

MÉRFÖLDKŐ AZ INNOVÁCIÓBAN: KULCSFONTOSÁGÚ ALAPTECHNOLÓGIÁK ALKALMAZÁSA

SZUJÓ KRISZTINA¹

Összefoglalás

A tanulmány azt kívánja feltárni, hogy az innovációnak milyen alaptechnológiáit alkalmazzák a vállalatok. A kutatás elsődleges célja, hogy felhívja a figyelmet az innováció fontosságára, és a társadalommal való kapcsolatára. A tanulmány hátterét a szekunder források alkotják, melyeket a szerző a vállalatok kis körében végzett saját kutatásával és gondolataival egészít ki.

Kulcsszavak

technológia, fejlődés, innováció, társadalom

Summary

The study seeks to explore what kind of innovation basic technologies are used by companies. The primary goal of this research is to draw attention to the importance of innovation and its relation with the society. The study is based on secondary sources, which are complemented with the author's own thoughts.

Keywords

technology, development, innovation, society

¹ PhD hallgató, Széchenyi István Egyetem Regionális- és Gazdaságtudományi Doktori Iskola; e-mail: krisztina.szujo@gmail.com

Bevezetés

A gazdasági növekedés legfontosabb tényezője az innováció, Inzelt és Bajmócy (2013, 9) szerint ebben a neo-liberális és az evolúciós közgazdászok is egyetértenek. Az innováció fogalma beépült a köztudatba, mégis, ha definiálni szeretnénk, nincs könnyű dolgunk. Az innováció meghatározásának atyja, Joseph Alois Schumpeter (1911) osztrák-amerikai közgazdász az innovációt szakmai fejlődésként értelmezte, mely során egyfajta „kreatív rombolás” folyik. Az innováció életre hívója a vállalkozó szellem. Az új Oslo kézikönyv (OECD 2005) más szempontból közelíti meg a fogalmat: egy új, vagy egy jelentősen javított terméként, eljárásént, egy új marketing módszerként, vagy új szervezeti módszerként értelmezi. Luecke és Katz (2003) a folyamatokra koncentrálnak az innováció meghatározásánál, az innovációt általánosságban egy új dolog vagy metódus bevezetésének tartják. Teresa M. Amabile (1996) a kreativitást nevezi meg az innováció életre hívójaként. Az OECD (2000) értelmezésében az innováció az új termék, szolgáltatás, termelési eljárás bevezetéséhez nélkülözhetetlen tudományos, műszaki, kereskedelmi és pénzügyi tevékenységek. A Frascati kézikönyv (2004) a műszaki innovációt olyan tudományos, műszaki, szervezeti, pénzügyi és kereskedelmi jellegű tevékenységként definiálja, mely új, vagy továbbfejlesztett termékeket eredményez. Ahhoz, hogy Európa és azon belül hazánk megállja a helyét a világpiacon versenyben, mindent meg kell tenni az innovációs tevékenység támogatása érdekében.

Ezt a tényt az Európai Unió is felismerte. „A válságból kilábalva, a kegyetlen világpiacon verseny szorításában egyre sürgetőbb, hogy előrelépünk az innováció területén. Ha nem alakítjuk át Európát innovatív Unióvá, gazdaságainkra az enyészet vár, ötleteink és tehetségeink pedig veszendőbe mennek.” (European Commission Press Release Database) Máire Geoghegan-Quinn, a Bizottság kutatásügyért, innovációért és tudományért felelős tagja, valamint Antonio Tajani ipar- és vállalkozáspolitikai biztos, a Bizottság alelnöke az Innovatív Unió program indításakor tett nyilatkozata kétséget kizáróan hitet tesz amellett, hogy az Európai Uniónak nincs más lehetősége, mint hogy egy sikeres jövő érdekében az innováció támogatásával versenyelőnyre tegyen szert a világ többi területével szemben. A tanulmányban arra a kérdésre keresem a választ, hogy milyen innovatív technológiák kerültek meghatározásra, az Unió hogyan támogatja az alkalmazásukat, és egy szűk körű megkérdezés során a magyar termelő vállalkozások hogyan látják a saját tevékenységükbe beépülő alkalmazásukat.

Elméleti áttekintés

Már az 1900-as évek második felében körvonalazódni látszott, s a '70-es évekre egyértelművé vált, hogy Európa gazdasági és tudományos vezető mítosza megdőlt (Tattay 2011) az Amerikai Egyesült Államokkal és Japánnal szemben, elég, ha csak arra gondolunk, hogy az USA a hidegháború által is generált úrkutatás során embereket küldött a Holdra. Mindez hatással volt a piaci pozícióra is, amely a gazdasági versenyben való lemaradásban nyilvánult meg. Az 1979. évi Davignon-jelentés megkongatta a vészharangot, mivel az USA-hoz és Japánhoz képest az Európai Gazdasági Közösség tekintélyes lemaradását állapította meg, kivált a high-tech termékek területén.

Az Európai Közösség zászlójára tűzte a gazdasági versenyelőny megszerzését az innováció fejlesztése által. A 2000-tól 2010-ig tartó időszakra meghirdetett program a következő öt területen kívánt választ adni a gazdasági és globalizációs kihívásokra:

- versenyképesség növekedése,
- kutatás-fejlesztés, innováció, infokommunikáció,
- foglalkoztatás és képzés,
- társadalmi kohézió,
- fenntarthatóság, a természeti környezet védelme.

Mivel a program végrehajtása nem mutatott látványos eredményeket, megkezdődött annak felülvizsgálata. 2005-ben átfogó értékelés kialakítására került sor, melynek eredményeként a megvalósításra kitűzött 2010-es dátumot törölték. A 2008-ban kezdődő válság is fékező erőt jelentett a program végrehajtásában. Nyilvánvalóvá vált, hogy a célok elérése lehetetlen a tíz éves periódus alatt.

A következő tíz éves program, az EU 2020 stratégia a Lisszaboni stratégia elemzése során feltárt hiányosságokra helyezi fundamentumát. Világossá teszi az erősségeket, mint például a munkahelyteremtés, és hangsúlyt fektet gyengeségeinek kiküszöbölésére. Mivel a támogatásra szánt területek a Lisszaboni stratégiában átfogóan kerültek meghatározásra, ezért a folyamatot folytatva, de a célkitűzések további konkretizálása mellett folytatták a munkát.

Végül elkészült a 2010-től 2020-ig tartó időszakra szánt támogatási program, az EU 2020 stratégia. Főbb célkitűzései:

- foglalkoztatási ráta növelése a 2010-ben mért 64%-os szintről 75%-ra,
- a GDP arányos K+F beruházások növelése 1,9%-ról 3%-ra,
- 20%-kal kevesebb üvegházhatású gáz kibocsátása, magasabb megújuló energiaarány (cél a 20% elérése),
- az iskolát be nem fejezők arányának csökkentése az időszak kezdetén megállapított 15%-ról 10%-ra, a diplomával rendelkezők arányának növelése annak érdekében, hogy a fiatalok legalább 40%-a szerezzen oklevelet,
- a szegénységi küszöb alatt élők arányának 20%-os csökkentése (20 millió fő alatti létszám).

Az Európai Unió tehát elkötelezett egy erős, innovatív Európa megteremtése mellett. Ennek érdekében pályázati programot dolgoztak ki, mellyel többek között a vállalkozások innovációs tevékenységét támogatják. A Horizon 2020 program erős alapot képez a pályázó szervezetek számára, mely által többek között a gazdaság fejlődését jelentősen meghatározó kulcsfontosságú alaptermotechnológiák bevezetését, fejlesztését támogatja az EU.

Kulcsfontosságú alaptermotechnológiák

Az EU 2020 stratégia fent meghatározott céljainak eléréséhez az úgynevezett kulcsfontosságú alaptermotechnológiák alkalmazása a fenntartható fejlődés zálogát jelenti a feldolgozóiparban. A kulcsfontosságú alaptermotechnológiák (angol mozaikszóval KET, vagyis key enabling technologies) a mikro- és nanoelektronika, a korszerű anyagok, az ipari biotechnológia, a fotonika, a nanotechnológia és a fejlett gyártási technológiák alkalmazásának összefoglaló elnevezése, melyet az EU szakértői a tagállamokkal történt széleskörű konzultáció alapján jelöltek ki. Szükségszerű az új technikákba történő beruházás; így a rugalmas gyártás, tiszta folyamatok, és a fejlettebb termelési folyamatoknak köszönhetően növekedhet az európai ipar versenyképessége, fenntartható és energiatakarékos módon. Antonio Tajani, a Bizottság ipar- és vállalkozáspolitikáért felelős alelnöke a következő nyilatkozatban adott hangot véleményének: „A modern, innovatív termékek, legyen szó okostelefonokról vagy elektromos autókról, manapság több kulcsfontosságú alaptermotechnológiát magukban foglalnak, akár különálló, akár integrált részként. A kulcsfontosságú alaptermotechnológiák valóban motorjai lehetnek a munkahelyteremtésnek, amire manapság óriási szükség van. Európának ezért olyan stratégiára van szüksége, amely a kulcsfontosságú alaptermotechnológiákat fejleszti, és egyúttal iparilag hasznosítja. Ezek a technológiák határozzák meg gazdasági jövőnket és teszik lehetővé, hogy az Unió ismét a növekedés és a munkahelyteremtés pályájára lépjen. Mindez globális szintű technológiai vezető pozíciónk megtartása révén lehetséges.”

A kulcsfontosságú alaptermotechnológiák körébe tartozó tevékenységek az alábbi kategóriákba sorolhatóak (Európai Bizottság 2009):

- A nanotechnológia intelligens mikro- és nanoelektronikai eszközök kifejlesztésén dolgozik, melytől a következő területeken várhatók eredmények: egészségügy,

energia, és a gyártástechnológia. A nanotechnológiák létrehozhatnak olyan anyagokat és eszközöket, melyek 80 ezerszer vékonyabbak, mint egy emberi hajszál. A nanotechnológiák meghatározó szerepet töltenek be az emberek életében: az elektronikában, gyógyszerek terén, hétköznapi termékekben, autókban és otthonukban. A kutatás lényege, hogy az új termékek és szolgáltatások által kifejlesztett iparágak képesek az egészségmegőrzés elősegítésére, erőforrások megőrzésére és a környezet védelmére.

- A mikro- és nanoelektronika, ideértve a félvezetőket is, azon termékek és szolgáltatások területén jelentenek áttörést, melyek intelligens vezérléssel működnek. Néhány példát említve, a gépjárműipar, a szállítás, a repülés és az űrkutatás mind ide sorolhatók. Az intelligens ipari vezérlőrendszerek irányítják a villamosenergia-termelést, annak tárolását és szállítását, és a fogyasztás irányítását.
- A fotonika a fényvel, pontosabban a fény előállításával, kimutatásával és kezelésével foglalkozó multidiszciplináris szakterület. A fotonika foglalkozik a napfény elektromos árammá történő átalakításával, mely a megújuló energiák szempontjából kiemelkedő fontosságú. Ezen kívül olyan technológiák sorolhatók ide, mint a fotodiódák, a LED-ek és a lézerek.
- A korszerű anyagok integrált megoldásokkal reagálnak az emberi igényekre az energia, a természeti erőforrások, az űrkutatás, a közlekedés és az egészségügy területén. Ezek az anyagok elősegítik a fenntarthatóságot az újrahasznosítás és a szénlábnyom csökkentése révén, az energiaszükséglet hatékonyabb kielégítését, továbbá az Európában ritka nyersanyagok iránti igényt.
- A biotechnológia egyes ipari, illetve mezőgazdasági-élelmiszer-ipari műveletek területén biztosít tisztább és fenntarthatóbb termelést. A megújuló anyagok térnyerése megfigyelhető, bár még nem vált általánossá. A biotechnológia lehetővé teszi a versenyképes, fenntartható és innovatív termelési anyagok, vegyszerek és üzemyanyagok felhasználását.
- A korszerű gyártási és feldolgozási rendszerek révén új technológiákkal hatékonyabban lehetséges a gyártás. A manapság nagy érdeklődésre számottevő 3D nyomtatás ide sorolható.

Az Európai Bizottság 2009. október eleji, az Európai Parlamentnek, a Tanácsnak készült, „Felkészülés a jövőre: közös stratégia kidolgozása a kulcsfontosságú alaptermológiákkal kapcsolatban” című közleményében meghatározott definíciója alapján az előttünk álló évek gazdasági fejlődését meghatározó „kulcsfontosságú alaptermológiák tudásintenzívek, és a kutatás-fejlesztés magas intenzitása, gyors innovációs ciklusok, nagy tőkekiadások és jól képzett munkaerő jellemzi őket. Rendszerszintű fontosságuk révén a gazdaság minden szintjén lehetővé teszik a folyamat-, termék- és szolgáltatásinnovációt. Ezen kívül multidiszciplinaritás is jellemző rájuk, valamint az, hogy számos technológiai területet átfognak, továbbá a konvergencia és az integráció irányába hatnak. A kulcsfontosságú alaptermológiák a technológia éllovasainak segítségére lehetnek abban, hogy a kutatásra fordított erőfeszítéseiket más területeken is kamatoztassák.”

A csúcfontosságú alaptermológiák közül a korszerű gyártási és feldolgozási rendszereket kiemelve 2014. július 10-én az Európai Gazdasági és Szociális Bizottság úgy határozott, hogy eljárási szabályzata 29. cikkének (2) bekezdése alapján saját kezdeményezésű véleményt dolgoz ki a következő tárgyban: A holnap valósága. 3D-nyomtatás – az európai gazdaság megerősítésének eszköze.

Az Európai Gazdasági és Szociális Bizottság véleménye „A holnap valósága. 3D-nyomtatás – az európai gazdaság megerősítésének eszköze” című saját kezdeményezésű közleményében a következőkben definiálja a 3D nyomtatást: „Az additív gyártás olyan kulcsfontosságú alaptermológia, amely lehetővé teszi a gyártás új megközelítéseinek, illetve

a jövő gyárainak és termékeinek létrejöttét (...) Az additív gyártás (Additive Manufacturing, AM) azt a folyamatot jelenti, amelynek során alapanyagok összeillesztésével – rendszerint egymásra rétegezésével – egy háromdimenziós modell adatai alapján állítanak elő tárgyakat, ellentétben a hagyományos, ún. szubtraktív gyártási módszerekkel. Ipari körökben a hivatalos (az ASTM F2792 szabvány szerinti) megnevezés az „additív gyártás”, a „3D-nyomtatás” pedig ennek széles körben elterjedt szinonimája.”

Ezzel a forradalmian új gyártási technológiával együtt lehetővé válik, hogy az olcsóbb munkaerővel csábító kelet-ázsiai országokból visszaköltözzenek a gyártó cégek Európába, ezzel gazdasági növekedést idézve elő. Megfelelő pénzügyi és adóügyi ösztönzők révén megvalósítható, hogy a gyártó cégeknél, az egyetemek kutatóhelyein és kutatóintézeteknél a kutatás és a kreativitás szárnyra kapjon.

Továbbá szükséges olyan újabb anyagok kifejlesztése, melyekkel mind jobb minőségben lehetséges a 3D nyomtatás. A cél az, hogy ez az új technológia kiforrjon, és alkalmassá váljon nagy mennyiségű végtermék előállítására. Jelenleg elsősorban prototípusok szemléltetésére, kipróbálására, egyedi termékek előállítására használják a 3D nyomtatókat, azonban már elterjedőben van a végtermékek gyártása is ezzel a technológiával. A cél az, hogy a jövőben összetett végtermékek gyors, költséghatékony és nagy tételben történő sorozatgyártása váljon lehetővé, ezzel komparatív előnyt szerezve Európának.

A 3D nyomtatás CAD adatokat használ, melyeket tervező mérnökök állítanak elő. Ezért nélkülözhetetlen a gyártás során a szaktudás. Felgyorsulhat a tervezési ciklus, és hamarabb piacra kerülhetnek a termékek, ami magyarázza, hogy ezidáig főként a prototípusok, egyedi alkatrészek, kis szériás gyártás területén aratott osztatlan sikert az új gyártási technológia alkalmazása, az abban keresendő, hogy ha nem megfelelő a tervezett darab, akkor gyorsabb, és olcsóbb az újratervezés és gyártás. A 3D nyomtatás szélesebb körű tervezési lehetőségeket kínál a korábbiaknál. Azonban, mint minden új terméknel, itt is számolni kell hátrányokkal. A termelés 3D nyomtató egyszeri nagy beruházást igényel, egy professzionális gép értéke jelenleg még nagyon magas. Az alapanyagba történő beruházás is jelentős költség lehet, mindazonáltal fontos megjegyezni, hogy egy-egy termék elkészítésének nincs nagy anyagszükséglete. A technológia még nem teljesen kiforrott, folyamatos fejlesztés alatt állnak a nyomtatók.

Ki kell emelni, hogy a 3D nyomtatás egy zöld gyártási módszer, mivel működése jóval kevesebb energiát emészt fel, mint például egy hagyományos marógép vagy eszterga üzemeltetése. Nincs szükség hűtővízre sem, melynek elvezetése és tisztítása is környezetterhelő. A szubtraktív gyártási módszerekkel ellentétben nem keletkezik leváló hulladék.

A 3D technológia alkalmazásának területei igen széleskörűek lehetnek:

- Gyártás: prototípusok, egyedi gyártmányok készítése viszonylag gazdaságos módon.
- Építészet: a megrendelő kézzelfogható képet kap majdani lakásáról, irodájáról, városképek tervezése is lehetségessé válik 3D-ben.
- Űrkutatás: kifejlesztették az első olyan nyomtatót, mely zéró gravitáció mellett is képes nyomtatni, így lehetővé válik komplett űrbázis kialakítása, nem szükséges annak a földön való legyártása és eljuttatása más bolygókra. Az űrhajó esetleges meghibásodása során az asztronauták a földi mérnökök tervei alapján ki tudják nyomtatni a meghibásodott alkatrészt.
- Hobby: a kisebb kapacitású, pár százezer forintos nyomtatókkal egyszerűbb tárgyak otthon is előállíthatók, úgymint a fazék letört füle, a távirányító elemtartója, mobiltelefon tartó tok, egyedi kulcstartók, egyszerűbb alkatrészek a gépkocsikhoz, stb. Az otthoni nyomtatáshoz nem szükséges mérnöknek lenni, az interneten elérhetőek „.stl” kiterjesztésű fájlok, melyeket a nyomtatáshoz kell alkalmazni.

Később elképzelhető, hogy egyes termékek gyártói maguk teszik elérhetővé ezeket a fájlokat, melyekkel alkatrészeket lehet pótolni az általuk gyártott termékekben.

- Ruhaipar: nem lesz többé szükség konfekcióméretre, ha mindenki saját testalkatára nyomtathatja ki a ruhákat. Persze ennek még nem érkezett el az ideje, de az első próbadarabok már elkészültek.
- Orvostudomány, gyógyítás: hatalmas lehetőség ez a technológia a medicina területén. A törött végtagokat majd nem kell többé begipszelni, elegendő lesz 3D szkennelvel beolvasni a sérült tagot, majd egyedi, könnyű és nem teljesen zárt merevítő gyártható. De készítettek már állkapcsot, nyelöcsövet, fület, orrot, koponyaimplantátumot, fogsort, művégtagot is. Ezek jellemzői, hogy egyediek, így sokkal jobban tudnak illeszkedni, ezáltal az életminőség javítható. A kutatók jelenleg belső szervek nyomtatásán dolgoznak, továbbá előrevetítik, hogy tíz éven belül saját bőrt is tudnak majd nyomtatni a sérültek számára.

Innováció és társadalom

Egyértelműen kijelenthető, hogy „az innovációs teljesítmény és a társadalmi tőke szintje között általában szoros összefüggés mutatható ki” (Bodor 2013, 93). Kijelenthető, hogy az innovatív társadalom segítheti a vállalkozásokat, hogy versenyelőnyt építsenek ki, magasabb hozzáadott értéket realizáljanak, a gazdasági tevékenység ösztönzése révén megőrizték a munkahelyeket, sőt, újakat teremtsenek, összhangban az EU 2020 stratégiával. Ezáltal elérhető az EU globális pozíciójának erősítése a kutatásban, innovációban és technológiákban. Európa ipari vezető szerepének elősegítése érdekében több kis- és középvállalkozásra lenne szükség, illetve a magánszféra befektetéseinek növelésére a K+F terén. Talán a legnagyobb problémát az jelenti, hogy nincs megfelelő kapcsolat a K+F és a gyártás között. A gyártók nem, vagy csak nehézkesen adaptálják a technológiai újításokat, mellyel versenyelőnyt érhetnének el. Az egyetemek és kutatóintézetek munkája nem kapcsolódik közvetlenül össze a magánszféra termelő gyáraival, így nem feltétlenül tudnak választ adni a gyártás során felmerült problémákra. Európa országai különböző gazdasági erővel rendelkeznek, szükséges lenne a hasonló fejlettségű országokat csoportokba sorolni, és ezek után differenciáltan, célzottan nekik szóló fejlesztési terveket, támogatási módokat kidolgozni. Talán ezek a legfőbb tényezők, melyek miatt az erős K+F mellett Európa fejlettségben mégis leszakad Amerikától és a távol-keleti országoktól.

Amerikában a legkiválóbb egyetemek közvetlen kapcsolatban állnak az iparral és a hadsereggel, és az új találmányok hamar megfelelő táptalajra lelnek, alkalmazásuk nem várat sokat magára.

Kelet-Ázsiában a még kifejlődőben lévő iparágakat inkubátorban tartja az állam, vagyis tényleges és közvetlen állami dotációban és pártfogásban részesülnek, amíg nem képesek önállóan működni. Ezek az országok tárt karokkal fogadják az odatelepülő csúcstechnológiai befektetéseket, és ezeket a technológiákat beépítik egyéb gyártási folyamataikba is.

Az innováció megközelítése a gyakorlatban

A fenti megállapításoknak utána járva, készítettem egy kérdőíves felmérést Magyarországon működő gyártó cégek bevonásával, többek között a gyártás és a K+F kapcsolatáról, a KET alkalmazásáról. A felmérésben 50 termelő vállalkozás vett részt, melynek háromnegyede magyar tulajdonú, egynegyede pedig külföldi tulajdonú szervezet. Három cég válasza nem tekinthető mérvadónak, mivel több helyen nem adtak választ a feltett kérdésekre. Ennek oka, hogy nem jellemző náluk az innovációs tevékenység. A gazdasági társaságok 60%-ának alapítása 1990 és 2000 közé esett, 30% 2000 és 2010 között kezdte tevékenységét, 10% pedig

alig pár éves múltra tekinthet vissza. Az átlagos állományi létszámot tekintve a társaságok csaknem 40%-a 10 fő alatti, 25–25%-ot tesz ki a 10–50 főt, illetve az 50–250 főt foglalkoztató szervezetek aránya. A megkérdezettek 10%-a sorolható a 250 főnél több alkalmazottat foglalkoztató cégek közé. Ágazati besorolást tekintve törekedtem a termelő tevékenységet folytató vállalkozások bevonására.

A kutatás főbb vizsgált témakörei a következők voltak:

- önálló K+F részleg megléte a vállalatnál,
- megfelelően képzett K+F szakember megléte és/vagy elérhetősége a vállalat számára,
- KET technológia alkalmazása a gyártási folyamat során, és mely területen,
- KET technológia alkalmazását kerülő okok feltárása.

Megállapításaimat a fenti altémák mentén foglaltam össze.

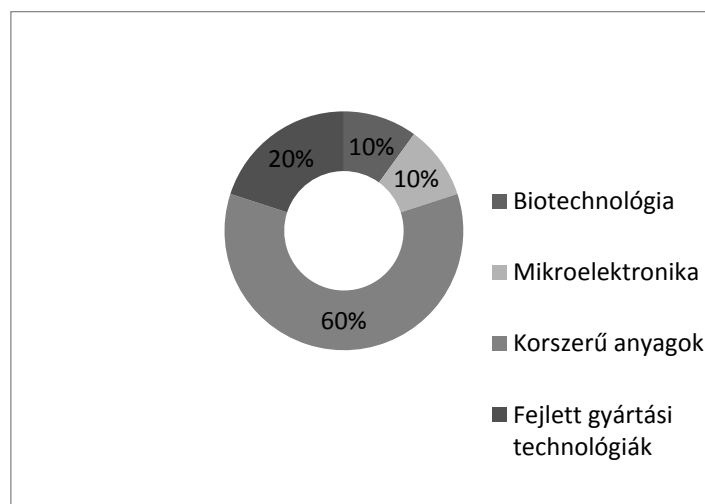
A megkérdezett cégek csaknem negyede rendelkezik önálló K+F részleggel. A gyártás folyamán keletkező nehézségek megoldásához nincs helyben szakember csapat, az újítások bevezetése is várat magára a legtöbb helyen, azok nem személyre szabottak, hanem kész modulokat vásárolnak, melyek talán nem is teljesen megfelelőek az adott cég profiljának.

A továbbiakban ezért arra kerestem a választ, hogy *a válaszadók szerint van-e elegendő jól képzett, kutatással és fejlesztéssel foglalkozó szakember a munkaerőpiacon.*

A válaszok közel azonos (50–50%) arányban oszlottak meg. Mindebből leszűrhető, hogy szükséges a természettudományos tantárgyak oktatása, és a mérnökképzés erősítése, továbbá a pályaválasztás előtt álló fiatalok mérnökképzés irányába való terelése, gyakorlatorientált képzés megvalósítása.

A következő kérdésem arra vonatkozott, hogy *a cégek alkalmaznak-e KET-et a tevékenységük során.* A válaszadók kétharmada nem alkalmazza az új technológiákat a tevékenysége során. Az 1. ábra azt illusztrálja, hogy a technológiát alkalmazó vállalatok körében konkrétan mely területeken alkalmazzák a KET-et.

1. ábra: KET területi megjelenése az alkalmazó vállalatok körében



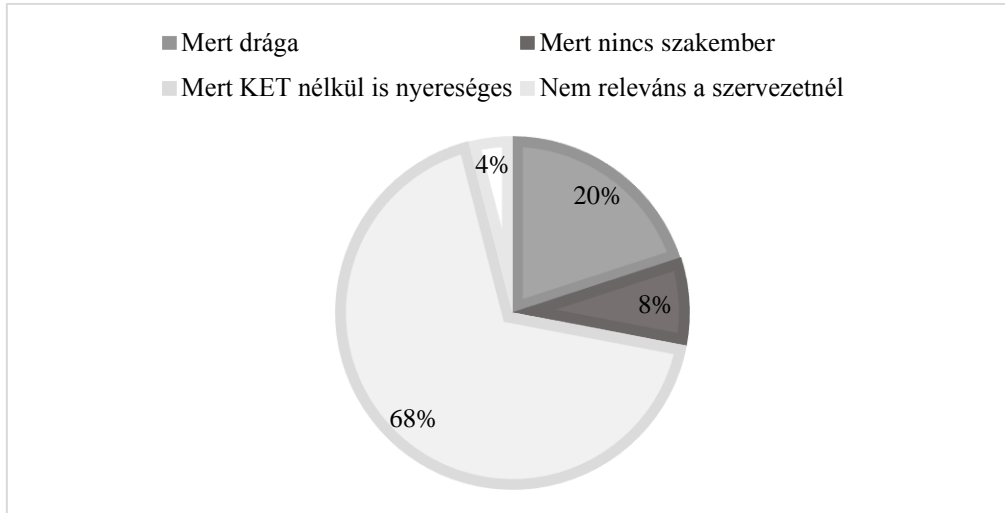
Forrás: saját kutatás

A KET-et használó cégek közül a legtöbben (60%) korszerű anyagokkal dolgoznak, míg 10–10% biotechnológiát és mikroelektronikát, 20% fejlett gyártási technológiát használ.

A gazdaság fejlesztése érdekében elkerülhetetlen haladni a korrallal, az újításokat alkalmazni kell, különben a vállalkozás nem tud költséghatékonyan, gyorsan, olcsóbban

gyártani, ezáltal romló piaci helyzetbe kerül. Kíváncsi voltam, hogy a válaszadók azon 66%-a, mely nem alkalmaz KET-et, mivel indokolja azt, mindezt pedig a 2. ábra segítségével szemléltetem.

2. ábra: A KET alkalmazását kerülő vállalatok indokai



Forrás: saját kutatás

Mivel nagyobb beruházást kíván egy-egy ilyen fejlesztés, érthető, hogy a sokszor napi pénzügyi gondokkal küszködő cégek nem tudnak lépést tartani a tőkeerős, nyugati vállalkozásokkal. 8% a szakemberhiánnyal magyarázza a választát, 4% pedig úgy gondolja, a KET alkalmazása nem releváns a cégénél. A vállalatok legnagyobb része, 68% vélekedik úgy, hogy a KET alkalmazása nélkül is nyereségesen tudnak működni.

Összegzés

Ahhoz, hogy a megkérdezett vállalkozások a jövőben is profittal tudják zárni az üzleti évet, lépést kell tartaniuk az innovatív vállalatokkal, és elkerülhetetlenné válik a talán nem is olyan távoli jövőben újabb beruházások alkalmazása, új szakemberek alkalmazása.

Az Európai Unió hangsúlyos témaként kezeli az innovációt, mivel több kutatás is egyértelművé tette, hogy az európai gazdasági versenyképesség elengedhetetlen feltétele a megújulás, a versenytársak előtt kell járni egy lépéssel. Mindez elmondható az Unió és a világ többi része közötti, az EU országai közötti, és az egyes vállalkozások, szervezetek közötti viszonyra. Az Európai Unió Horizon 2020 programja kiemelten támogatja az innovációt, és ezen belül a kulcsfontosságú alaptermotechnológiák alkalmazását. A KET jelentheti a versenyelőnyt a vállalatok kezében, bevezetésével megelőzhetik a hasonló adottságú konkurens cégeket. Sajnos Magyarországon még gyerekcipőben jár a kulcsfontosságú alaptermotechnológiák alkalmazása, mivel nem áll rendelkezésre elegendő tőke és megfelelően képzett szakember a bevezetésükhöz.

A téma további vizsgálata kutatási tervemben szerepel, mivel rendkívüli jelentőséggel bír. Hazánknak és Európának meg kell találnia a gazdasági fejlődés felé vezető utat, melyhez talán a KET szolgálhat iránytűként.

Irodalom

2014. évi LXXVI. törvény a tudományos kutatásról, fejlesztésről és innovációról.

Amabile, T. M. (1996) *Creativity in Context: Update to the Social Psychology of Creativity*. Westview Press

Bodor Á. (2013) A társadalmi tőke megjelenése az innováció hazai kutatásában. In: Inzelt A., Bajmócy Z. (szerk.) *Innovációs rendszerek. Szereplők, kapcsolatok és intézmények*. JATEPress, Szeged. 92–108. o

Európai Bizottság (2009) *Felkészülés a jövőre: közös stratégia kidolgozása a kulcsfontosságú alaptermotechnológiákkal kapcsolatban*.

Európai Bizottság (2014) *Horizon 2020 rövid bemutatása*.

Európai Gazdasági és Szociális Bizottság (2015) A holnap valósága. 3D-nyomtatás – az európai gazdaság megerősítésének eszköze (saját kezdeményezésű vélemény).

Inzelt A., Bajmócy Zoltán (szerk.) (2013) *Az innovációs rendszer építőkövei*. JATE Press, Szeged

OECD (2000) *SME Outlook*. Eurostat, Paris

OECD (2004) *Frascati kézikönyv*.

OECD (2005) *Oslo Manual*. European Commission, Eurostat.

Schumpeter, J. A. (1911) *The Theory of Economic Development: An Inquiry in to Profits, Capital, Credit, Interest and the Business Cycle*.

Tattay L. (2011) Versenyképesség, innováció és szellemi alkotások az Európai Unióban. *Iparjogvédelmi és Szerzői Jogi Szemle*, 4. 5–26. o.

http://europa.eu/rapid/press-release_IP-10-1288_hu.htm

http://europa.eu/rapid/press-release_IP-12-685_hu.htm