunántúli régióban. DDRIÜ Kht., Pécs. 33 p.

66 Dobai K. et al. szerk. 2007. Emberek, irányok, eredmények; A Pécsi Tudományegyetem innovatív kutatásai. Pécsi Tudományegyetem, Pécs. 63 p.

67 Gál Z. szerk. 2013. Innovációbarát kormányzás Magyarországon; A regionális innovációs fejlesztéspolitika kihívásai. MTA Közgazdaság- és Regionális Tudományi Kutatóközpont Regionális Kutatások Intézete, Pécs. 244 p.

68 Együttműködés az oktatás, a kutatás és az innováció szolgálatában http://pte.hu/egyuttmukodes_a_kutatas_oktatas_innovacio_szolgalataban

zam, de a betegségek kiszűrésére és a takarmányozás optimalizálására is alkalmas a mérőműszer.⁶⁹

A Földrajzi Intézet pedig az áramlástan terepasztal mellett egy villámárvíz kockázati térképet szabadalmaztatott. Az intézet egyik oktatójának elmondása alapján ezek gazdasági hasznosulása még várat magára, azt egyelőre csak oktatási, kutatási céllal használják azokat. Emellett az intézet egy oktató révén közreműködik a Környezetipari és Megújuló Energetikai Kompetencia- és Innovációs Központ munkájában, amely egy hídképző szervezet, így feladatai ebből kifolyólag többnyire a potenciális tagok igényeihez kapcsolódó egyetemi szakértői tevékenység támogatása.⁷⁰ Az intézethez kötődő spin-off cég földtudományi kutatási szolgáltatásokat nyújt nemzetközi piaci megrendelésekre. Geotermiával, geo-archeológiával és geopolitikával kapcsolatos vizsgálatokat végez.

A KTTO elmondása alapján a kar többek között milliárdos megrendelést kapott a Paksi Atomerőmű bővítésével kapcsolatos kutatásokra (bár ezek megvalósulását és eredményességét a hazai és nemzetközi viszonyok erősen befolyásolhatják), valamint a Mecsekérc Zrt. mellett a Pannon Hőerőművel is együttműködnek a szükséges vizsgálatoknál.

5.3. Közgazdaságtudományi Kar és a Simonyi BEDC

A 2013-ig erőteljesebben megjelenő, a Kék Gazdasággal kapcsolatos innovációk megvalósítására vonatkozó kutatások napjainkra visszaszorultak, így pl. a 2016-os Kék Gazdaság Nyári Egyetem megrendezése is ezúttal elmaradhat. A PTE a főként a KTK (kisebb részben a TTK és a MIK) révén tagja a régióban működő az energiafelhasználás optimalizálását célként kitűző Kék Gazdaság Innovációs Klaszternek is, amely keretein belül például a kar hallgatóit is be kívánják vonni a projektervezésbe, ami többek között a Pécsi Hőerőmű energiahasznosításának bővítését jelenti.⁷¹

Ebben ugyancsak részt vett a szintén a KTK-hoz fűződő Simonyi BEDC. A gazdaság- és vállalkozásfejlesztéssel foglalkozó központ egy alulról jövő kezdeményezésként jött létre, amelyet szinte egyedülálló módon karolt fel az egyetem vezetése. A gazdaságfejlesztő központ vezető oktatójának elmondása szerint a legfontosabb szerepének azt tekintik az ebben résztvevő oktatók, hogy egyfajta hídképző szerepet vállalva elősegítsék a vállalkozási kapacitásteremtést a PTE-n, valamint másik részről a helyi KKV-k versenyképességét, amely hozzájárulna később egy ideális társadalmi-gazdasági közeg kialakulásához, ahol a humán erőforrások által biztosított tudástőke minél nagyobb arányban hasznosulna a regionális gazdaságban. A vállalkozási szemlélet fejlesztésének nehézségét különböző programokkal (mód-

69 PTE Kutatáshasznosítási és Technológia-transzfer Osztály <http://innovacio.pte.hu>

70 Derjanecz A. szerk. 2007. Innováció a Dél-dunántúli régióban. DDRIÜ Kht., Pécs. 33 p.

71 Kék Gazdaság Innovációs Klaszter Hírlevél 2014. III. évf. 3. Szám http://www.kekgazdasagklaszter.hu/sites/default/files/H%C3%ADrlev%C3%A9l_m%C3%A1jus_2014.pdf

szertani, közgazdasági, interdiszciplináris) szeretnék ellensúlyozni valamennyi egyetemi karon. Erre fogékonyság ugyan mutatkozik a többi kar oktatói között, de annak ellenére, hogy elismerik ennek fontosságát, a tényleges vállalkozási tevékenységig motiváció hiányában kevesen jutnak el. A gyakorlati ismeretek átadását egy évente megrendezésre kerülő nyári egyetemmel is elő kívánják segíteni.

Egyebek mellett pedig egyedülállóan már a BSc és MSc szakos hallgatók start-up ötleteinek inkubálásával és menedzselésével is foglalkozik a Simonyi BEDC pl. egy 5let outlet elnevezésű egyetemi ötletversenyt is létrehozva, amely a Simonyi Inkubációs Program kezdő lépcsőfoka. Egy-egy ilyen programon, versenyen összesen akár 15 konkrét ötlettel is jelentkeznek a hallgatók több karról (KTK mellett TTK, MIK és MK). Az ötletek zöme informatikai jellegű, döntően szoftverfejlesztési, 3D tervezési és modellezési, illetve döntés előkészítést segítő platformok. Szinte mindegyikük egyelőre a tervezési-fejlesztési fázisban van, tényleges áttörésről egyelőre nem beszélhetünk. A központ ehhez egy mentorprogramot is biztosít, ahol gyakorló szakemberek és egyetemi oktatók segítik a mentoráltat az ötleteinek megvalósítását. Az anyagi háttér megteremtésére pedig létrehozták a Pécs.Hub névre keresztelt közösségi finanszírozási platformot.⁷²

A kar profiljából adódóan számos területen működik együtt helyi és regionális vállalkozásokkal, egyebek mellett az állami, önkormányzati és a nonprofit szféra, valamint főként a bank- és agrárszektor ad alkalmazott kutatások elvégzésére megbízást. Az arra igényt tartó cégeknek pedig rövid vállalati tréningek megtartását is vállalja a kar.

5.4. Egyéb egyetemi karok

A Műszaki és Informatikai Karhoz köthető, intelligens városüzemeltetéssel és várostervezéssel foglalkozó ún. Smart City Technologies kutatócsoport az Szentágotthai János Kutatóközpontban (SZKK) működik és célja, hogy a napjainkban drasztikusan változó városi környezeti, gazdasági és társadalmi hatásokra megfelelő műszaki reakciókat adjon, emellett pedig a kutatási eredményeket integrálja az egyetemi oktatásba. A fentebbi célkitűzésekhez illeszkedve tehát a portfólióba pl. drónnal történő monitoring, épületinformációs modellek, hulladékgazdálkodási alternatívák és vízforgalom-optimalizálás is beletartozik.⁷³ A leglényegesebb az ehhez szorosan kapcsolódó, mára már kvázi spin-off vállalkozásként emlegethető smart épülettechnológiai cég, amelyhez a kapcsolódó szabadalmaztatási, védjegy bejegyzési és részben az egyéb szakértői tevékenységet is a PTE KTTO biztosította.⁷⁴

72 Simonyi Üzleti és Gazdaságfejlesztő Központ <http://ugfk.ktk.pte.hu/>

73 Pécs: drónoktól az energiahatékony városokig <http://www.hirado.hu/2015/03/25/pecs-dronoktol-az-energiahatekony-varosokig/>

74 Energiadesign <http://innovacio.pte.hu/content/energiadesign>

Az Állam-és Jogtudományi Kar esetében kiemelhető az összehasonlító globális és európai munkajoggal kapcsolatos vizsgálatok, azonban ennek valós innovációs értéke elhanyagolható. Az iparjogvédelem terén zajló kutatások főként a szabadalmaztatás miatt jelentősebbek a KFI szempontjából. Ezek mellett mára már kevésbé jelentős területként megjelenő infokommunikációs jog pedig a technológiai forradalom kapcsán felmerülő jogi kérdésekre adható válaszok lehetőségével foglalkozik.

A Művészeti Karral kapcsolatosan megemlíthető a formatervezés, valamint a 3D tervezés, mint hangsúlyosabb tématerületek. Ezek kapcsolódnak a MIK-en folyó Smart Cities kutatásokhoz.⁷⁵

A Kultúratudományi, Pedagógusképző és Vidékfejlesztési Kar Szekszárdon elsősorban szőlészeti és borászati kutatással foglalkozik, de a Paksi Atomerőművel is együttműködik az erőmű társadalmi hatásainak vizsgálataiban, de ezek az ÁJK-hoz hasonlóan inkább alaputatásokat takarnak.

6. KFI pályázati aktivitás megyei S3 stratégiai ágazatonként (2007-2013)

A következőkben a pécsi, valamint azon belül a PTE-hez valamilyen formában köthető vállalkozások 2007-2013-as időszakban benyújtott sikeres uniós KFI pályázatainak számát és a támogatási összegeket csoportosítottam az intelligens szakosodási stratégia (továbbiakban S3) Baranya megyére megállapított stratégiai ágazatai szerint. Az S3 stratégia a helyi sajátosságokra alapozva az ország térségeinek tudásalapú gazdasági fejlődését a KFI folyamatok támogatásával elősegíteni szándékozó stratégia. Erre alapozva mintegy 700 milliárdos forrás fog rendelkezésre állni országos szinten ilyen jellegű fejlesztésekre a 2014-2020-as tervezési időszakban.⁷⁶ A csoportosítást indokolja, hogy az előző időszak 84 sikeres pécsi pályázata közül 73 beilleszthető az öt kijelölt ágazat valamelyikébe, így megfelelően alkalmazkodva a helyi adottságokhoz, a fenti stratégia alapján a jelenlegi időszakban folyósított támogatások nagyságrendileg meg fognak egyezni az alábbiakban ismertetésre kerülő arányokkal az egyes prioritások tekintetében. Az állami és az egyéb tökebevonások hiányos adatai miatt ezek elemzésére nem terjed ki a jelenlegi kutatás. A Kaleidoszkóp adatbázisában számon tartott 204 KFI tevékenységet is folytató pécsi vállalkozás közül 74-en nyújtottak be sikeres pályázatot, ebből 44-en a megelőző és jelen esetben vizsgált 2007-2013-as időszakban.

Az adatok elemzéséből kiderült, hogy az előzetesen támasztott hipotézisünket igazolva az egészségipari vállalkozásokkal tudott jelentősebb partnerkapcsolatokat kialakítani az egyetem. Az ilyen vállalkozások sikeres pályázatainak közel fele (21-ből 9) a PTE-vel együttműködésben is dolgozó vállalkozásoknál realizálódott.

75 PTE Kutatáshasznosítási és Technológia-transzfer Osztály <http://innovacio.pte.hu>

76 S3 Magyarország <http://www.s3magyarorszag.hu>

Ezen kívül csak az IT és kreatív ipar jelenik meg (32-ből 5 pályázat), azonban itt is beszámolhatunk egészségüggyel kapcsolatos, de jellemzően informatikai jellegű fejlesztésekről. A környezetipar és energetika (9), gépipar, elektronika (7) és az agrár- és élelmiszeripar (4) ágazatain belül nem vagy csak minimálisan beszélhetünk PTE-s kapcsolatáról.

A támogatási összegek megoszlását vizsgálva látszik, hogy arányosan kisebb összegek jutottak ilyen formán az egyes egyetemmel együttműködő vállalatokhoz. Az egészségipart nézve a városi 2,38 milliárd Ft-nyi támogatásból összesen 278 millió jutott az egyetemmel partnervállalkozásokhoz, bár itt egyetlen közel 1 milliárdos projekt torzítja az arányokat. Az IT és kreatív ipar területén az 1,93 milliárd Ft-nyi hozzájárulásból már 346 millió Ft került a PTE-vel kapcsolatban álló helyi vállalkozókhoz.^{77 78}

Mivel azonban ezek többnyire egyedi fejlesztési források és nem tartalmazzák a KFI pályázatokon kívüli egyéb uniós (pl. TÁMOP), illetve az állami pályázatokot és egyéb tőkebefektetéseket sem, ezért ezekből ténylegesen inkább csak a KFI-re fordítható uniós forrásokkal kapcsolatos pályázati aktivitásra és annak vonulomára vonatkozóan állapíthatók meg a fentebbi eredmények.

7. A városi és egyetemi KFI beruházások ismertsége a pécsi lakosság körében

A végzős geográfus hallgatókkal végzett, számos tématerületet érintő kérdőíves felmérésben egy kérdés vonatkozott a KFI-re. Ez a következőképpen hangzott: „Hallott már Ön olyan munkahelyteremtésről Pécsen és környékén, amely a kutatás-fejlesztéshez, illetve az egyetemhez kötődik?”

Ennek kiértékelése során a 601 pécsi megkérdezettből 124-en adtak értelmezhető választ, amelyből azonban csak 94 (15,6%) tekinthető részben vagy egészben relevánsnak a kutatás szempontjából. A maradék 30 válaszadó zömében az Európa Kulturális Fővárosa cím elnyerését követő fejlesztésekre (elsősorban a Tudásközpont, kisebb részben a Kodály Központ) asszociált a kérdés kapcsán, amelyek azonban nem tekinthetők KFI-vel összefüggő munkahelyteremtő beruházásoknak.

A 94 releváns választ adó adatközlő között a leginkább ismertebb projekt természetesen az SZKK (vagy Science Building), amelyet többségük (55%-uk) említett. A csak részben kapcsolódó IT Services Hungary Kft. pécsi viszonylatban mindenképpen jelentős létszámbővítése is 16%-uk számára ismert, ahogy a többségében az orvostudományokhoz kötődő beruházások (pl. Jannus Pannonius Klinikai Tömb, laborok, Rákkutató és Gyógyszerfejl. Kp.) (összesen 20%) és a különböző kutatási területek (pl. biotechnológia; 6%) egy része is, azonban ezek aránya elenyésző az összes (601) megkérdezetthez képest.

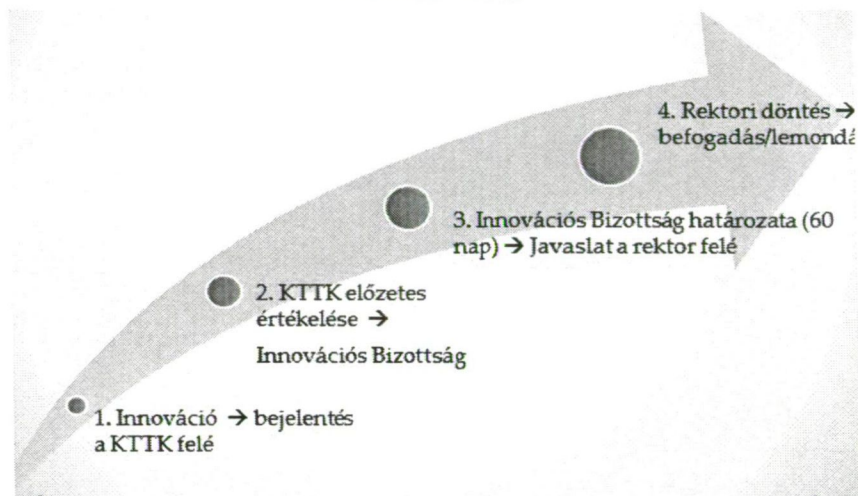
77 Széchenyi 2020 <http://www.palyazat.gov.hu>

78 Kaleidoszkóp <http://www.kaleidoszkop.nih.gov.hu>

8. Innovációmenedzsment a PTE-n

A 2006-ban létrehozott és az Innovációs Bizottság alá tartozó KTTO a PTE szintű innovációmenedzsment fontos eleme. Az itt dolgozók feladatai közé tartozik az egyetemi KFI potenciál felmérése, a szellemi termékek és szolgáltatások felkeresése és menedzselése, illetve ezek számára a forrásszerzés, start-up és spin-off cégalapítás, szabadalmaztatás, védjegyi oltalom szerzése, jogsegélyezés és a marketing. A KTTO egyben megpróbálja a gazdasági innovációs szükségleteket is közvetíteni a PTE kutatói felé.⁷⁹

3. ábra. A KTTO által végzett innovációmenedzsment folyamata
Figure 3.: The innovational process managed by the UP's Technology Transfer Office



Forrás: PTE KTTO alapján szerkesztett Farkas Marcell

Az itt folyó innovációmenedzsment egy többlépcsős folyamat (ld. a 3. ábrán), amelynek része a KTTO előzetes értékelése és az Innovációs Bizottság határozati javaslata, amíg végül a rektori döntés nyomán a kutató által bejelentett innováció befogadásra és így támogatásra kerülhet. Az anyagi hozzájárulás után azonban az esetleges sikerek esetén a nyereségből nagyarányban részesülne az egyetem, ez sokakat visszatart az alkalmazott kutatásainak ilyen módon való hasznosításától. A KTTO létrehozása óta a szabadalmak száma ugrásszerűen megnőtt. Míg 1986 és 2006 között mindösszesen öt nemzeti és egyetlen PCT (nemzetközi) szabad-

79 Gál Z. szerk. 2013. Innovációbarát kormányzás Magyarországon; A regionális innovációs fejlesztéspolitika kihívásai. MTA Közgazdaság- és Regionális Tudományi Kutatóközpont Regionális Kutatások Intézete, Pécs. 244 p.

lom került bejegyzésre, addig azóta évente tíz körüli, illetve afeletti nemzeti és néhány PCT szabadalmaztatási eljárás is sikeresnek bizonyul. Elmondásuk szerint a bürokratikus eljárások és az esetleges forráshiány mellett az itt dolgozók alacsony száma (6 fő) is akadály a még eredményesebb kibontakozásnak. Összehasonlításként a hasonló munkakörben foglalkoztatottak száma eléri a 180 főt az angliai Cambridge University-n.⁸⁰

Összefoglalás

A leírtakat összegezve elmondhatjuk tehát, hogy a Dél-Dunántúlon a jelentősebb vállalkozások hiányában még az egyetemi és az állami szféra is jelentősen képviseli a regionális KFI-t. Ezt jól érzékelteti az a tény is, miszerint a KFI ráfordításokban országos szinten utolsó, míg az egy kutatóra jutó publikációk számában első a régió.

A PTE-re általában igaz, hogy a megfelelő szellemi tőke (minősített kutatók, doktoriskolák magas száma) és kutatói infrastruktúra (korszerű laborok, klinikai presztízs) ellenére az egyetemi bürokrácia (szabályozás következetlensége és koordinálatlanság) miatti bizalmatlanság és a magas kockázatvállalás szükségessége miatt korlátok közé szorul az egyetemi KFI. A külső gazdasági és anyagi tényezők (nagyvállalatok hiánya, finanszírozási nehézségek) is e folyamatok kibontakozása ellen hatnak.

Az egyetemi karok közül az orvostudománnyal összefüggő kutató-fejlesztő aktivitás a legszembetűnőbb, így nem meglepő, hogy több említésre méltó kvázi spin-off és egyéb vállalkozás is kinőtte magát vagy szorosán együttműködik az ÁOK-val, valamint ezeken kívül is biztató vállalati megbízások születtek. A természettudományok terén a már lényegesen szerényebb KFI teljesítmény is elsősorban a kémiai érzékelők és a részecskefizikával kapcsolatos kutatásoknak és vállalati megbízásoknak köszönhetőek. A műszaki tudományokban járatos oktatók-kutatók az intelligens várostervezés (Smart Cities) és az ehhez kapcsolódó energia design területén értek el figyelemre méltó eredményeket. A közgazdaságtudományokkal foglalkozók az egyetemi és hallgatói start-up ötletek és vállalkozások inkubálására, illetve a vállalalkozói kompetencia fejlesztésére (Simonyi BEDC) fordítanak nagyobb figyelmet.

Mindent egybevetve kihangsúlyoznám, hogy a hálózatosodás, a kapcsolatépítés a vállalati szférával, illetve a vállalalkozói kompetencia kialakítása és fejlesztése is elengedhetetlen egy valódi innovációs áttöréshez. Ehhez pedig bizalomra lenne szükség mindkét oldalról, aminek hiányában egyelőre a KTTO és a Simonyi BEDC szándéka ellenére a valóságban egyelőre mérsékelt, a gazdasági szereplők által is hasznosítható vagy piaci terméké tehető kutatási-fejlesztési eredményekről számolhatunk be a PTE esetében.

80 PTE Kutatáshasznosítási és Technológia-transzfer Osztály <http://innovacio.pte.hu>

FELHASZNÁLT IRODALOM

- Derjanecz A. szerk. 2007. Innováció a Dél-dunántúli régióban. DDRIÜ Kht., Pécs. 33 p.
- DDRIÜ KHT. 2004. A Dél-dunántúli régió regionális innovációs stratégiája. DDRIÜ Kht., Pécs. 173 p.
<http://www.ddriu.hu/userfiles/File/Dél-Dunántúli%20Regionális%20Innovációs%20Stratégia.pdf>
- Dobai K. et al. szerk. 2007. Emberek, irányok, eredmények; A Pécsi Tudományegyetem innovatív kutatásai. Pécsi Tudományegyetem, Pécs. 63 p.
- Gál Z. 2010. The role of research universities in regional innovation. The case of Southern Transdanubia, Hungary. – In: LONGWORTH N. – OSBORNE, M. eds. Perspectives on Learning Cities and Regions: Policy practice and Participation. Leichester, NIACE. pp. 84-106.
- Gál Z. szerk. 2013. Innovációbarát kormányzás Magyarországon; A regionális innovációs fejlesztéspolitikai kihívásai. MTA Közgazdaság- és Regionális Tudományi Kutatóközpont Regionális Kutatások Intézete, Pécs. 244 p.
- Pap N. 2007. Innovációs projekt a terület- és településfejlesztési képzésben és a kutatásban. – In: PAP N. szerk. 2007. Területfejlesztés a gyakorlatban 4. Lomart Kiadó, Pécs. pp. 73-84.
- Pécs MJV Integrált Városfejlesztési Stratégia. 2012.
<http://www.okovaros-okoregio.hu/index.php/hu/letolt/category/1-pecsi-zold-informaciok?download=2:pmjv-integralt-varosfejlesztesi-strategia-2012>
- PTE KTTK 2011. Kutatás-fejlesztési és innovációs stratégia 2011-2020. PTE, Pécs. 86 p.
http://pte.hu/sites/pte.hu/files/files/Kutatoegyetem/KTTK_Teljes.pdf
- Sitányi L. 2010. Innovációs környezet és társadalmi tőke kapcsolata; Innováció vizsgálat a Dél-Dunántúlon. Publikon Kiadó, Pécs. 247 p.

Internetes források:

- Együttműködés az oktatás, a kutatás és az innováció szolgálatában http://pte.hu/egyuttmukodes_a_kutatas_oktatas_innovacio_szolgalataban
- Energiadesign
- <http://innovacio.pte.hu/content/energiadesign>
- Életet mentett a pécsi mobilalkalmazás
- <http://www.hirado.hu/2015/04/22/eletet-mentett-a-pecsi-mobilalkalmazas/>
- Együttműködés a kutatás, az oktatás és az innováció szolgálatában
- http://pte.hu/egyuttmukodes_a_kutatas_oktatas_innovacio_szolgalataban
- Herba Dei
- <http://www.herbadei.hu/>
- Innovation statistics – Eurostat
- http://www.ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Innovation_statistics
- Humeltis sikertörténet
- <http://innovacio.pte.hu/humeltis>
- Kaleidoszkóp
- <http://www.kaleidoszkop.nih.gov.hu>
- Kék Gazdaság Innovációs Klaszter Hírlevél 2014. III. évf. 3. szám

- http://www.kekgazdasagklaszter.hu/sites/default/files/H%C3%ADrlev%C3%A9l_m%C3%A1jus_2014.pdf
- Pécs: drónoktól az energiahatékony városokig
- <http://www.hirado.hu/2015/03/25/pecs-dronoktol-az-energiahatekony-varosokig/>
- PTE Kutatáshasznosítási és Technológia-transzfer Osztály
- <http://innovacio.pte.hu>
- S3 Magyarország
- <http://www.s3magyarorszag.hu>
- Simonyi Üzleti és Gazdaságfejlesztő Központ
- <http://ugfk.ktk.pte.hu/>
- STADAT táblák - KSH
- <http://www.ksh.hu/stadat>
- Széchenyi 2020
- <http://www.palyazat.gov.hu>