

# A járműipar kutatás-fejlesztési, innovációs és tudásmenedzsment modelljei és stratégiái

Az oktatási ágazatban hasznosítható tanulságok

*Havas Attila, IQ-TANOK bt*

## TARTALOMJEGYZÉK

Vezetői összefoglaló.....	i
1. Bevezetés.....	1
2. A járműipar alapvető jellemzői.....	1
2.1. Az ágazat meghatározása és súlya a magyar gazdaságban.....	1
2.2. A járműipar KFI mutatói.....	5
3. Járműipari kutatás-fejlesztési és innovációs stratégiák.....	8
4. A járműipar „innovációs modelljének” fontosabb jellemzői.....	13
4.1. A járműipar globálisan érvényesülő innovációs modellje.....	13
4.1.1. A Toyota módszer (lean production).....	13
4.1.2. Az eltérő típusú vállalkozások által követett KFI stratégiák.....	15
4.1.3. A vezető autógyárak K+F ráfordításai.....	16
4.2. A magyarországi vállalkozások innovációs gyakorlata.....	16
4.2.1. Az ágazati K+F legjelentősebb, legismertebb projektjei és eredményei.....	17
4.2.2. Innovációs típusok, példák.....	18
5. Az oktatási ágazat számára releváns elemek.....	19
Irodalomjegyzék.....	21
Függelékek.....	26
F.1. A kisipari termelési rendszer.....	26
F.2. A hagyományos – „fordista” – tömegtermelés.....	26
F.3. Statisztikai melléklet.....	30

Budapest, 2010. január

A tanulmány az Oktatáskutató és Fejlesztő Intézet megrendelésére készült, a TÁMOP-3.1.1. 8.1. számú projekt keretében, a TÁMOP 311-Sz/30/2009 számú szerződése alapján.

## VEZETŐI ÖSSZEFOGLALÓ

A járműipar súlya jelentős mind a magyar feldolgozóipar termelésében, mind az exportteljesítményében. A „járműgyártás” nevű alág [DM] 2005–2007-ben a második legnagyobb termelési értéket adó ipari alág volt Magyarországon. Számos járműipari beszállítói tevékenységet folytató vállalkozás azonban nem is a DM alágba tartozik, tehát a járműipari vállalkozások súlya még a statisztikában 2007-ben mért 17,3%-os aránynál is nagyobb. Az évekig tartó gyors növekedést azonban drámai visszaesés követte a 2008-as pénzügyi és gazdasági világválság hatására.

A külföldi tőke, a globális termelési hálózatok szerepe meghatározó a termék-, folyamat-, valamint vezetési-szervezési innovációk bevezetésben, a képzésben és az új piacokra jutásban.

A magyar járműipar K+F intenzitása jelentősen elmarad a fejlett EU tagországok és több közép-európai versenytárs mögött, de a magyar feldolgozóipar átlagát jelentősen meghaladja az innovatív magyar járműipari vállalkozások aránya.

Az innovációs törvény és a kormány tudomány-, technológia- és innovációpolitikai (TTI-politikai) stratégiája nem hozott – nem is hozhatott – érdemi változást az ágazat számára. Nem beszélhetünk sem ágazati kutatás-fejlesztési és innovációs (KFI), sem versenyképességi stratégiáról.

Az EU dokumentumok és szakpolitikák a külföldi járműipari cégek (anyavállalatok és/ vagy meghatározó vevők) stratégiájára, viselkedésére gyakorolt hatásukon keresztül, közvetetten befolyásolják a magyar járműipart. A nem létező ágazati szintű stratégia-alkotási folyamatokra értelemszerűen nem hathatnak.

A járműipari vállalatok közötti munkamegosztás meghatározza az ún. T1, T2 és T3 beszállítók kutatás KFI tevékenységének céljait, jellegét, intenzitását és eredményeit.

A tanulmány 5. fejezete a járműipar KFI tevékenysége alapján nyolc lehetséges tanulságot emel ki az oktatási ágazat számára.

## **1. BEVEZETÉS**

A tanulmány az oktatási ágazat kutatási, fejlesztési és innovációs stratégiájának a megalkotását támogató TÁMOP projekt keretében készült. A tanulmány közvetlen célja a közúti járműveket és járműalkatrészeket gyártó – a továbbiakban: járműipari – vállalatok által alkalmazott kutatási-fejlesztési, innovációs és tudásmenedzsment modellek (stratégiák, jellegzetes megközelítési módok, folyamatok) bemutatása és elemzése. A tanulmány végső célja azonban ennél tágabb: abba a folyamatba illeszkedik, amelynek során több gazdasági ágazat jellegzetességeinek elemzése alapján az oktatási kutatási-fejlesztési, innovációs (KFI) rendszer stratégiai fejlesztéséhez hasznosítható tanulságokat fogalmazzunk meg a TÁMOP 3.1.1. 8.1. projekt részvevői.

A tanulmány legfontosabb forrásai és az elemzés során alkalmazott módszerek:

- a járműipar gazdasági jelentőségét jellemző adatok összegyűjtése és elemzése (KSH, Eurostat, egyéb források);
- a járműipar gazdasági jelentőségét bemutató hazai és nemzetközi tanulmányok, elemzések feldolgozása;
- a nemzetközi és magyarországi járműipari vállalatok kutatási-fejlesztési és innovációs tevékenységét jellemző adatok összegyűjtése és elemzése (KSH, Eurostat, IRIS, egyéb források);
- a nemzetközi és magyarországi járműipari vállalatok által alkalmazott kutatási-fejlesztési, innovációs és tudásmenedzsment modelleket és stratégiákat bemutató hazai és nemzetközi tanulmányok, elemzések feldolgozása;
- interjúk magyarországi járműipari vállalatok vezetőivel;
- interjúk magyarországi;
- interjúk a magyarországi járműipar fejlődését befolyásoló szakpolitikai eszközök tervezéséért felelős köztisztviselőkkel;
- stratégiai dokumentumok (Új Magyarország Fejlesztési Terv (2007-2013), a kormány középtávú TTI-politikai stratégiája és intézkedési terve, a kormány által elfogadott járműipari akcióterv).

A tanulmány szerkezete a projekt keretében készítendő ágazati elemzések módszertanát meghatározó útmutatót követi. A 2. fejezet a járműipar alapvető jellemzőit, gazdasági súlyát és a magyar gazdaság versenyképességének alakításában betöltött szerepét mutatja be röviden, majd elemzi a KFI tevékenység intenzitását és hatását mérő adatokat. Az ágazati szintű KFI és versenyképességi stratégiák elemzése lenne a harmadik fejezet fő feladata, de ilyenek nem készültek Magyarországon. Ezért ez a fejezet az elfogadott EU és magyar kormányzati dokumentumokat és a várható hatásukat tekinti át. A globális termelési hálózatok által követett, a legtöbb magyarországi járműipari cég működését is meghatározó ágazati innovációs modell legfontosabb jellemzőit foglalja össze a 4. fejezet. A tanulmányt záró 5. fejezet az oktatási ágazat KFI stratégiájának készítésekor felhasználható elemeket, tanulságokat emeli ki.

## **2. A JÁRMŰIPAR ALAPVETŐ JELLEMZŐI**

### **2.1. Az ágazat meghatározása és súlya a magyar gazdaságban**

A közúti járműipar a termékek és vállalatok széles körét fogja át: a jármű- és járműalkatrészgyártókon kívül számos járműipari beszállító a bőr-, a gumi, a műanyag-, a festék-, az üveg-, a fémfeldolgozó vagy az elektronikai iparba sorolható. Az alkatrészgyártó vállalatok piaca is jelentősen eltérhet egymástól: vannak olyanok, amelyek csak autógyáraknak szállítanak, mások csak haszonjármű-összeszerelőknek, egy újabb csoport mind a kétféle járműgyártónak,

ismét mások pedig a járműiparon kívüli felhasználóknak is. Az iparág határait tehát lehetetlen pontosan megrajzolni, ezért teljes, mindent átfogó statisztikai elemzést sem lehet készíteni.

A járműgyártás (DM) 2000-ben a harmadik legnagyobb termelési értéket adó ipari alág volt Magyarországon, 2005–2007-ben már a második: ebben az időszakban a súlya 12,2%-ról (2000) 17,3%-ra (2007), azaz 41,8%-kal nőtt. (1. táblázat) A fentiek alapján a járműipari tevékenységet folytató vállalkozások súlya még ennél is nagyobb, de feltehetően nem haladja meg a legnagyobb feldolgozóipari alág, a „villamos gép, műszer gyártása” (DL) 25–26%-os arányát.

**1. táblázat: Az ipar ágazati szerkezete a termelés alapján, 2000–2007\* (%)**

Kód	Megnevezés	2000	2005	2006	2007
C	Bányászat	0,5	0,4	0,5	0,4
D	Feldolgozóipar	89,0	91,2	91,9	92,3
DA	Élelmiszer, ital, dohány gyártása	16,7	11,9	11,0	9,7
DB	Textília, textiláru gyártása	2,9	1,8	1,5	1,2
DC	Bőr, bőrtermék, lábbeli gyártása	0,7	0,3	0,4	0,6
DD	Fafeldolgozás	1,1	1,0	0,9	0,8
DE	Papírgyártás, kiadói, nyomdai tevékenység	3,8	3,3	3,1	2,9
DF	Kokszgyártás, kőolaj-feldolgozás, nukleáris fűtőanyag gyártása	7,8	6,9	6,2	6,0
DG	Vegyai anyag, termék gyártása	8,2	7,5	7,1	6,7
DH	Gumi-, műanyag termék gyártása	3,1	3,5	3,5	3,7
DI	Nemfém ásványi termék gyártása	2,7	2,5	2,5	2,8
DJ	Fémalapanyag, fémfeldolgozási termék gyártása	8,5	7,9	8,0	7,6
DK	Gép, berendezés gyártása	3,7	4,7	5,1	5,4
DL	Villamos gép, műszer gyártása	16,4	24,6	25,3	26,5
DM	Járműgyártás	12,2	14,2	16,2	17,3
DN	Máshova nem sorolt feldolgozóipar	1,1	1,1	1,1	1,1
E	Villamosenergia-, gáz-, gőz-, vízellátás	10,5	8,4	7,7	7,3
<b>C+D+E</b>	<b>Ipar összesen**</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Forrás: KSH, Magyar statisztikai évkönyv, 2008

\* 2007. évi összehasonlító áron

\*\* A legalább 5 főt foglalkoztató vállalkozások, TEÁOR '03

A járműgyártás részaránya azért nőtt, mert az értékesítés növekedési üteme 2003 óta minden évben meghaladta az ipari értékesítés bővülését.<sup>1</sup> (2. táblázat)

**2. táblázat: Az ipar és két kiemelt alág összes értékesítésének volumenindexei, 2001–2008\* (az előző év = 100,0)**

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Villamos gép, műszer gyártása (DL)	110,2	104,2	116,5	123,0	116,4	113,1	113,6	96,5
Járműgyártás (DM)	103,9	101,5	114,1	107,5	114,6	124,7	116,4	101,0
Feldolgozóipar (D)	104,7	103,7	106,7	108,1	108,1	110,8	108,8	98,4
Ipar (C+D+E)	104,4	103,5	106,3	107,2	107,7	109,5	109,8	98,5

Forrás: KSH STADAT

<sup>1</sup> Változatlan, vagy akár csökkenő járműgyártási teljesítmény mellett is nöhetett volna a részarány, ha az ipari termelés „zsugorodott” – vagy a szűkülő járműgyártásnál gyorsabban csökkent – volna.

\* A legalább 5 főt foglalkoztató vállalkozások, TEÁOR '03

A járműgyártás bevételeinek 90–91%-a az exportpiacokról származik, hasonlóan a „villamos gép, műszer gyártása” alághoz. (3. táblázat)

### 3. táblázat: A feldolgozóipar és két kiemelt alág exportintenzitása, 2001–2008\* (%)

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Villamos gép, műszer gyártása (DL)	90,0%	90,1%	90,2%	88,9%	88,2%	87,6%	90,7%	90,5%
Járműgyártás (DM)	91,3%	90,1%	89,8%	91,0%	89,8%	90,8%	90,9%	90,0%
Feldolgozóipar (D)	59,7%	59,7%	61,2%	62,8%	63,3%	64,8%	67,1%	66,3%

forrás: saját számítások a KSH STADAT alapján

\* A legalább 5 főt foglalkoztató vállalkozások, TEÁOR '03

A feldolgozóipari exportban is a második helyen áll a járműgyártás, és a 2001–2005 közötti időszakban mért 22–23%-os részesedése 2006–2008-ban 25% fölé emelkedett. (Az exportban is a DL alág súlya a legnagyobb, de az olló záródott az első és második helyezett között: 2001-ben még 18,2 százalékpont volt a különbség, 2008-ban már csak 11,4 százalékpont. (4. táblázat) Az átfogó adatok ismeretében nem meglepő, hogy az ötven legnagyobb exportáló cég közül 11 járműipari vállalkozás. (HVG, 2009. július 25., F1. ábra a Függelékben)

### 4. táblázat: A feldolgozóipar és két kiemelt alág exportértékesítése, 2001–2008\* (folyó áron, millió Ft)

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Villamos gép, műszer gyártása (DL)	2 781 214	2 792 064	3 184 707	3 745 491	4 089 664	4 606 349	4 961 819	4 708 439
Járműgyártás (DM)	1 550 615	1 496 727	1 718 230	1 863 872	2 115 095	2 894 488	3 254 769	3 237 917
Feldolgozóipar (D)	6 761 445	6 834 551	7 613 037	8 685 517	9 598 143	11 565 297	12 780 815	12 822 993
DL/D	41,1%	40,9%	41,8%	43,1%	42,6%	39,8%	38,8%	36,7%
DM/D	22,9%	21,9%	22,6%	21,5%	22,0%	25,0%	25,5%	25,3%

Forrás: KSH STADAT, saját számítások

\* A legalább 5 főt foglalkoztató vállalkozások, TEÁOR '03

A 2008-as pénzügyi és gazdasági világválság erősen sújtotta a korábbi években kialakult makrogazdasági feszültségektől már eleve megrendült helyzetű, az exportpiacoktól jelentősen mértékben függő magyar gazdaságot. 2009 szeptemberében a feldolgozóipar termelése az előző év azonos hónapjához viszonyítva 14,5%-kal csökkent. A feldolgozóipari termelés közel egyötödét képviselő járműgyártás kibocsátása 24,3%-kal maradt el az egy évvel korábitól, és 36%-kal a 2008. I-III. negyedévben elért termeléstől. (Az értékesítésben hasonló mértékű visszaesés mutatkozott.) Az ágazaton belül a közúti gépjárművek gyártása nagyobb mértékben esett vissza (közel 40%-kal), mint az alkatrészgyártás teljesítménye (34%-kal). Az ipari export 2009 első kilenc hónapjában 23,1, szeptemberben 13,8%-kal esett vissza az előző év azonos időszakához viszonyítva. A feldolgozóipari export több mint egynegyedét kitevő járműgyártás kivitele 23,4%-kal maradt el a 2008. szeptemberitől, viszont 35,6%-kal a 2008. I-III. negyedévben teljesített exporttól. (KSH [2009a] és F1. táblázat)

A járműipari szakágazatok közötti lényeges különbségek – termelési érték, foglalkoztatás, az ágazati munkamegosztásban betöltött szerep, a vállalatok száma és mérete, stb. – miatt érdemes mélyebb bontásban is bemutatni az adatokat. A magyar statisztikai osztályozási rendszer 1992 óta – összhangban a nemzetközi gyakorlattal – négy járműipari szakágazatot különböztet meg:

- járművillamossági készülékek gyártása (3161)
- közúti gépjárműgyártás (3410)
- járműkarosszéria- és pótkocsigyártás (3420)
- közúti járműalkatrészek gyártása (3430)

2008-ban változott az ágazatok és szakágazatok osztályozási rendszere, s ebből következően a fenti négy szakágazat TEÁOR kódszáma is. A tanulmány mégis a régi kódszámokat használja, mert a 2008-as adatok még nem állnak rendelkezésre ilyen mélységben (sőt, a 2007-esek sem). Így az elemzés során használt adatok összehasonlíthatóak.

A fenti négy szakágazat közül hármat érdemes részletesen bemutatni: a közúti gépjárműgyártást (3410), valamint a járművillamossági készülékek (3161) és a közúti járműalkatrészek gyártását (3430).<sup>2</sup> Bár az utóbbi két szakágazat megnevezése azt sugallja, hogy ezek magukba foglalja a járműipari beszállítók többségét, ismét le kell szögezni, hogy ez nem így van.

Az elemzésre kiválasztott három szakágazat termelése jelentősen bővült 1992–2005 között: a közúti gépjárműgyártásé közel 46-szorosára (folyó áron), a járművillamossági készülékeké 36-szorosára, a közúti járműalkatrészek pedig 28-szorosára.

Igen magas az export aránya mindhárom szakágazat esetében: 1992-ben a Magyarországon gyártott közúti gépjárművek 61 százalékát exportálták, 2005-ben pedig a 93 százalékát. A járművillamossági készülékek 58 százalékát exportálták 1992-ben, 2005-ben pedig 90 százalékát. A közúti járműalkatrészek gyártása szakágazatban pedig az 1992-es hasonló szintről 83,6 százalékra nőtt az export súlya. Ebből következően igen éles versenyben kell helytállniuk ezeknek a vállalatoknak. A pénzügyi mutatók is javultak 1992-2005 között – az adózás előtti nyereség az első nyereséges évhez képest rendre a 46-szorosára [1994–2005], 66 százalékkal [1996–2005], illetve 130-szorosára [1996–2005] –, tehát a járműipari cégek nem a nyereség feláldozásával „vásároltak” piaci részesedést, hogy növelhessék a termelést. Mindezt figyelembe véve az 1992-2005 közötti jelentős növekedés még inkább elismerésre méltó. A korábbi járműipari elemzések<sup>3</sup> és a mostani kutatás során készített interjúk egybehangzó tanúsága szerint a siker egyik meghatározó oka az új termékek, termelési eljárások és vezetési módszerek bevezetése volt, illetve az új berendezések üzembe állítása – amire az eszközállomány jelentős növekedéséből is lehet következtetni – nyomán javuló termelékenység. Az egy főre jutó árbevétel is jelentős mértékben – 43-szorosára, tízszeresére, illetve tizenötszörösére – nőtt a három szakágazatban. (F2-F4. táblázat)

A külföldi tőke meghatározó szerepet játszott a járműipar fejlődésében. Ezt mutatják egyrészt a jegyzett tőke megoszlására vonatkozó adatok. (5. táblázat)

---

<sup>2</sup> A következő megállapítások a vállalati mérlegbeszámolók adatainak felhasználásával végzett számításokon alapulnak. Ez az adatbázis egyelőre csak 2005-ig áll rendelkezésre ún. „tisztított adatokkal”.

<sup>3</sup> A magyar, illetve közép-európai járműipar 1990 utáni változásairól l. pl. Domanski *et al.* [2008], Havas [1995], [1996a], [1997], [2000a], [2000b], [2003], [2006], Pavlínek [2002a], [2002b], [2003], [2004], [2006], Pavlínek–Janák [2007], Pavlínek *et al.* [2009], Somai [1993], [1996], [2000], [2002], Sperling [2004], Swain [1992], [1998], Szanyi [2004], Werner [2003].

**5. táblázat: A külföldi tulajdon részaránya a jegyzett tőkében, 1992–2005**

	1992	1995	1998	2001	2002	2003	2004	2005
járművillamosági készülékek gyártása (3161)	45,7%	76,8%	81,7%	85,8%	83,6%	88,7%	93,6%	87,1%
közúti gépjárműgyártás (3410)	34,4%	70,5%	82,4%	94,3%	93,0%	93,5%	97,4%	98,5%
közúti járműalkatrészek gyártása (3430)	13,1%	24,6%	74,3%	77,6%	72,6%	74,2%	88,2%	74,9%

Forrás: az Ecostat adatai alapján saját számítások

Ami talán ennél is fontosabb, a külföldi partnerek hatására alaposan átalakultak a magyar járműipari vállalkozások már az 1990-es években. Az magától értetődő, hogy egy privatizált vállalatot gyökeresen megváltoztat az új tulajdonos. A járműiparban azonban a vevők hatása is meghatározó jelentőségű. Ha ez a vevő pl. egy autó-összeszerelő üzem, akkor az ő közvetítésével az anyaországbeli beszállítók is alapvető változásokat hozhatnak a magyar partner életébe. A Magyar Suzuki révén például 9 japán vállalat kötött technikai együttműködési megállapodást magyar beszállítókkal.

A technikai know-how és licencek mellett más fontos szakmai segítséget is adnak az összeszerelők, illetve az ún. T1-beszállítók.<sup>4</sup> A szoros együttműködés első lépése egy alapos műszaki, pénzügyi és szervezeti-vezetési átvilágítás. Ezután következhet az ártárgyalás. A Magyar Suzuki például különös figyelmet fordít a leendő beszállítók pénzügyi helyzetére, hiszen gyakran egyetlen beszállítótól rendel, ezért el akarja kerülni, hogy egy csődbe jutott partner miatt egy alkatrész hiánya megbénítsa az összeszerelő üzemet.

A minőségbiztosítási rendszer bevezetése alapkövetelmény, e nélkül nem kaphat szerződést egyetlen beszállító sem. A minőségbiztosítási rendszert folyamatosan ellenőrzik, illetve fejlesztik a vevők is, nemcsak a minőségtanúsító intézetek. Ez is lényeges előrelépés a magyar beszállítók versenyképességének javítása érdekében. Sok alkatrész esetében a vevők auditálják a beszállító beszerzési forrásait, a gyártás során használt berendezéseket és folyamatokat. Az ő jóváhagyásuk nélkül változtatni, korszerűsíteni sem lehet a gépeket és a gyártási eljárásokat, illetve nem lehet kedvezőbb beszerzési forrásra sem áttérni. A vevők (vagy az ún. T1-beszállítók) továbbképzést is szerveznek a beszállítóik számára, elsősorban a minőségbiztosítási rendszerekkel és a JIT szállítási módszerekkel kapcsolatban.

Az eddigiek összefoglalásaként megállapíthatjuk, hogy a járműipar meghatározó szerepet játszik a magyar gazdaság teljesítményében és a versenyképesség alakulásában is. Az ágazat közvetlen hatása a termelésben és az exportban képviselt jelentős súlyából magától értetődően következik. A közvetett hatás azonban legalább ilyen jelentős, hiszen a járműipari ágazatba besorolt vállalatok szinte minden más ágazattal szemben vevőként lépnek fel, közvetítik a járműipar szigorú minőségi követelményeit, és ezzel arra ösztönzik a velük kapcsolatba kerülő magyarországi vállalkozásokat, hogy azok is új termékeket, termelési eljárásokat és korszerű vezetési-szervezési módszereket vezessenek be. Ha nem lépnek erre az útra, nem képesek megfelelni a járműipar igényeinek, elesnek ettől az értékesítési lehetőségtől.

**2.2. A járműipar KFI mutatói**

A magyar járműipari ágazatok K+F ráfordítása meglehetősen alacsony mind abszolút értékben, mind a feldolgozóipari átlaghoz viszonyítva. A K+F foglalkoztatottak aránya

<sup>4</sup> A járműipari termelési rendszerek, s annak részeként a különböző szereplők közötti munkamegosztás részletesebb ismertetését l. a 4. fejezetben.

viszont magasabb, mint a feldolgozóipari átlag – a 316 alágazat és a 3161 szakágazat kivételével –, ami arra utal, hogy a járműiparban az átlagosnál alacsonyabb az egy K+F alkalmazottra jutó K+F ráfordítás.<sup>5</sup> (6-10. táblázatok)

**6. táblázat: Az egyéb villamos termék gyártása (316) és a járművillamossági készülékek gyártása (3161) K+F mutatói, 1998–2006**

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
K+F ráfordítás (m €)	0,4	1	1	1	1	2	2,9	3,9	6
... ebből: 3161	0,4	0,9	1	0,9	:	:	:	:	0
K+F foglalkoztatottak (fő)	39	65	48	87	99	80	85	114	151
... ebből: 3161	36	60	46	81	:	:	:	:	0
A K+F ráfordítás aránya a hozzáadott értékben (%)	:	:	0,3	0,5	0,4	0,5	0,8	0,9	1,4
... ebből: 3161	:	:	0,5	0,3	:	:	:	:	0
A K+F foglalkoztatottak aránya (%)	:	:	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,6
... ebből: 3161	:	:	0,3	0,5	:	:	:	:	0

Forrás: Eurostat, Annual detailed enterprise statistics

: nincs adat

**7. táblázat: A közúti járműgyártás (34) K+F mutatói, 1998–2006**

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
K+F ráfordítás (m €)	4,7	6,3	7,5	12,6	16,8	159,8*	19,1	21,5	25,6
K+F ráford** (m €)	5,5	7,5	6,2	18,2	11,1	21,8	22,7	21,6	25,9
K+F foglalkoztatottak (fő)	301	308	381	524	990	433	468	494	693
A K+F ráfordítás aránya a hozzáadott értékben (%)	:	:	0,6	1,1	1,3	11,1*	1,2	1,2	1,2
A K+F foglalkoztatottak aránya (%)	:	:	1,1	1,4	2,7	1,1	1,1	1,2	1,4

Forrás: Eurostat, Annual detailed enterprise statistics

: nincs adat

\* téves adat

\*\* az Eurostat K+F adatbázisából származó adat (DS-073405-Business enterprise R&D expenditure (BERD) by economic activity)

<sup>5</sup> A tanulmánynak nem tárgya a magyar feldolgozóiparon belüli összehasonlítás, de azért az adatok részletes ismertetése nélkül érdemes megjegyezni, hogy valószínűleg a gyógyszeripar – a többi magyar feldolgozóipari szakágazathoz képest – magas K+F ráfordítása miatt magas az átlag. (A gyógyszeripar adja a feldolgozóipari K+F ráfordítások 60–70%-át.)

**8. táblázat: A közúti gépjárműgyártás (341) K+F mutatói, 1998–2006**

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
K+F ráfordítás (m €)	0,5	2,1	1	4,2	3	144,4*	6,6	6,9	7,5
K+F foglalkoztatottak (fő)	145	77	26	123	114	106	101	112	130
A K+F ráfordítás aránya a hozzáadott értékben (%)	:	:	0,1	0,6	0,4	17,4	0,7	0,8	0,6
A K+F foglalkoztatottak aránya (%)	:	:	0,3	1,2	1,1	1,1	1,0	1,2	1,2

*Forrás:* Eurostat, Annual detailed enterprise statistics

: nincs adat

\* téves adat

**9. táblázat: A közúti járműalkatrészek gyártása (343) K+F mutatói, 1998–2006**

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
K+F ráfordítás (m €)	4,2	4,2	5	8,2	13,7	15,5	12,5	14,4	18,1
K+F foglalkoztatottak (fő)	156	189	294	331	869	327	367	361	543
A K+F ráfordítás aránya a hozzáadott értékben (%)	:	:	1,2	1,7	2,8	2,7	1,9	1,7	1,8
A K+F foglalkoztatottak aránya (%)	:	:	1,3	1,3	3,4	1,2	1,3	1,2	1,4

*Forrás:* Eurostat, Annual detailed enterprise statistics

: nincs adat

**10. táblázat: A magyar feldolgozóipar (D) K+F mutatói, 1998–2006**

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
K+F ráfordítás (m €)	86,4	102,0	136,4	138,3	177,7	:	:	264,4	306,6
A K+F ráfordítás aránya a hozzáadott értékben (%)	:	:	1,5	1,3	1,4	:	:	1,6	1,8
A K+F foglalkoztatottak aránya (%)	:	:	0,7	0,5	0,7	:	:	0,7	0,8

*Forrás:* Eurostat, Annual detailed enterprise statistics

: nincs adat

A magyar járműipar K+F intenzitása jelentősen elmarad a fejlett EU tagországok és több közép-európai ország mögött, amelyek Magyarországgal éles versenyt vívnak a külföldi befektetőkért. Mindössze három országban alacsonyabb a járműipar K+F intenzitása: Portugáliában, Romániában és Szlovákiában. (A kevés elérhető miatt a lengyel-magyar összehasonlítás nem végezhető el.) (11. táblázat)

**11. táblázat: A közúti járműgyártás (34) K+F intenzitása néhány EU tagországban: a K+F ráfordítás aránya a hozzáadott értékben, 2000–2007 (%)**

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Ausztria	11,6	11,8	13,9	9,7	8,7	7,9	8,7	10,0
Csehország	:	:	8,9	8,0	7,6	8,4	7,1	6,7
Franciaország	12,9	:	14,8	14,5	15,9	15,9	16,7	14,2
Lengyelország	:	:	:	:	:	1,4	:	0,7
Magyarország	0,6	1,1	1,3	t.a.	1,2	1,2	1,2	2,0
Nagy-Britannia	8,6	7,4	:	11,6	7,3	6,1	2,7	8,6
Németország	22,6	20,5	24,8	24,8	24,7	26,2	24,7	24,0
Norvégia	:	t.a.	9,4	:	9,3	9,2	11,1	12,2
Portugália	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,2	:	:
Románia	0,7	0,4	1,7	2,5	0,6	0,2	0,4	0,1
Spanyolország	3,0	2,4	:	:	:	:	3,1	2,8
Svédország	:	:	31,0	27,2	24,3	25,0	24,3	24,8
Szlovákia	0,4	0,4	0,2	0,0	:	0,0	0,1	0,2
Szlovénia	0,9	0,2	2,0	:	:	1,5	:	1,9

Forrás: Eurostat

: nincs adat

t.a. téves adat

Magyarország az utolsó előtti helyen áll az innovatív vállalkozások aránya szerint felállított EU27 rangsorban, és lényegesen elmarad az EU27 átlaga mögött is: 20,1% vs. 38,9%. (CIS2006) A feldolgozóipar átlagát azonban jelentősen meghaladja az innovatív – azaz új terméket vagy eljárást bevezető – magyar járműipari vállalkozások aránya, és az új termékekből származó árbevétel aránya is magasabb a járműiparban. (12. táblázat)

**12. táblázat: A magyar vállalkozások innovációs tevékenységét jellemző legfontosabb mutatók (%)**

	Közúti járműgyártás (34)	Feldolgozóipar	Nemzetgazdaság
Az innovatív vállalkozások aránya	41,2%	21,2%	20,1%
A vállalkozás számára új termékek aránya az árbevételben*	17,7%	10,5%	8,3%
A piac számára új termékek aránya az árbevételben*	21,3%	16,0%	12,5%

Forrás: Eurostat, CIS2006 adatok

\* Az innovatív vállalkozások körében értelmezett mutató

### 3. JÁRMŰIPARI KUTATÁS-FEJLESZTÉSI ÉS INNOVÁCIÓS STRATÉGIÁK

Nincs a magyar járműipar fejlődési kereteit, a különböző szakpolitikák – pl. vállalkozás-, területfejlesztés, oktatás-, szakképzési, KFI-, ipar-, verseny- és kereskedelempolitika, beruházás-ösztönzés – által támogatandó stratégiai célokat meghatározó dokumentum. Ez az állítás annak ellenére igaz, hogy a járműipart minden létező, stratégiaiainak szánt kormányzati dokumentum a kiemelten támogatandó területek, az ún. húzóágazatok között említi: az Új Magyarország Fejlesztési Terv (2007-2013) (Kormány [2007a]), a kormány középtávú TTI-

politikai stratégiája (Kormány [2007b]), valamint a Nemzeti Fejlesztési és Gazdasági Minisztérium (NFGM) által készített, a kormány által jóváhagyott járműipari akcióterv is (Kormány [2009]).

A tanulmány tárgya és a terjedelmi korlátok miatt itt nem lehet részletesen kifejteni, hogy milyen politikai tényezők és módszertani hibák miatt kell a létező dokumentumok ellenére az érdemi – a célokat megalapozottan és pontosan kijelölő, az erőforrásokat átlátható, hatékony módon elosztó, kedvező társadalmi-gazdasági változásokat elősegítő – stratégiai tervezés hiányát hangsúlyozni. Havas [2009] egy teljes fejezetet szentel a stratégiai tervezés elemzésének. A kormány stratégiai dokumentumainak elemzésére, az Állami Számvevőszék jelentéseire, az Európai Bizottság észrevételeire és számos szakértő kritikai megjegyzéseire támaszkodva megállapította, hogy „[a] ‘tervezés’ legújabb kori magyar gyakorlata – a brüsszeli követelmények formális teljesítése stratégiai gondolkodás nélkül – legalább három módon korlátozza a fejlesztési források hatékony felhasználását. Nem tudhatjuk, milyen megfontolások alapján dől el az, hogy mire szán nemzeti forrásokat, illetve mire kér EU-forrásokat Magyarország, s ezek felhasználásával hogyan érhet el szinergikus hatásokat. A hatásaikban nem független szakpolitikai intézkedéseket – beruházás-ösztönzés, területfejlesztés, képzés, szakképzés, munkahelyteremtés stb. – nem lehet összehangolni sem egymással, sem a TTI-politikával. Végül nem lehet a nem létező átfogó fejlesztési stratégiához igazítani, annak legfontosabb céljaiból levezetni a – 2007. március 28-ig szintén hiányzó – TTI-politikai stratégiát. Ennek következtében a közpénzeket nem lehet hatékonyan felhasználni a kutatási-fejlesztési és innovációs tevékenységek ösztönzésére.” (78-79. o.)

A járműiparra is vonatkoztatható az innováció általános helyzetét összefoglaló állítás: „Az innováció azonban soha nem került a felső szintű magyar döntéshozók figyelmének előterébe: a makrogazdasági feszültségek, a piacgazdasági átalakulás társadalmi következményei és a napi politikai ügyek mindig fontosabbak és sürgősebbek voltak. Ráadásul a kutatás-fejlesztési és innovációs folyamatokat nem tartják a megoldás részének, nem számítanak arra, hogy a kutatás-fejlesztési és innovációs eredmények hozzájárulnának a társadalmi-gazdasági fejlődéshez, hanem még mindig inkább költségvetési teherként tekintik. A szemléletváltás fontos eleme lenne a gyenge innovációs teljesítményből következő elmaradt haszon mérlegelése is, de ennek még a nagyságrendjét sem lehet megbecsülni.” (Havas [2009], 108. o.)

Ebben a közegben nem meglepő, hogy nincs sem explicit, sem implicit – ágazati szintű, a kormány és az érintett gazdasági szereplők által közösen kidolgozott és a napi szakpolitikai, illetve üzleti döntések során hasznos iránytűnek tekintett – járműipari KFI stratégia.

Az innovációs törvény a kutatás-fejlesztés és technológiai innováció állami támogatásnak alapelveit, főbb céljait és eszközeit – röviden: a szakpolitika kereteit – határozza meg, tehát nem érinti közvetlenül a járműipari vállalkozások KFI tevékenységét. A KFI pályázati rendszer működési kereteit is ez a törvény, illetve Kutatási és Technológiai Innovációs Alapról szóló törvény szabályozza, tehát közvetve és általánosan – nem ágazat-specifikus módon – befolyásolja a járműipari vállalkozások pályázati tevékenységét. Ezek a törvények – és az egyes pályázati kiírások – közvetlenül érintik a pályázati tanácsadó cégek tevékenységét. Ezek a cégek rendszeresen javaslatokat adnak járműipari cégeknek is: milyen pályázatokon induljanak, illetve hogyan váltsák ki az innovációs járulék befizetésének kötelezettségét saját vagy megbízásba adott K+F és képzési tevékenységgel. Több felkeresett járműipari vállalkozás ezeknek a közvetett ösztönzőknek – és a pályázati tanácsadó cégek nagyon is közvetlen ösztökélésének – hatására nyújtott be pályázatot saját vagy a térségükben működő egyetemekkel, főiskolákkal közös KFI tevékenység támogatását kérve, vagy adott KFI és/ vagy oktatási, szakképzési megbízást külső partnereknek.

A kormány TTI-politikai stratégiája a húzóágazatok között sorolja fel a járműipart, a stratégia intézkedési terve viszont nem említi az ágazatot, így az nem okozott érezhető változást az ágazatban. A megkérdezett vállalati vezetők nem ismerik ezek a dokumentumokat.

A Járműipari Akcióterv – az illetékes köztisztviselők megítélése szerint is – a pénzügyi és gazdasági világválságra adott válasz volt, nem KFI stratégia. Az akcióterv már csak az időhorizontja miatt (2009–2011) sem lehet stratégiai dokumentum, sokkal inkább rövid és „közelműködés”-távú intézkedési csomag.<sup>6</sup> Bár a kormány már 2009. június 3-án elfogadta az akciótervet, csak október 8-án tették közé az NFGM honlapján. Talán ezzel is magyarázható, hogy az eddig felkeresett vállalkozások nem ismerik, nem hatott a magatartásukra.

Az akcióterv többször is említi a KFI jelentőségét, többek között jövőképpen és az ún. célrendszerben is: „Megélnékül és más területekre is kiterjed a hazai K+F tevékenység, új fejlesztési centrumok, szakmai műhelyek, oktatási központok jönnek létre. (...) „Az akcióterv központi célja, hogy Magyarországon a 2009-2011 közötti időszakban – intenzív külföldi működőtőke befektetés és növekvő hazai beszállítói tevékenység mellett – a versenytársnak tekinthető közép-európai országokat jellemző dinamizmusnál kedvezőbben alakuljon a járműipari kibocsátás és hozzáadott érték, a minőségi K+F tevékenység, valamint a foglalkoztatás.” (17-18. old.)

Az előző fejezetben ismertetett adatok azonban arra utalnak, hogy „van honnan megélnékülnie” a magyarországi járműipari K+F tevékenységnek, azaz nemzetközi összehasonlításban meglehetősen alacsony szintről indulunk, mégpedig nemcsak a fejlett EU tagországokhoz viszonyítva, hanem Csehországhoz és Szlovéniához képest is. Valószínűleg Lengyelországot sem előzzük meg K+F intenzitásában, de a hiányos adatok miatt erről nem lehet biztosat állítani. A két ország mérete közötti különbség miatt viszont nem meglepő, hogy a külföldi járműipari cégek több – és jellemzően nagyobb létszámú – K+F központot működtetnek Lengyelországban, mint Magyarországon. (Pavlínek *et al.* [2009]) Tehát az ún. kritikus tömeg szempontjából mindenképpen Lengyelország élvez előnyt.

A célok között szerepel a „gyártásközei K+F meghonosítása a Tier-3 beszállítóknál” (19. o.) Ez – az akciótervben többször is megismételt gondolat – világszinten is áttörést is áttörést és áttörést jelentene, hiszen a járműipart éppen az jellemzi, hogy a K+F tevékenység zömét a járműgyárak (az ún. rendszerintegrátorok) és a T1 beszállítók végzik. Az utóbbi években a T2 beszállítók is kaptak egyszerűbb K+F feladatokat, de a T3 beszállítók nem. Az ágazati munkamegosztásban az egyszerű, munkaigényes alkatrészek előállítására jut nekik, nyomott áron.<sup>7</sup>

Az akcióterv javaslati között is szerepelnek a KFI kapcsolatos intézkedések:

1. Műszaki fejlesztési kapacitások és szakemberek megtartásához szükséges átmeneti intézkedések

Az indoklás szerint a műszaki fejlesztési tevékenységet korábban nem végző KKVkban/ egyetemeken kívánatos munkalehetőséget teremteni azoknak a K+F szakembereknek, akik a kibontakozó válság következtében pályaelhagyókká válnának. A K+F szakemberek foglalkoztatására fordított költségek részbeni vagy teljes

<sup>6</sup> Varga [2009] adatokkal és meggyőző érvekkel alátámasztva élesen kritizálja az akcióterv alapfeltevéseit és célkitűzéseit. Ezek ismertetése nem tárgya a tanulmánynak.

<sup>7</sup> Ezt minden, ágazatot elemző tanulmány írja le, ezért nehéz is lenne választani közülük. Egy friss és részletes ismertetés pl. Sofka *et al.* [2008].

visszatérítése két célt szolgálna egyszerre: a hiányzó kisvállalkozási műszaki fejlesztési megteremtését és a pályaelhagyási kényszer kivédését. (21. old.)

A javaslatból pályázati kiírás született, amit eddig viszonylag mérsékelt, a várakozásoktól elmaradó érdeklődés kísért.

#### 2. Beszállítói képességek fejlesztése a járműipari vállalkozások körében

Az akciónak két célja van. Egyrészt a 2009. februárjában meghirdetett GOP 2009 1.3.3., szállítók innovációs fejlesztéseit támogató pályázat sikeres lebonyolítása, tapasztalatainak értékelése, a visszajelzések alapján a pályázat feltételrendszerének módosítása. Másrészt további járműipari szállítói pályázati lehetőségek feltételeinek feltárása, formáinak kidolgozása. (22. old.)

A meghirdetés óta még kevés idő telt el ahhoz, hogy az intézkedésnek hatása lehessen.

#### 3. A járműipari ÚMFT és KTIA K+F+I pályázatok feltételrendszerének szektorspecifikus szempontok szerinti átalakítása

Az akció indoklása szerint a pályázatok bírálatának gyorsítása, a pályázók adminisztrációs terheinek csökkentése összhangban az Európai Unió tanácsi közleményben foglalt elveivel és prioritásaival. A felülvizsgálatra lehetőséget teremt a programok egyébként is elvégzendő „ongoing”, illetve „midterm” értékelése. (24.o.)

Az akcióterv szerint 2009. III. negyedévtől kell intézkedéseket tenni ezen a területen.

#### 4. Járműipari húzóágazati K+F program indítása

Az akcióterv szerint a TTI intézkedési terv végrehajtásában és a KTIA (Kutatási és Technológiai Innovációs Alap) 2009. évi felhasználási stratégiában a kiemelt ágazati, húzóágazati programokat és a nagyprojektek elindítását fel kell gyorsítani, a kiemelt ágazatok, különösen a járműipari innovációk fejlesztését szolgáló felhasználási arányt növelni kell, különös tekintettel a technológiafejlesztési programokra, technológiai platformokra és a nemzeti technológiai központok továbbfejlesztésére. (24.o.)

A meghirdetés óta még kevés idő telt el ahhoz, hogy az intézkedésnek hatása lehessen.

Összefoglalva, nincs kormányzati szintű járműipari KFI stratégia, és egyelőre a stratégiaalkotás folyamata sem indult el, bár az NFGM illetékes tisztségviselői ezt fontosnak tartanák, és a megfelelő döntési fórumokon kezdeményezik is. Ágazati versenyképességi stratégia sem készült. A járműipari innovációs folyamatokat elemző műhelymunka sem indult még meg magyar megrendelésre.<sup>8</sup>

A nem létező stratégiák gyakorlatban érzékelhető hatásáról értelemszerűen nem beszélhetünk.

Az EU minden nagy tagországában (Franciaország, Nagy-Britannia, Németország, Olaszország, Lengyelország, Spanyolország) és számos fejlett, közepes méretű gazdaságában (pl. Ausztria, Belgium, Svédország), jelentős súlya van a járműiparnak, s ebből következően az Európai Bizottság kiemelt figyelmet szentel az ágazatnak „békeidőben” is. A pénzügyi és gazdasági világválság idején pedig még nagyobb hangsúlyt kapnak a járműipar gondjai.

A járműipar a korábban már ismertetett jellegéből adódóan – sok más ágazatnak ad megrendelést, komplex termelési és innovációs hálózatokat működtet, kiterjedt szolgáltatási hátteret és infrastruktúrát igényel – jelentős mértékben befolyásolja a gazdasági teljesítmény

<sup>8</sup> Az Európai Bizottság Kutatási Főigazgatóságának megrendelésére az új tagországok magán vállalkozásainak K+F tevékenységét elemezte a „Private sector R&D in the New Member States” 2006-ban. Ennek keretében több országban, köztük Magyarországon is a járműipar volt az egyik elemzett ágazat. (Havas [2006]) A projekt a nevének megfelelően a K+F tevékenységre fókuszált (nem az innovációs folyamatokra).

alakulását. Ha mindettől eltekintünk, és kizárólag a járműipar saját gazdasági mutatóit vesszük figyelembe, akkor is indokolt a megkülönböztetett figyelem. A járműipar összesített termelési értéke az EU27 országokban eléri a 870 md €-t, a hozzáadott érték pedig a 140 md €-t, ami az EU27 feldolgozóipari hozzáadott érték 8 százaléka. A járműiparban közvetlenül foglalkoztatottak száma meghaladja a 2 milliót, közvetve pedig további 10 millió munkahely függ az ágazattól, ami az EU27 összes munkahelyének 5,5 százaléka. A járműipari K+F ráfordítások összege 24 md €, ami a vállalkozások összesített K+F ráfordításának (BERD) 30 százaléka. (EC [2009])

Éppen ezért nem meglepő, hogy az Európai Bizottság alelnöke, Günter Verheugen már 2005-ben összehívta a legfontosabb érdekelt feleket (a tagállamok szakpolitikussait, az iparág döntéshozóit, nem kormányzati szervezeteket és európai parlamenti képviselőket), hogy közösen megvizsgálják az európai autóiparra leginkább hatást gyakorló szakpolitikai területeket, és javaslatokat tegyenek a jövőbeni szakpolitikai és szabályozási keretre vonatkozóan. (EC [2007]) A Competitive Automotive Regulatory System for the 21st century (CARS 21) nevű ún. magas szintű csoport valóban magas szintű döntéshozókat tömörített: az Európai Bizottság három főbiztosát, 6 tagállam miniszterelnök-helyettesét, miniszterét, illetve államtitkárát, az Európai Parlament 2 tagját, 8 járműipari nagyvállalat (pl. Fiat, Ford Europe, Renault, Volvo, VW) és szakmai szövetség első számú vezetőjét, két szakszervezeti vezetőt és a fogyasztók képviselőit az Institute for European Environmental Policy igazgatóját. (EC [2006])

A CARS 21 nyolc témakörben fogalmazta meg javaslatait, amelyek közül az egyik a kutatás-fejlesztés.<sup>9</sup> Ez utóbbi területen az Európai Bizottság közleménye a tiszta, megújuló üzemanyagok, valamint intelligens gépjárművek és utak megalkotását tűzte ki legfőbb kutatási feladatként. A Bizottság közös technológiai kezdeményezés javasolt a hidrogén- és üzemanyagcellák fejlesztésére. (EC [2007])

A CARS 21 csoportnak nem volt magyar tagja, de a javaslatait megvitató EU fórumokon (szakértői egyeztetések, miniszteri értekezletek) Magyarország is részt vett. A CARS 21 ajánlásai olyan nagy horderejűek, hogy azokat a magyar képviselők nem tudták volna, nem is akarták befolyásolni, ehhez nem lenne elégséges sem Magyarország politikai, sem a magyar járműipar – vagy járműpiac – gazdasági súlya. Az ajánlások nem gyakoroltak meghatározó hatást a magyar szakpolitikai intézkedésekre és természetesen a nem létező stratégiaalkotási folyamatokra sem.

Általánosabban, az EU szakpolitikai dokumentumai a külföldi cégek (anyavállalatok és/vagy meghatározó vevők) stratégiájára, viselkedésére gyakorolt hatásukon keresztül, közvetetten befolyásolják a magyar járműipart. A már elfogadott, minden egyes EU tagországban bevezetendő szabályok, szabványok természetesen Magyarországon is érvényesek. De ezek közül is a termékfejlesztést befolyásoló – pl. környezetvédelmi, biztonsági – előírások inkább közvetetten hatnak, hiszen az új termékeket (beleértve a részegységeket, alkatrészeket is, nemcsak az új autókat) a legkritikább esetben fejlesztik Magyarországon.

A kormányzati szintű KFI és versenyképességi stratégiák az ágazati innovációs folyamatokat a magyar járműiparban befektetőként vagy vevőként jelenlévő külföldi vállalkozások saját stratégiája határozza meg. Az eltérő vállalkozások (járműgyártók: a globális szereplők vs. a magyar leányvállalataik, valamint az alkatrészgyártók: T1, T2, T3 beszállítók) által követett KFI stratégiák főbb típusait a 4. fejezet tárgyalja.

---

<sup>9</sup> A másik hét témakör: jobb szabályozás, környezetvédelem, biztonság az utakon, kereskedelem, adózás és pénzügyi ösztönzők, a szellemi tulajdonjogok védelme, verseny.

#### 4. A JÁRMŰIPAR „INNOVÁCIÓS MODELLJÉNEK” FONTOSABB JELLEMZŐI

A járműipar globálisan érvényesülő innovációs modellje és a magyarországi vállalkozások innovációs gyakorlata között olyan lényeges a különbség, hogy ezeket elkülönítve érdemes tárgyalni.

##### 4.1. A járműipar globálisan érvényesülő innovációs modellje

A belső égésű motor bevezetése óta nem következett be alapvető műszaki áttörés a járműiparban.<sup>10</sup> Az egyenként kisebb jelentőségű, módosító jellegű innovációk ezreinek eredményeként azonban lényegesen javították a járművek minden lényeges jellemzőjét (sebesség, fogyasztás, kényelem, biztonság, stb.), a szervezeti innovációk pedig gyökeresen átalakították az iparágat. Három termelési rendszert különböztethetünk meg: a kisipari-kézműves termelést, a fordista tömegtermelést és a Toyota módszert, amelyekben alapvetően eltér egymástól a jármű- és az alkatrészgyártók szerepe.

Ezek a termelési rendszerek befolyásolták a járművek tervezését, a termelési és értékesítési folyamatot, s ebből következően az iparág teljesítményét. A termelési rendszerek változása egyben az iparágon belüli munka- és profitmegosztás változását is jelenti.<sup>11</sup>

##### 4.1.1. A Toyota módszer (lean production)

Az 1960-70-es évekig szinte mindenki azt gondolta, hogy a fordizmust alkalmazó nagy észak-amerikai hármast, a General Motors, a Ford és a Chrysler egyeduralkodóit nem lehet megtörni, csak az általuk alkalmazott módszerek apró módosítására érdemes törekedni, mert alapvetően új, lényegesen jobb termelési rendszer egyszerűen nem létezik. A sajátos japán körülmények – a nyersanyag- és tőkehiány, a második világháború pusztításainak következményei – között azonban Eiji Toyoda és Taiichi Ohno teljesen új termelési elveket dolgozott ki. Az évtizedekig csiszolt, tökéletesített termelési rendszer a nyolcvanas évekre alakult ki a maga teljességében. Mintha mindenben a fordizmus ellentettjét akarták volna megvalósítani: a Toyota gyáraiban – s azóta már számos japán, észak-amerikai és nyugat-európai gyárban – sokoldalúan képzett, az ismétlődő rutinfeladatok elvégzése helyett változatos problémák megoldásához szokott munkások csoportjai dolgoznak. Ők kezelik a rugalmasan programozható automata berendezéseket, így kisebb sorozatban többféle típust lehet gyártani, azaz a vevők eltérő igényeit jobban ki lehet elégíteni, mint a hagyományos tömegtermelést folytató vállalatoknál.

A fejlesztő csoportot széles jogkörrel felruházott vezető (shusa) irányítja, s már az első pillanattól bevonják az összes érintett részleg kijelölt szakemberét és az alkatrészgyártókat is, akik azután a fejlesztés befejezéséig végig együtt dolgoznak. Az eredmény önmagáért beszél; az 1980-as évek második felétől a japán vállalatok diktálták a tempót az autóiparban is a verseny meghatározó területein: egy új autó fejlesztéshez kb. fele annyi időre volt szükségük,<sup>12</sup> gyorsabban cserélték a modelleket,<sup>13</sup> szélesebb választékot<sup>14</sup> és lényegesen jobb

<sup>10</sup> Elektromos meghajtású személyautókat most már bárki vehet, de a magas ár miatt széles körű terjedésről még nem beszélhetünk. Az üzemanyag-cellák fejlesztésére is jelentős összegeket költöttek már, de még ennél a hajtásnál is messze van az áttörés.

<sup>11</sup> Az egyes termelési rendszerek részletes leírását l. az Irodalomjegyzékben megadott könyvekben és tanulmányokban. A tanulmány következő alfejezete az ún. Toyota módszer (lean production) legfontosabb vonásait emeli ki, a kisipari-kézműves termelés és a fordista tömegtermelés jellemzőit pedig a Függelék ismerteti.

<sup>12</sup> A japán gyárak átlagosan 1,7 millió mérnökóra felhasználásával dobnak piacra egy új autót, az észak-amerikaiaknak 3,1 millió mérnökórára, a nyugat-európaiaknak pedig 2,9-3,1 millió mérnökórára van szükségük. A japán fejlesztő csoportok viszont általában jóval kisebbek - az MIT felmérés szerint a japán átlaglétszám 333 volt, míg a "leggyengébb" nyugati csoportban 1421-en dolgoztak -, ezért a naptári hónapokban mért átlagos fejlesztési időtartamok között már lényegesen kisebb a különbség: a japán átlag 46,2 hónap volt, az észak-

minőséget<sup>15</sup> kínálták, a kisebb sorozat ellenére olcsóbban termeltek.<sup>16</sup> Azóta szinte minden észak-amerikai és nyugat-európai nagy autógyártó átvette ezeket a módszereket, természetesen a saját adottságaihoz igazítva. Így már számos változatot különböztethet meg erre összpontosító, részletes elemzés.

A fejlesztés, a gyártás és a külső kapcsolatok sajátos japán szervezése tehát jelentős előnyt eredményezett a hagyományos tömegtermelés módszereit alkalmazó versenytársakkal szemben. Ezeket az előnyöket foglalja össze a *lean* első, melléknévi jelentése: szikár, sovány. Ezért – kissé szabadon fordítva – *takarékos termelési rendszernek* is nevezhetnénk a *lean productiont*.

Talán a legfontosabb újítás a beszállítókkal kialakított hosszú távú kapcsolatrendszer, amely a szoros együttműködéssel elérhető előnyök kölcsönösen elfogadható megosztásán alapul. Azaz már nem elszigetelt vállalatok, hanem az összeszerelők és a beszállítók hálózatai a piaci szereplők. Egy-egy ilyen hálózat szervezeti felépítését a legjobban egy piramissal lehet szemléltetni. A közvetlen – vagy ún. T1 („Tier one”, első szintű, elsőkörös) beszállítók feladata egy-egy alkatrész fejlesztése is, vagy teljesen önállóan, vagy az autógyárral közösen. A fejlesztéstől eltérően a gyártásra általában már két beszállítónak adnak megrendelést. Ezeket a szerződéseket több évre kötik, amelyben a közösen elvégzett, rendkívül részletes költség- és piaci elemzések alapján rögzítik a mennyiséget, az árat és a költségcsökkentés mértékét. Az árnak ugyanis folyamatosan csökkennie kell, ahogy egyre inkább begyakorolják az adott alkatrész gyártását. Az ezen felüli megtakarításokból eredő hasznot viszont már megtarthatja a beszállító, tehát érdekelt az állandó költségcsökkentésben. Az egymással versenyző két beszállító teljesítményét – minőség, pontos szállítás, ár – folyamatosan értékeli, ennek alapján osztják el közöttük a következő időszakra szóló megrendelést, s ezzel természetesen az elérhető árbevétel és nyereség nagyságát is meghatározzák. A szoros kapcsolat azonban nem monogám házasság, sőt bátorítják is a beszállítókat további megrendelések megszerzésére.

A közvetlen beszállítók is kiépítik az alvállalkozói hálózatukat; egy-egy cég általában 20-60 vállalatotól (T2 beszállítótól) rendel alkatrészeket, részegységeket. A beszállítói piramis harmadik rétegéhez azok kisvállalkozások (T3 beszállítók) tartoznak, akik a nagy- és a

---

amerikai 60,4, a nyugat-európai pedig 57,3 hónap. (Womack *et al.* [1991], 112-118. old.) Más elemzők némileg eltérő adatokat közölnek: eszerint Japánban egy új modell fejlesztésének megkezdése és piacra dobása között csak 2,5-3 év telik el, a nyugati gyárakban viszont 4-6 év. (Stalk, Hout [1990], 29. old, idézi Bongardt [1992])

<sup>13</sup> 1982-1990 között átlagosan két évente, miközben az észak-amerikai és nyugat-európai versenytársak öt évente. (Womack *et al.* [1991], 120-121. old.)

<sup>14</sup> A vizsgált időszakban a japán autógyárak 47-ről 84-re növelték a gyártott modellek számát, az észak-amerikaiak 36-ról csak 53-ra, a nyugat-európaiak viszont 49 modellről 43-ra csökkentették a kínálatukat. (Womack *et al.* [1991], 119-121. old.)

<sup>15</sup> 100 Japánban gyártott autóban a vásárlás utáni első három hónapban összesen 60 olyan hibát észlelnek a tulajdonosok, ami az összeszerelésre vezethető vissza, a Nagy Hármás autóinál ugyanez a mutató 82,3, a nyugat-európai gyárak esetében pedig 97. (Womack *et al.* [1991], 92. old.)

<sup>16</sup> Az észak-amerikai és nyugat-európai gyárak évi átlagos sorozatnagysága 60%-kal nagyobb, mint a japánoké. Ha az egy adott modellből összesen - azaz a modell "élettartama" alatt - gyártott mennyiséget vesszük figyelembe, a gyorsabb csere, azaz a rövidebb "élettartam" miatt a különbség természetesen még nagyobb: a japán sorozatnagyság kevesebb mint egyharmada az észak-amerikaiaknak, ill. a nyugat-európaiaknak. (Womack *et al.* [1991], 123-124. old.) A lényegesen magasabb termelékenység következtében mégis alacsonyabbak a költségek: egy közepes méretű autó esetében a japán költségelőny 2203 \$ volt a nyolcvanas évek közepén az észak-amerikai vállalatokkal szemben (Adams [1986], 148. old), ill. 35% a német gyárakkal szemben (a Mercedes-Benz becslése, Financial Times, 1992. június 25., mindkét forrást idézi: Bongardt [1992]). A japán gyárakban átlagosan 16,8 óra alatt szerelnek össze egy autót, az észak-amerikaiaknak ugyanehhez 25,1 óra szükséges, a nyugat-európai gyártók pedig 36,2 órát használnak fel. (Womack *et al.* [1991], 92. old.)

kisvállalatok közötti jelentős bérkülönbséget kihasználva elsősorban egyszerű, munkaigényes darabokat gyártanak.

A tulajdonosi összefonódás alapján a szakértők mindössze 20 százalékra becsülték a vertikális integrációt a japán autógyártásban,<sup>17</sup> a tényleges koordináció azonban a piramis révén sokkal szorosabb. Éppen ez a szoros együttműködés tette lehetővé a sokat emlegetett japán szervezeti innovációk, a just-in-time szállítási rendszer és az ún. totális minőségbiztosítás bevezetését. A konszenzusra épülő kapcsolat talán legfontosabb előnye a rövid távú beszállítói szerződésekre alapozott hagyományos tömegtermelési rendszerrel szemben az, hogy nincs beépített érdekkonfliktus az autógyártók és a beszállítók között, ezért gyorsan terjedhetnek a termék-, eljárás és szervezeti innovációk. Az autógyárak és az alkatrészgyártók tehát szorosan együttműködnek, egymásra támaszkodnak, s éppen ez az angol *lean* szó másik jelentése, ha igeiként használjuk. Emiatt leszűkítő lenne pusztán a melléknévi jelentést figyelembe véve szikár – vagy takarékos – termelésnek fordítani a *lean production* kifejezést; pontosabb – még ha egyelőre furcsán is hangzik – a *takarékos együttműködés*.

A munkaerő találékonyságát, innovatív képességét beépítették a Toyota módszerbe, azaz a dolgozóktól folyamatosan – kisebb horderejű – fejlesztési javaslatokat várnak. Ezek számát előre meg is „tervezik”, versenyt hirdetnek az egyes dolgozók és részlegek között.

#### 4.1.2. Az eltérő típusú vállalkozások által követett KFI stratégiák

A nyugat-európai és észak-amerikai járműgyártók a szokásos működésű területükön (hazai piac, más fejlett országok) erős versennyel és stagnáló kereslettel találják szembe magukat már évtizedek óta. Ezért felerősödött a járműipar globalizációja. Ezek a meghatározó cégek

- új piacokat keresnek, ahol élénk(ebb) kereslet, és ideális esetben kevésbé erős a verseny; [piaci innováció]
- a költségek csökkentése révén igyekeznek alacsonyabb árakkal megtartani a meglévő piaci részesedésüket; [termék-, eljárás és szervezeti innovációk]
- új modelleket fejlesztenek, magasabb technikai szintet, több és jobb szolgáltatást kínálva (kényelem, biztonság, megbízhatóság, alacsonyabb üzemanyag-fogyasztás, kisebb környezetterhelés, stb.); [termékinnovációk]
- új típusokat (piaci szegmensekre) vezetnek be vagy „futtatnak fel”, pl. sportmodellek, négykerék-meghajtású modellek, könnyű teherautók (elsősorban az USA-ban), egyterű autók; [termék- és piaci innovációk összehangolása]
- növelik a rugalmasságukat, csökkentik a fejlesztési és szállítási időt; [szervezeti innovációk]
- az ún. opciók révén bevonják a vevőket az autójuk „tervezésébe”, testreszabják a tömegtermelésű autókat (motor- és sebességváltó, biztonsági és kényelmi berendezések, díszítő elemek, stb. kiválasztása az autó megrendelésekor); [marketing innováció, termék- és szervezeti innovációkkal meg kell teremteni ezt a lehetőséget]
- azonos platformra (meghatározó jelentőségű, költséges, de nem látható alrendszerekre, részegységekre) épülő, de eltérő autómódelleket fejlesztenek (pl. Audi, VW és Skoda modellek). Ezáltal úgy növelik a sorozatszámot – tehát csökkentik a költséget – hogy a variációk száma is nő, tehát élénkíteni lehet a keresletet (a nagy sorozat nem vezet egyhangúsághoz). [termék-, eljárás- és szervezeti innovációk összehangolása]

Az erős verseny miatt a fogyasztók megnyerése az innováció legfontosabb hajtóereje. A fogyasztók érdekében születnek a biztonsági, környezetvédelmi, üzem-anyagfogyasztási,

<sup>17</sup> Commission of the European Communities [1991], 13/19. old. idézi Bongardt [1992]

zajvédelmi szabványok is, amelyek teljesítéséhez szintén innovációk szükségesek. A személyautó modelleket 5-6 évenként tervezik át alaposan; közben kisebb („kozmetikai”) változtatásokat vezetnek be.

A T1 beszállítók egy része az autógyárakkal azonos műszaki színvonalon dolgozik, és meghatározó szerepet játszik a járművek legfontosabb alkotóelemeinek fejlesztésében. A saját működésük hatékonyabbá tétele érdekében eljárás- és szervezeti innovációkat is folyamatosan vezetnek be. Mivel nincsenek közvetlen kapcsolatban az autót megvásárló végső fogyasztókkal, az autógyárakkal összehasonlítva a marketing innovációk az ő esetükben kevésbé fontosak, mászt célt szolgálnak, s ebből következően más eszközöket használnak: az üzleti partnereiket „célozzák meg” a saját piaci részesedésük növelése érdekében.

A T2 beszállítók is végeznek termékfejlesztést, de főleg részfeladatokat kapnak a T1 beszállítóktól. A saját működésük hatékonyabbá tétele érdekében ezek a vállalatok is folyamatosan megújítják a termelési eljárásaikat, szervezeti megoldásaikat és vezetési módszereiket.

A T3 beszállítók csak elvétve vesznek részt K+F feladatok megoldásában. A legfontosabb innovációs tevékenységük a gyártási folyamatok megtervezése (önállóan, vagy a vevőik, azaz a T1 és T2 beszállítók segítségével), valamint a járműiparban megkövetelt szervezeti és vezetési módszerek átvétele, adaptálása (just-in-time, minőségbiztosítás), a leggyakrabban a T1 és T2 beszállítók által kínált oktatásra, tanácsadásra támaszkodva.

#### *4.1.3. A vezető autógyárak K+F ráfordításai*

Az EU innovációs felmérésének adatait nem összesítik az EU27 szintjén, így nem lehet pontosan megállapítani, hogy a járműipar mennyire tekinthető innovatívnak más ágazatokhoz képest, azaz mennyi az innovatív vállalkozások aránya a járműiparban, mekkora az új termékek aránya az árbevételben.

A K+F tevékenység viszont nagyon jelentős. A járműipari vállalatok K+F ráfordítása volt a legmagasabb 2007-ben az EU-ban, és a ráfordítások növekedési üteme (6,9%) is meghaladta az EU vállalkozásainak hároméves átlagát. (A Volkswagen 16,1%-kal növelte a K+F ráfordításait.) A K+F ráfordítások alapján összeállított „top EU 50” listán 12 járműipari, 7 gyógyszeripari és 5 informatikai cég található. Az EU-n kívüli vállalatok hasonló listáján ezzel szemben az informatikai vállalatok száma a legmagasabb (14), ezt követik a gyógyszeripari és biotechnológiai vállalatok (12), és csak 7 járműipari vállalat került a listára. (IRIS, 2008)

A K+F ráfordítások tízes „világranglistáját” a Microsoft vezeti (5,58 md €), de a legnagyobb számban járműipari cégek kerültek a listára, összesen öt: a General Motors (5,54 md €), a Toyota Motor (€5.45 md €), a Ford Motor (5,13 md €), a Volkswagen (4,92 md €) és a Daimler (4,89 md €). Rajtuk kívül a Nokia, két gyógyszeripari és vegyipari cég került még a listára. A nagy járműgyártók tehát abszolút összegben annyit költenek K+F-re, mint a legnagyobb gyógyszergyártók, miközben az utóbbiak K+F intenzitása lényegesen magasabb.

## **4.2. A magyarországi vállalkozások innovációs gyakorlata**

Természetesen Magyarországra nem „fejlesztettek” egyedi innovációs modellt az ágazat meghatározó szerepelői, a külföldi befektetők, tehát itt is a korábbiakban leírt munkamegosztás érvényesül. Van azonban egy lényeges különbség: az itteni autógyárak nem végeznek az országban érdemi K+F tevékenységet, és a T1 beszállítók közül is csak néhány,

pl. a Bosch és a Knorr-Bremse. Ezért marad el a magyar járműipar K+F intenzitása nemcsak a fejlett EU tagországok, hanem több közép-európai mögött is. (11. táblázat)

Ezt a néhány céget leszámítva az innovációs folyamat legfontosabb résztvevői a külföldi befektetők és/ vagy a vevők más országokban működő fejlesztő központjai, onnan érkeznek az új termékek és termelési eljárások bevezetéséhez szükséges lényeges információk. Ez tükröződik a kutatás-fejlesztési szolgáltatás külkereskedelmi adataiban is: 2008-ban 140,9 md Ft volt az import értéke, amiből a járműgyártás 93,5 md Ft-tal részesedett. (KSH [2009b])

A feldolgozóiparban 338 K+F részleg működött 2008-ban, s ebből mindössze 27 a járműgyártásban. A teljes munkaidőre átszámított kutató-fejlesztők feldolgozóiparon belüli részesedése (725 fő 3906-ból) is alacsonyabb, mint a járműipar gazdasági súlya. (KSH [2009b])

A vállalkozásokon kívül néhány nagyobb egyetem is részt vesz a járműipari KFI folyamatokban, elsősorban a Budapesti Műszaki és Gazdasági Egyetem, a Miskolci Egyetem és a Széchenyi István Egyetem.

A magyar vállalatvezetők és mérnökök a leggyakrabban a gyártási eljárások megtervezésében, fejlesztésében vesznek részt. A szervezeti és vezetési innovációk is az anyavállalatok, illetve a külföldi közvetítésével érkeznek, és gyakran segítséget is nyújtnak a bevezetéshez, nemcsak megkövetelik azt.

A 2. fejezetben már ismertetett adatok tanúsága szerint a magyar járműipari vállalkozások 41,2%-a volt innovatív a 2004-2006-os időszakban,<sup>18</sup> ami a feldolgozóipari átlag közel kétszerese. Az új termékek is magasabb arányt képviselnek a járműipari innovatív vállalkozások körében, mint a feldolgozóiparban. (12. táblázat)

#### 4.2.1. Az ágazati K+F legjelentősebb, legismertebb projektjei és eredményei

##### Knorr Bremse Fékrendszerek Kft

A Knorr Bremse magyarországi kutatás-fejlesztési tevékenysége 1995-ben indult. 1999-ben avatták a budapesti Kutatási és Fejlesztési Központot, s ma már több mint kilencven, magasan képzett mérnök foglalkozik Budapesten az elektronikus rendszerek, Kecskeméten pedig a pneumatikus, elektro-pneumatikus berendezések tervezésével és vizsgálatával. Munkájuk eredménye többek között olyan új termékekben öltött testet, mint a motoros járművek és pótkocsik elektronikus fék- és menetdinamikai stabilizáló rendszerei (EBS, ESP, RSP), illetve a teljesen új technológiai megoldásokkal előállított műanyagházas és kerámiabetétes szintállító szelepek. A TEBS (Pótkocsi Elektronikus Fékrendszer) termékcsoport kifejlesztéséért és a hozzá tartozó kompetencia felépítésért a vállalat elnyerte a Gazdasági Minisztérium 2001-es Ipari Innovációs Díját. (<http://www.knorr-bremse.hu>)

##### Robert Bosch Kft

A Fejlesztési Központ gépjármű-elektronikai (hardver- és szoftver-) fejlesztésekkel foglalkozik (tolató- és parkoló radarok, fedélzeti eszközök és multifunkcionális kijelzők).

##### Elektronikus Jármű és Járműirányítási Tudásközpont (BME EJJT)

---

<sup>18</sup> Az EU és az OECD harmonizált kérdőívét használó innovációs felvételt két évente ismétlik meg, mindig az előző három évre vonatkozóan. A legutóbbi felmérés 2009-ben készült, a 2006-2008 közötti időszakra, de ennek eredményei még nem ismeretesek.

Az Elektronikus Jármű és Járműirányítási Tudásközpont 2005. február 1-én alakult a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemen. A Tudásközpont megalakítását a Nemzeti Kutatási és Technológiai Hivatal támogatta a Regionális Egyetemi Tudásközpont pályázat keretében. A szakterület (járműelektronika és mechatronika) interdiszciplináris jellegének megfelelően minden releváns egyetemi kar delegált résztvevő szervezeti egységet. A Tudásközpont szereplői a területen zajló hazai aktivitás igen jelentős hányadát (több mint 90%-át) képviselik, és tudományterületük nemzetközileg is elismert képviselői.

A Tudásközpontot létrehozó konzorcium vezetője a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, tagjai az MTA SZTAKI Rendszer- és Irányításméleti Kutatólaboratóriuma, a Knorr-Bremse (fékrendszerek), a Thyssen-Krupp Nothelfer (elektromos személygépjármű kormányzás), az Inventure Kft (járműelektronikai alkatrészek fejlesztése és gyártása, különös tekintettel a kis darabszámú és rés termékekre), az Informin.hu Kft (rendszer-, folyamat-, és adatbázis-fejlesztés, illetve az adatvédelem) a TÜV Nord-KTI Kft (járműrendszerek minősítése). (<http://www.ejtt.bme.hu>)

A BME EJTT csapata 2006-ban, az első alkalommal meghirdetett Széchenyi-futam „Alternatív hajtású járművek versenyére” egy teljesen egyedi járművet tervezett és épített, amivel elnyerte az I. díjat, valamint a Közép-magyarországi Innovációs Központ „Legígéretesebb ötlet” díját.

Járműipari Regionális Egyetemi Tudásközpont és az „utódja”, a Járműipari, Elektronikai és Logisztikai Kooperációs Kutató Központ (Széchenyi István Egyetem)

A Járműipari Regionális Egyetemi Tudásközpont (JRET) a Nemzeti Kutatási és Technológiai Hivatal támogatásával a Pázmány Péter Program 2005-ös kiírása keretében működött a 2006–2008 közötti időszakban, a járműipari gyártástechnológia kutatására fókuszálva. A Tudásközpont konzorciumi partnerei a régió jelentős járműipari vállalatai voltak: a Rába Futómű Kft, a Borsodi Műhely Kft (forgácsolási technológia, precíziós szerelés és mérés, az Opel és az Audi beszállítója), a mosonszolnoki SAPU Bt., jelenlegi nevén Visiocorp Bt. (a német Schefenacker-cégcsoport leányvállalata; autótükrö-burkolatok gyártástechnológiai tesztkörnyezetének kiépítése, fröccsöntött alkatrészek festési technológiai eljárásai). (<http://jret.sze.hu>)

A Járműipari, Elektronikai és Logisztikai Kooperációs Kutató Központja (JEL-KKK) 2008. június 1-én kezdte meg a működését, a GOP (Gazdaságfejlesztési Operatív Program) támogatásával. A 2008-2011. évekre szóló projekt 400 m Ft támogatást kapott, amit 400 m Ft vállalati hozzájárulás egészít ki. A Széchenyi István Egyetem rész tulajdonában lévő Universitas-Győr Nonprofit Kft által irányított konzorciumot 22 vállalat alkotja, az Egyetem részéről pedig a Műszaki Tudományi Kar tanszékei vesznek részt a megvalósításban. A projekt átfogó célja a gazdasági versenyképesség fokozása a járműgyártás, elektronika és informatika, logisztika és csomagolás, valamint a közlekedési infrastruktúra fejlesztés területén végzett kutatások által. A kutatási tevékenység négy főirány köré szerveződik:

- Járműipari kutatások
- Elektronikai és informatikai kutatások
- Logisztikai folyamatok és csomagolások kutatása
- Közlekedési infrastruktúra kutatások. (<http://jelkkk.sze.hu>)

#### 4.2.2. Innovációs típusok, példák

Termék-innováció: a korábbi KGST-piacról az életben maradáshoz át kellett állni a nyugat-európai és észak-amerikai piacok; ehhez teljes váltást kellett végrehajtani minden cégnél

(termékek, termelési eljárások, szervezési és vezetési módszerek); a bevezetett új termékek döntő többségét nem Magyarországon fejlesztik

Folyamat-innováció: just-in-time; TQM, lean manufacturing cellák; gyártástervezés; hőkezelés

Szervezeti-vezetési innováció: új funkciók (részlegek) kialakítása az önállósuló vidéki gyáregységekben és a nagyobb döntési jogokat kapó magyarországi leányvállalatoknál

Új pénzügyi, könyvelési módszerek bevezetése (pl. Suzuki beszállítók)

Marketing innováció: KGST-piacról nyugat-európai és észak-amerikai piacok

Tudásmegosztó hálózatok: beszállítói programok (Suzuki, Opel, ZF)

Klaszterek: Pannon Autóipari Klaszter

Nem K+F tevékenységen alapuló innováció:

hőkezelés (Bodycote);

a gyártó berendezések korszerűsítése a karbantartási költségekből (beruházásra adott források hiányában, a nemzetközi nagyvállalat telephelyei közötti versenyben való jó szereplés érdekében, az új megrendelések elnyeréséért)

A modularizáció fontos szerepet játszik a járműipari innovációs folyamatokban: a platform stratégia ismertetését l. a 4.1. fejezetben.

## 5. AZ OKTATÁSI ÁGAZAT SZÁMÁRA RELEVÁNS ELEMELK

A projekt alap gondolatát követve az alábbiakban nem korlátozom magam alaposan kiérlelt, többszörösen körülbástyázott tanulságok, jól védhető javaslatok felvetésére. A közös gondolkodási folyamatok jól ismert hatását feltételezve – látszólag „vad” gondolatok is megnyithatnak új, érdekes és hasznos ötletekhez vezető utat – a járműipari tapasztalatokból közvetlenül vagy közvetve adódó ötleteket sorolok fel.

- 1) A járműipari szereplők közötti rögzített, mindenki által ismert és követett szabályok szerinti munkamegosztás, aminek az előnyök megosztása is része (eltérő mértékben és módon, a partnerek gazdasági erejétől függően, de az egymásra utaltságról nem megfeledkezve) három irányban indíthat el új szempontokat felvető elemzéseket:
  - az oktatási rendszer egyes szintjei közötti kapcsolat újragondolása
  - az oktatási rendszer adott szintjén a szereplők közötti minőségi különbségek, eltérő feladatok nyílttá tétele (pl. „tömegképző” vs. „kutatóegyetem”; elit általános és középiskolák vs. „tömegoktatás”)

Ezek a különbségek egyes országokban máris nyíltak, Magyarországon is léteznek, de kevésbé átlátható, ellenőrizhető módon. Ezeket a különbségeket érdemes lenne alaposan körbejárni, a szakmai, társadalmi, politikai, szociálpszichológiai, etikai, stb. szempontokat mérlegelni, az előnyöket és hátrányokat nyílt vitában megfogalmazni.

→ az oktatási szervezetek és a „beszállítók” (eszközgyártók, tankönyvkiadók, szoftvercégek, stb.) közötti kapcsolat újragondolása, pl. a beszállítókkal szembeni követelmények meghatározása, bevonásuk az oktatási módszerek, eszközök fejlesztésébe

Ez eltérő módszereket kíván az egyes szervezetek szintjén, illetve az oktatási rendszer szintjén, és eltérő eredményekhez vezethet.

- 2) A járműipar ún. platform stratégiája (azonos platformra, azaz meghatározó jelentőségű, költséges, de nem látható alrendszerekre, részegységekre épülő, de eltérő autómodellek fejlesztése) révén úgy növelhető a sorozatszám – tehát csökkenthető a költség – hogy a variációk száma is nő, tehát élénkíteni lehet a keresletet (a nagy sorozat nem vezet egyhangúsághoz)

Ez az oktatásban is ismert modul rendszerhez hasonló stratégia, aminek számos variációja létezhet:

- egy oktatási „szolgáltató” egymásra épülő, egymással kompatibilis moduljai között válogathat szabadon a „tanuló”
- több oktatási „szolgáltató” hangolja össze a moduljait
- egy oktatási „szolgáltató” már nem is fejleszt saját modulokat, csak szervezi mások moduljainak oktatását, marketing tevékenységet végez a modulok fejlesztői és a „tanulók „számára” (a járműiparban is találhatunk hasonló törekvéseket: nagy bevásárló láncok emlegetik, hogy saját márkanév alatt autót is piacra dobnának, de nem ők fejlesztenék és gyártanák ezeket a modelleket: mindent kiadnának „bérmunkába”)

- 3) Az egy platformhoz tartozó „opciók” közül sokat a vevő választ, ezek lehetnek az „alapegységek” (pl. motor, sebességváltó, elektronikai rendszerek, biztonsági rendszerek) és a díszítő, kényelmi, stb. elemek

Az oktatásban ezt figyelembe véve újra lehetne gondolni pl. a multidiszciplináris képzés lehetőségeit, a kreditrendszer esetleg szükségessé váló módosításával.

- 4) A T1 beszállító felelős egy adott alrendszer fejlesztéséért, gyártásáért, esetleg a járműgyár telephelyén a beszerelésért is, a teljes logisztikai megszervezésért, az adott alrendszer T2 beszállítóinak kiválasztásáért, képzéséért, auditálásáért – miközben a járműgyár tartja kézben a modell egészének fejlesztését és értékesítését

Az oktatásban már most is vannak ehhez hasonló kezdeményezések, amelyeket azonban sokkal szélesebb körben, alaposabban átgondolva, differenciáltabb stratégiák kidolgozásával lehetne folytatni:

- jó nevű egyetemek kihelyezett kurzusai (országon belül, más országokban)
- a helyi „szolgáltató” bevonása az egyes modulok fejlesztésébe, azaz nemcsak a vendégtanárok fogadása, programjuk szervezése, a megfelelő helyi körülmények megteremtése

- 5) A járműiparban jellemző az innovációs projektek szoros ellenőrzés alatt tartása. Ezeket a sikeres, hatásos projekt menedzsment módszerek feltehetően adaptálni lehetne pl. a tananyagok fejlesztése során.

- 6) A járműipar a globalizáció egyik hajtóereje és haszonélvezője, már évtizedek óta hoznak létre leányvállalatokat az ún. feltörekvő piacokon. Ezeket a stratégiákat tanulmányozva a

sikeres, bővítésre törekvő oktatási „szolgáltatók” „fiókiskolákat”, „fiókegyetemeket” alapíthatnak új térségekben, a „márkanévből” adódó előnyök megragadása érdekében.

- 7) A „kaizen”, azaz a járműipari dolgozóktól „megkövetelt” ötletek a folyamatok, eljárások, termékek állandó tökéletesítésére (apró ajándékok, verseny a dolgozók és részlegek között, az „újítások” számának megtervezése) is szolgálhat tanulságul az oktatási innovációs folyamatok ösztönzésére és szervezésére.
- 8) A minőségbiztosítás is a járműiparból indult, már az oktatási rendszerekben is használják, de feltehetően még számos tanulságot lehetne hasznosítani.

## IRODALOMJEGYZÉK

- Abo, Tetsuo [1992]: Japanese Motor Vehicle Technologies Abroad in the 1980s, in Jeremy, David J. (ed.) *The Transfer of International Technology: Europe, Japan and the USA in the twentieth century*, Aldershot: Edward Elgar
- Bongardt, Anette [1992]: The EC Automotive Industry: Supply relations in context, in H.W. de Jong (ed.): *The Structure of European Industry*, 3rd edition, Dordrecht: Kluwer Academic Publishers
- Boyer, R., E. Charron, U. Jürgens, S. Tolliday, (eds) [1998]: *Between Imitation and Innovation: The Transfer of Hybridization of Productive Models in the International Automobile Industry*, Oxford: Oxford University Press
- Boyer, Robert, Michel Freyssenet [2002]: *The productive models: the conditions of profitability*, Basingstoke: Palgrave Macmillan
- Clark, K.B., T. Fujimoto and W.B. Chew [1987]: Product Development in the World Auto Industry, *Brookings Paper on Economic Activity*, No. 3, pp. 729-771
- Domanski, B., Gwodz, K. and Guzik, R. [2008]: The New International Division of Labour and the Changing Role of the Periphery: the Case of the Polish Automotive Industry, in C. Tamasy and M. Taylor (eds): *Globalising Worlds and New Economic Configurations: Geographical Perspectives*, Aldershot: Ashgate
- DTI, SMMT [1994]: A Review of the Relationships Between Vehicle Manufacturers and Suppliers, report on the DTI/SMMT Automotive Components Initiative
- EC [2006]: CARS 21, Competitive Automotive Regulatory System for the 21st century, Final report, Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities
- EC [2007]: A 21. századi versenyképes autóipari szabályozási keret, A Bizottság álláspontja a CARS 21 magas szintű csoport zárójelentésével kapcsolatban, Brüsszel, 7.2.2007, COM(2007) 22 végleges
- EC [2009]: European Industry in a Changing World: Updated sectoral overview 2009, Commission staff working document, Commission of the European Communities, Brussels, 30.7.2009, SEC(2009) 1111 final
- Fixson, Sebastian, Mari Sako [2001]: Modularity in Product Architecture: Will the auto industry follow the computer industry?, paper presented at the IMPV Fall Meeting, 10-11 September, Cambridge, MA, USA
- Freyssenet, M, A. Mair, K. Shimuzu, G. Volpato (eds) [2000]: *One Best Way? Trajectories and Industrial Models of the World's Automobile Producers*, Oxford: Oxford University Press
- Frigant, V., Y. Lung [2002]: Geographical proximity and supplying relationships in modular production, *International Journal of Urban and Regional Research*, **26** (4): 742-755

- Graves, Andrew [1991]: Globalisation of the automobile industry: the challenge for Europe, in: Freeman, C., Sharp, M, Walker, W. (eds): *Technology and the Future of Europe*, London: Pinter Publishers
- Graves, Andrew [1994]: Innovation in a Globalizing Industry: The case of automobiles, in: Dodgson, M., R. Rothwell (eds): *The Handbook of Industrial Innovation*, Aldershot: Edward Elgar
- Hara, Ryoichi [1993]: Strategic Issues for Japan's Auto Industry, *NRI Quarterly*, Spring, pp. 58-81
- Havas Attila [1995]: Hungarian Car Parts Industry at a Cross-Roads: Fordism versus lean production, *Emergo*, II (3): 33-55
- Havas Attila [1996a]: A cseh és a lengyel autóipar átalakulása, *Európa Fórum*, VI (3): 23-42
- Havas Attila [1996b]: A kicsi, a nagy, a szikár és az agilis: Termelési rendszerek összehasonlítása, *Vezetéstudomány*, XXVII (12): 23-32
- Havas Attila [1997]: Foreign Direct Investment and Intra-Industry Trade: The case of automotive industry in Central Europe, in: Dyker, D. (ed.): *The Technology of Transition*, pp. 211-240, Central European University Press
- Havas Attila [2000a]: Local, regional and global production networks: re-integration of the Hungarian automotive industry, in: von Hirschhausen, Ch., J. Bitzer (eds): *The Globalization of Industry and Innovation in Eastern Europe - From Post-socialist Restructuring to International Competitiveness*, Cheltenham: Edward Elgar, pp. 95-127
- Havas Attila [2000b]: Changing Patterns of Inter- and Intra-Regional Division of Labour: Central Europe's long and winding road, in: J. Humphrey, Y. Lecler, M. Sergio Salerno (eds): *Global Strategies and Local Realities: The Auto Industry in Emerging Markets*, Basingstoke: Macmillan, pp. 234-262
- Havas Attila [2003]: A multinacionális járműipari vállalatok és a magyar alkatrész-gyártók közötti technológiai és beszállítói kapcsolatok, MTA KTI, kézirat
- Havas Attila [2006]: Final Country Report, Hungary, Private Sector R&D in the New Member States, ETEPS, kézirat
- Havas Attila [2009]: Magyar paradoxon? A gyenge innovációs teljesítmény lehetséges okai, *Külgazdaság*, LIII (9-10): 74-112
- Helper, Susan [1991]: Strategy and Irreversibility in Supplier Relations: The case of the U.S. automobile industry, *Business History Review*, Vol. 65, Winter, pp. 781-824
- Helper, Susan [1993]: An exit-voice analysis of supplier relations: the case of US automobile industry, in: Grabher, G. (ed.): *The Embedded Firm*, pp. 141-160, London: Routledge
- Hudson, Ray [1992]: The Japanese, the United Kingdom Automobile Industry and the Automobile Industry in the United Kingdom, Discussion Paper No. 9, *Change in the Automobile Industry: An international comparison*
- Hudson, Ray, David Sadler [1992]: Just-in-Time Production and the European Automotive Components Industry, Discussion Paper No. 10, *Change in the Automobile Industry: An international comparison*
- Humphrey, J., Y. Lecler, M. Salerno (eds) [2000]: *Global Strategies and Local Realities: The Auto Industry in Emerging Markets*, Basingstoke: Macmillan
- IRIS [2008]: The 2008 EU Industrial R&D Investment Scoreboard, <http://iri.jrc.ec.europa.eu/>
- Jones, Daniel T. [1989]: Corporate strategy and technology in the world automobile industry, in Dodgson, Mark (ed.) *Technology Strategy and the Firm: Management and public policy*, London: Longman

- Jones, Daniel T. [1999]: The car industry, in: Dyker, D (ed.): *The European Economy*, pp. 307-325, Harlow: Addison Wesley Longman, 1999
- Kiss Attila – Knáb Magdolna [2006]: A Regionális Fejlesztési Pólusok vizsgálata, kézirat, IGI
- Kormány [2007a]: Új Magyarország Fejlesztési Terv, Magyarország Nemzeti Stratégiai Referenciakerete, 2007–2013, Foglalkoztatás és növekedés, [http://www.nfu.hu/uj\\_magyarország\\_fejlesztési\\_terv\\_2](http://www.nfu.hu/uj_magyarország_fejlesztési_terv_2)
- Kormány [2007b]: A Kormány középtávú (2007–2013) tudomány-, technológia és innováció-politikai (TTI) stratégiája, <http://www.nkth.gov.hu/hivatal/tti-strategia/kormany-tudomany-080519>
- Kormány [2007c]: Gazdaságfejlesztési Operatív Program. CCI-szám: 2007HU161PO001, [http://www.nfu.hu/download/1766/GOP\\_070702\\_HU.pdf](http://www.nfu.hu/download/1766/GOP_070702_HU.pdf)
- Kormány [2009]: Közúti járműipari akcióterv, [www.nfgm.gov.hu/data/cms1984102/kozuti\\_jarmuipari.pdf](http://www.nfgm.gov.hu/data/cms1984102/kozuti_jarmuipari.pdf)
- KSH [2009a]: Ipar, 2009. szeptember, KSH Gyorstájékoztató 181., közzététele: 2009. november 13., [www.ksh.hu](http://www.ksh.hu)
- KSH [2009b]: Kutatás és fejlesztés, 2008, Budapest: KSH
- Lamming, Richard [1993]: *Beyond Partnership: Strategies for innovation and lean supply*, New York: Prentice Hall
- Laux, James [1976]: *In First Gear: The French auto industry to 1914*, Liverpool: Liverpool University Press
- Lung, Y., J.J. Chanaron, T. Fujimoto, D. Raff (eds) [1999]: *Coping with Variety: Product Variety and Production organization in the World Automobile Industry*, Aldershot: Ashgate
- Lung, Yannick [2004]: The Changing Geography of the European Automobile System, *International Journal of Automotive Technology and Management*, **4** (2/3): 137–65
- Nikodémus Antal – Kemenczei Nóra [2008]: Beszállítólánc-menedzsment a hazai autóiparban, *Külgazdaság*, **LII** (9-10): 94-105
- OECD [1992]: The Automotive Parts Industry, in: *Globalisation of Industrial Activities: Four case studies*, Paris
- Pavlínek, Petr [2002a]: Restructuring the Central and Eastern European Automobile Industry: Legacies, Trends and Effects of Foreign Direct Investment, *Post-Soviet Geography and Economics*, **43** (1): 41–77
- Pavlínek, Petr [2002b]: Transformation of Central and East European Passenger Car Industry: Selective Peripheral Integration through Foreign Direct Investment, *Environment and Planning A*, **34** (9): 1685–1709
- Pavlínek, Petr [2003]: Transformation of the Czech Automotive Components Industry through Foreign Direct Investment’, *Eurasian Geography and Economics*, **44**: 184–209
- Pavlínek, Petr [2004]: Regional Development Implications of Foreign Direct Investment in Central Europe, *European Urban and Regional Studies*, **11** (1): 47–70
- Pavlínek, Petr [2006]: Restructuring of the Polish Passenger Car Industry through Foreign Direct Investment, *Eurasian Geography and Economics*, **47**: 353–77
- Pavlínek, P., Janák, L. [2007]: Regional Restructuring of the Škoda Auto Supplier Network in the Czech Republic, *European Urban and Regional Studies*, **14** (2): 133–55
- Pavlínek, Petr, Domanski, Boleslaw, Guzik, Robert [2009]: Industrial Upgrading Through Foreign Direct Investment in Central European Automotive Manufacturing, *European Urban and Regional Studies*, **16** (1): 43–63

- Richardson, James [1993]: Parallel Sourcing and Supplier Performance in the Japanese Automobile Industry, *Strategic Management Journal*, Vol. 14, pp. 339-350
- Ruigrok, W., R. van Tulder, G. Baven [1991]: Cars and Complexes: Globalisation versus global localisation strategies in the world car industry, MONITOR-FAST Programme, Commission of the European Communities
- Sako, M., R. Lamming, S. R. Helper [1995]: Supplier Relations in the UK Car Industry: Comparisons with Europe, Japan and the US, report prepared for the DTI, January
- Sako, Mari [1997]: Emergent Dualism in the UK Automotive Industry: Should we be concerned?, mimeo, London: LSE
- Sako, Mari [1998]: Does Trust Improve Business Performance?, in: Lane, Christel, Reinhard Bachmann (eds): *Trust Within and Between Organizations: Conceptual Issues and Empirical Applications*, Oxford: Oxford University Press
- Sako, Mari, Susan Helper [1998]: Determinants of trust in supplier relations: Evidence from the automotive industry in Japan and the United States, *Journal of Economic Behavior and Organization*, Vol. 34, pp. 387-417
- Seltzer, Lawrence H. [1928]: *A Financial History of the American Automobile Industry*, Boston, Mass.
- Sofka, Wolfgang, Grimpe Christoph, Nina Leheyda, Christian Rammer, Anja Schmiele [2008]: Sectoral Innovation Systems in Europe: Monitoring, analysing trends and identifying challenges: Automotive sector, report for the Europe Innova project, <http://archive.europe-innova.eu>
- Somai Miklós [1993]: The car industry and motorization in Hungary, Working Paper No. 26, Institute for World Economics, Hungarian Academy of Sciences, Budapest
- Somai Miklós [1996]: Két autóiipari óriás Magyarországon: az Opel és az Audi, *Ipargazdasági Szemle, Struktúrák, Szervezetek, Stratégiák*, Vol. 26, No. 3-4, pp. 94-105
- Somai Miklós [2000]: Autóiipar Magyarországon: a személyautó- és autóalkatrész-gyártás nemzetközi „beágyazottsága” és integráló hatása hazai háttérparra, *MTA VKI Műhelytanulmányok* No.28
- Somai Miklós [2002]: The Hungarian Automotive Industry, *MTA VKI Working Papers*, No. 131.
- Sperling, H.J. [2004]: Going East – a Volkswagen Version of Globalisation, in: M. Faust, U. Voskamp and V. Wittke (eds): *European Industrial Restructuring in a Global Economy: Fragmentation and Relocation of Value Chains*, pp. 181–200, Göttingen: Soziologisches Forschungsinstitut
- Sturgeon, Timothy J., Richard Florida [2000]: Globalization and Jobs in the Automotive Industry, final report to the Alfred P. Sloan Foundation, MIT IPC Globalization Working Paper 01-003
- Swain, Adam [1992]: Eastern Europe and the Global Strategies of Automobile Producers, *Change in the Automobile Industry: An international comparison*, discussion paper No. 11, University of Durham
- Swain, Adam [1998]: Governing the workplace: The workplace and regional development implications of automotive foreign direct investment in Hungary, *Regional Studies*, Vol. 32, No. 7, pp 653-671
- Szanyi Miklós [2004]: Külföldi tőke és ágazati versenyképesség, *EU-tanulmányok*, II. kötet, 199-244. o., NFH

- Takeishi, Akira [2001]: Bridging inter- and intra-firm boundaries: Management of supplier involvement in automobile product development, *Strategic Management Journal*, Vol. 22, pp. 403-433
- Varga György [2009]: Merre húz a járműipar? *HVG*, 2009/41. sz.
- Vickery, Gregory [1996]: Globalisation in the automobile industry, in: OECD: *Globalisation of Industry*, pp. 153-205, Paris: OECD
- Werner, R. [2003]: Location, Cheap Labor and Government Incentives: A case study of automotive investment in Central Europe since 1989, *Chazen Web Journal of International Business* ([www.gsb.columbia.edu/chazenjournal](http://www.gsb.columbia.edu/chazenjournal)), pp. 1-29, Columbia University
- Womack, J. P., D. T. Jones, D. Roos [1991]: *The Machine that Change the World*, (paperback edition) New York: Harper Perennial

## FÜGGELÉKEK

### F.1. A kisipari termelési rendszer

A századforduló idején kisipari módszerekkel gyártották az autókat; egy-egy üzem évi termelése ritkán lépte túl az ezres határt, s egy modellből legfeljebb 50 darab készült, amelyek között azonban nem volt két teljesen azonos, éppen a kézműves-kisipari módszerek miatt. Az egyes részeket független vállalkozók terveztek és készítették, az autógyártó vállalkozók sem a tervezésben, sem a gyártásban nem játszottak döntő szerepet; elsősorban a beszállítók tevékenységét és a vevők igényeit hangolták össze.<sup>19</sup> Ráadásul szinte saját tőke ill. bankhitel nélkül vállalkozhattak: a koordinációtól eltekintve gyakorlatilag minden feladatot az alkatrészgyártók végeztek el, s ezen felül még 30-90 napos hitelt is nyújtottak az autógyártóknak, az összeszerelés és az értékesítés viszont általában ennél kevesebb időt vett igénybe, így az időközben befolyó árbevételből ki lehetett fizetni az alvállalkozókat.<sup>20</sup> Az autógyártás tehát minden értelemben – tervezés, gyártás, finanszírozás, a vállalatok méret szerinti megoszlása, piaci súlya – meglehetősen decentralizált volt, az autógyártó „koordinátor-vállalkozó” nem volt domináns szereplő.

A legjellemzőbb termelőeszközök az egyszerű, sok célra használható gépek voltak, amiket alaposan, sokféle feladat elvégzésére képzett munkások – egyes esetekben az összeszerelő telepen dolgozó önálló vállalkozók – kezeltek. Az egyébként is alacsony sorozatnagyság, a rugalmas szervezeti rendszer, az általános rendeltetésű berendezések használata és a jól képzett munkaerő lehetővé tette a legegységibb fogyasztói igények kielégítését is.<sup>21</sup>

Ezek az autók azonban igen drágák voltak, s az ár egyáltalán nem csökkent a darabszám növelésével, tehát a piac nem bővíthetett, nem léphettek be újabb és újabb fogyasztói rétegek. A műszaki fejlődés lehetőségét is erősen korlátozta ez a termelési rendszer, hiszen a kézműves-kisiparos termelők nem rendelkeztek a tudatos, szisztematikus kutatás-fejlesztéshez szükséges erőforrásokkal: sem megfelelő színvonalú mérnöki ismeretekkel, sem elegendő pénzzel. A század elejére tehát – az adott keretek között – kimerültek a gazdasági és a műszaki fejlődés lehetőségei.

### F.2. A hagyományos – „fordista” – tömegtermelés

Henry Ford érte el először, hogy a sorozatnagyság növelésével csökkenjenek a termelési költségek, s így a lényegesen olcsóbb autók egyre szélesebb rétegek számára váljanak elérhetővé, azaz a termelés bővülésével bővíljön a piac is. A Ford autói abban is különböztek

---

<sup>19</sup> Az 1890-es években az iparág vezető vállalatának számító Panhard et Levassor sem törekedett ennél többre, nem gyűrte maga alá a beszállítókat, sőt olyannyira nem tartotta fontos célnak a saját termelőkapacitás bővítését, hogy a telephelyén önálló vállalkozók dolgoztak az egyes részegységek elkészítésén és összeszerelésén. (Laux [1976], idézi (Womack *et al.* [1991], 21-24. old.) 1903-ban még Ford sem volt „igazi” autógyáros a későbbi értelemben: mindössze a legkevesebb műszaki felkészültséget igénylő befejező simításokat végezte, a Dodge testvérek által gyártott önjáró alvázat „öltöztette fel” karosszériával, kerekkel és gumikkal. (Seltzer [1928], 19-20. old, idézi Helper [1991], 792. old.)

<sup>20</sup> Helper [1991], 792. old. Henry Ford szinte egyáltalán nem vett igénybe bankhitelt, s ezt a sajátos finanszírozási gyakorlatot a későbbi évtizedekben, az egyébként megváltozott termelési rendszerben is folytatni tudta. Amikor az unokája, Henry Ford II 1945-ben átvette a birodalom irányítását, a széfben 700 millió dollár várta, készpénzben. (Womack *et al.* [1991], 193. old.)

<sup>21</sup> Laux [1976] alapján Womack *et al.* [1991] részletesen leírja, hogyan rendelte meg egyedi kívánságai alapján az autóját Párizsban egy angol parlamenti képviselő. Az egyedi igények kielégítése semmiféle fejfájást nem okozott a gyártónak, a már említett Panhard et Levassor cégnek, hiszen akkoriban ez inkább szabály volt, mint kivétel, a legtöbb autót így „építették”.

a korábbi „motorizált hintóktól”, hogy egyszerűek, könnyen kezelhetőek voltak. Használatukhoz illetve karbantartásukhoz és a kisebb javítások elvégzéséhez nem kellett sem sofőrt, sem saját szerelőt alkalmazni, így nem csak a gazdagok engedhették meg az autózás luxusát. Tehát – egy mai kifejezést némileg anakronisztikusan visszavetítve – Ford felhasználó-barát autókat gyártott, s természetesen ez is hozzájárult a tömeges elterjedéshez, s ezzel az árak leszorításához, ami tovább szélesítette a lehetséges vásárlók körét.<sup>22</sup>

Bár sokan a folyamatosan mozgó szerelőszalaggal (futószalaggal) azonosítják a tömegtermelést, a legfontosabb változás mégsem ennek bevezetése volt, hanem az, hogy Ford felismerte a műszaki fejlődésből eredő lehetőségek jelentőségét. A korábbi évtizedekben a géppel megmunkált alkatrészeket utólag kellett edzeni, hogy kellően tartósak legyenek, az edzés során viszont erősen deformálódtak. Az összeszereléshez emiatt jól képzett munkásokat kellett alkalmazni, akik képesek voltak a pontatlan alkatrészekből is működőképes autót varázsolni. Az új szerszámgépekkel viszont már edzett fémeket is meg lehetett munkálni, tehát pontos, csereszabatos és egyben tartós alkatrészeket lehetett előállítani. Ez jelentősen csökkentette költségeket, hiszen az új termelési rendszerben képzetlen, s ebből következően alacsonyabb bérű munkások dolgoztak, ráadásul a feladatok egyszerűsége miatt a korábbinál lényegesen gyorsabban. Szintén a műszaki fejlődés kínáló lehetőségeinek megragadásával Ford egy másik elképzelését is megvalósíthatta, s ezzel még lejjebb szoríthatta a költségeket: összetettebb, de szintén pontosan elkészíthető, s ezért egyszerűen összeszerelhető alkatrészeket tervezett, ezzel csökkentette az alkatrészek számát, végső soron az egy autó előállításához szükséges időt.

Valójában tehát a csereszabatos, egyszerűen összeszerelhető alkatrészek bevezetése tette lehetővé a futószalag alkalmazását is, ami természetesen még tovább növelte a termelés hatékonyságát.<sup>23</sup> A termelési folyamatot gyorsító innovációk a készletekben lekötött tőke forgási sebességét is növelték, a bérköltségek leszorításán túl tehát ezzel is hozzájárultak az összköltség csökkentéséhez.

A tömegtermelés további messze ható következményekkel is járt. Ford munkásai a század elején többnyire első generációs bevándoroltak voltak, akik alig vagy egyáltalán nem beszéltek angolul, és semmilyen szakképzettséget vagy ipari gyakorlatot nem hoztak magukkal. Ebből következően meglehetősen költséges és időigényes lett volna a kisipari-kézműves termelési módszerek által megkövetelt magas színvonalú tevékenység elvégzésére képes szakmunkásokat képezni a legkülönbözőbb nyelveket beszélő, korábban napszámosként tengődő, a nyomor elől menekülő bevándorlókból.<sup>24</sup> Ahogy a műszaki

---

<sup>22</sup> Ford rendkívüli hatást gyakorolt kora szellemi vezéregyéniségeire is, képviseljenek azok bármilyen eltérő gondolkodásmódot. Egy 1921-ben készült fénykép tanúsága szerint Charlie Chaplin és Henry Ford egymás teljesítményét kölcsönösen nagyra becsülve találkozott a világ első szerelőszalagja mellett Ford Highland Park-i üzemében. (A fényképet Hounshell [1984] tárta újra a nagy nyilvánosság elé.) Husher [1989] szerint a Ford-gyárat meglátogató szovjet mérnökök lelkes beszámolójának hatására Lenin is megváltoztatta magvas tételét: „Tanácsrendszer plusz porosz vasútirányítás plusz amerikai iparszervezés egyenlő szocializmus.” (474. old.)

<sup>23</sup> Amikor sikerült minden alkatrészt csereszabatosan gyártani, Ford egy-egy munkás tevékenységét egyetlen művelet elvégzésére korlátozta, hogy azt minél jobban begyakorolhassák. Ekkor, kb. 1908-ban, azonban még a munkások jártak körbe a szerelőcsarnokban, egyik autótól a másikhoz. Csak mintegy öt év múlva, 1913-ban vezette be Ford a mozgó szerelőszalagot, felismerve egyrészt azt, hogy a munkások helyváltoztatása is idővesztés, még ha egyik autótól a másikig csak néhány méteres távolságot is kell megtenniük, másrészt azt, hogy az egyenetlen sebességgel dolgozó munkások feltartják egymást: a gyorsabban dolgozók előbb-utóbb utolérnek a lassabban dolgozókat, s akkor kénytelenek tétlenül várakozni. (Womack *et al.* [1991], 28. old.) Ezután viszont már a szerelőszalag diktálta az ütemet, nem a „lassú” munkások.

<sup>24</sup> A szociológiatörténetek egyik kedvelt vitatémája annak megítélése, hogy vajon a szociológia megcsúfolásának avagy az alkalmazott szociológia sikertörténetének tekintendő-e a Ford Motor Co.

fejlődés eredményeit, Ford ezt a látszólagos hátrányt is a maga javára fordította. A munkásokat is a termelés „változó költségének” tekintette, akiknek a képzésébe egyáltalán nem kell beruházni, hiszen a gépezet „csereszabatos alkatrészeivé” tette őket: az általuk elvégzendő, végtelenségig leegyszerűsített műveletet bárki néhány perc alatt megtanulhatja, tehát mindenki azonnal és könnyedén helyettesíthető, „lecserélhető”. (Womack *et al.* [1991], 30-33. old.)

A mérnöki munkát is a végtelenségig elvitt munkamegosztás uralja a hagyományos tömegtermelési rendszerben: az első lépésként szétvált a fejlesztés és gyártás, majd a termék- és a gyártásfejlesztés, végül a termékfejlesztők is szakosodtak a legapróbb alkatrészekre.<sup>25</sup>

Megváltozott a beszállítók és az összeszerelők közötti viszony is, mivel a fordista tömegtermelés logikája megkövetelte az alkatrész-szállítók feletti teljes ellenőrzést. Kezdetben még ismeretlen, szokatlan volt az a pontosság, amire Ford az új termelési rendszert alapozta (Helper [1991], 793. old.), ezért biztonságosabb volt lehetőleg mindent a gyárkapun belülre terelni: a korábbi beszállítókat felvásárolni, az új kapacitásokat pedig eleve belső részlegként létrehozni. Később az alkatrészek pontossága már nem jelentett problémát, de a tömegtermelés másik alapvonása, azaz az egyedi, egy-egy feladat elvégzésére tervezett, nagyteljesítményű és általában igen drága gépek alkalmazása miatt továbbra is alapvető célkitűzés maradt az alkatrész-ellátás teljes ellenőrzése: egy-egy szállítás kimaradása – a termelés leállása – hatalmas veszteségeket okozna.<sup>26</sup> Egy ilyen monstrum átállítása egy új modell gyártására azonban meglehetősen időigényes,<sup>27</sup> ezért Alfred Sloan a vertikális integráció lényegesen módosított változatát vezette be a GM-nél az 1920-as években. Az alkatrészgyártó részlegeket profit centrumokká alakította át, amelyek szerződéseket kötnek a többi részleggel, illetve a központtal, tehát elvben minden részleg külső, piaci nyomás alá helyezhető a költségek leszorítása érdekében,<sup>28</sup> de a központosítás előnyei is érvényesíthetőek.

---

családlátogató programja, aminek keretében a szociológiai felmérések elvégzése mellett a helyes táplálkozásra, gyereknevelésre és a tisztálkodás fontosságára tanították a gyár munkásait.

<sup>25</sup> A termékfejlesztés fordista és *lean* módszerét összehasonlító empirikus vizsgálat során az MIT csoport egyik kutatója olyan mérnökkel is találkozott, aki egész életében kizárólag ajtózárat tervezett, de a gyártástervezés „természetesen” már nem az ő feladata volt ebben az esetben sem, nem is értett hozzá. (Womack *et al.* [1991], 63. old., l. még 104-138. old.)

<sup>26</sup> Ford a teljes termelési láncot ellenőrizte. Nem elégedett meg a saját kohóval, üvegyárral és az ezekre alapozott alkatrész-gyártással; a nyersanyag-ellátásban is függetlenségre törekedett. Braziliában gumiültetvényeket vásárolt, Minnesota-ban vasérc bányát, s végül hajókat is a nyersanyagok szállításához. A birodalmat hatalmas erdőségek (a karosszéria sokáig fából készült) és a Detroit környéki telephelyeket összekötő saját vasút tették teljessé. (Helper [1991], 797. old., Womack *et al.* [1991], 39. old.) Henry Ford II a negyvenes évek végén, az ötvenes évek végén drasztikusan csökkentette a birodalmat. Akkor a GM vált a leginkább integrált autógyárrá, s még a nyolcvanas évek végén is kb. 70 százalékban önálló volt. (Dickson [1993], Helper [1991], 797. old., Womack *et al.* [1991], 139. old.)

<sup>27</sup> Pl. 1927-ben Ford a híres T-modellt felváltó A-modellt csak 9 hónapos leállás után kezdte el gyártani (Helper [1991], 797. old.), s többek között emiatt tudott akkora piaci részesedést rabolni a GM, amivel átvehette a vezető szerepet.

<sup>28</sup> Valójában a belső részlegek mindig előnyt élveznek, egyenlő ajánlatok esetén magától értetődően ők kapják a megrendelést, de nagyon gyakran még akkor is, ha a külső szállító ajánlata kedvezőbb. Ezzel magyarázza Womack *et al.* [1991], hogy bár számos alkatrészt a GM gyárt a világon a legnagyobb mennyiségben – tehát a skáláhozadéék törvényének értelmében költségelőnyt kellene élveznie –, bizonyos esetekben a legnagyobb sorozatot a legmagasabb költséggel állítják elő. (143. old.) A vállalati központ olyannyira elvesztette a belső alkatrészgyártó részlegek feletti ellenőrzést, hogy pl. a 70-es években a Fisher Body Division már részletes költségkalkulációt sem volt hajlandó kiadni a kezéből. Sőt, egy új autó tervezésekor a részleg képviselője még csak vitára sem méltatta a többieket, egyszerűen kijelentette: „Ha azt akarjátok, hogy legyen ajtaja ennek az autónak, akkor egyetlen lehetőségetek van, a mi elgondolásunk végrehajtása.” (Helper [1991], 804. old.)

Az 1950-es években Henry Ford II még messzebb ment el, a módosítás helyett lényegesen csökkentette a vertikális integráció szintjét, ugyanis felismerte, hogy egy másik, tulajdonképpen régóta alkalmazott módszerrel is teljes mértékben ellenőrzés alatt tarthatja a beszállítókat. Ehhez elegendő, ha alkatrészeket továbbra is az autógyár tervezi, s egy-egy beszállító csak elaprózott részfeladatot kap. Sőt, a műszakilag szétaprózott feladatokat piaci eszközökkel még tovább bontotta; az egy-egy alkatrészből gyártandó mennyiséget 6-8 szállító között osztotta meg.<sup>29</sup> Így egyrészt a minimálisra csökkentette a kiszolgáltatottságot: ha egy beszállító kiesett (pl. tönkrement, más üzletet talált, stb.), vagy ő akart megszabadulni tőle (pl. a rossz minőség, pontatlan szállítás, árviták, stb. miatt), akkor a kiesés csak kis mértékű volt, másrészt a különösebb felkészültséget nem igénylő gyártási feladat ellátására viszonylag gyorsan lehetett másik alkatrészgyártót találni. Másrészt a diktáló pozíciót is megőrizte, hiszen (a) kézben tartotta a tervezést, (b) csak rövid távú szerződéseket kötött, (c) a feladatok elaprózásával megakadályozta, hogy a beszállítók a bonyolultabb műszaki problémák megoldásában is tapasztalatokat szerezzenek, s ezzel (d) a piacra lépés korlátait is leszorította, tehát (e) árversenyre kényszeríthette az alkatrészgyártókat. Röviden: a beszállítók is „változó költségű”, „csereszabatos alkatrészekké” váltak a gépezetben. Ha nőtt a kereslet, mindig „volt raktáron” annyi új alkatrészgyártó, amennyi csak kellett; ha csökkent, néhány szerződés felbontásával – a „felesleges alkatrészek kicsavározásával” – tetszés szerint lehetett csökkenteni a termelést. (Helper [1991], 797. és 806-807. old, Womack *et al.* [1991], 139. old.)

---

<sup>29</sup> Amikor korábban csak egy beszállítótól rendeltek egy-egy alkatrészt, a fontos célszámokat az autógyár adta, de a tulajdonjog megőrzésével, tehát csak használatba, hogy ne kerüljön kiszolgáltatott helyzetbe. A sztrájkok idején viszont a munkások megpróbálták elrejtetni ezeket a számszámokat, hogy jó alkupozíciót harcoljanak ki. Ilyenkor Detroit mellékutcaiban a bújócska és fogócska izgalmas keveréke játszódott le a sztrájkolók és a számszámok elszállítására kirendelt, őket üldöző teherautók között. (Alexander [1961], 17. old., idézi Helper [1991], 798. old.)

### F.3. Statisztikai melléklet

#### F1. ábra

#### Magyarországi járműipari cégek helyezése a top 50-es ranglistán\*

	Helyezés az árbevételi toplistán (árbevétel, millió Ft)	Helyezés az export-toplistán (exportárbevétel, millió Ft)	Helyezés a létszám szerinti toplistán (létszám, fő)	Helyezés az eredmény szerinti toplistán (adózott eredmény, millió Ft)	Helyezés a saját tőke szerinti toplistán (saját tőke, millió Ft)
Audi Hungaria Motor Kft.	2. (1 484 507)	2. (1 479 499)	18. (5939)		
Magyar Suzuki Zrt.	11. (609 414)	6. (521 890)	20. (5664)		25. (115 938)
Robert Bosch Elektronika Kft.	35. (198 898)	12. (198 895)	42. (3224)	29. (11 933)	30. (97 481)
Denso Gyártó Magyarország Kft.	-	20. (110 375)	28. (4393)		
LuK Savaria Kuplunggyártó Kft.		25. (94 998)		34. (10 275)	
Visteon Hungary Kft.		27. (81 605)			
Continental Teves Magyarország Kft.		33. (63 439)		21. (16 448)	49. (59 466)
BPW-Hungária Kft.		34. (59 152)			
ZF Hungária Kft.		44. (47 713)			
BorgWarner Turbo Systems Kft.		47. (46 675)			
Robert Bosch Energy and Body Systems Kft.		50. (45 596)			
Lear Corporation Hungary Kft.			26. (4677)		

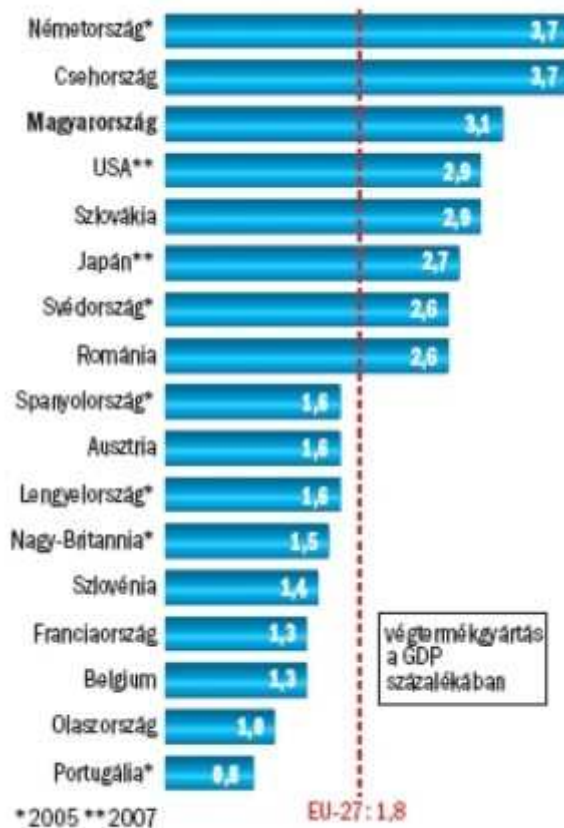
\*2008-as adatok.

Forrás: A legnagyobb magyar cégek (HVG, 2009. július 25.)

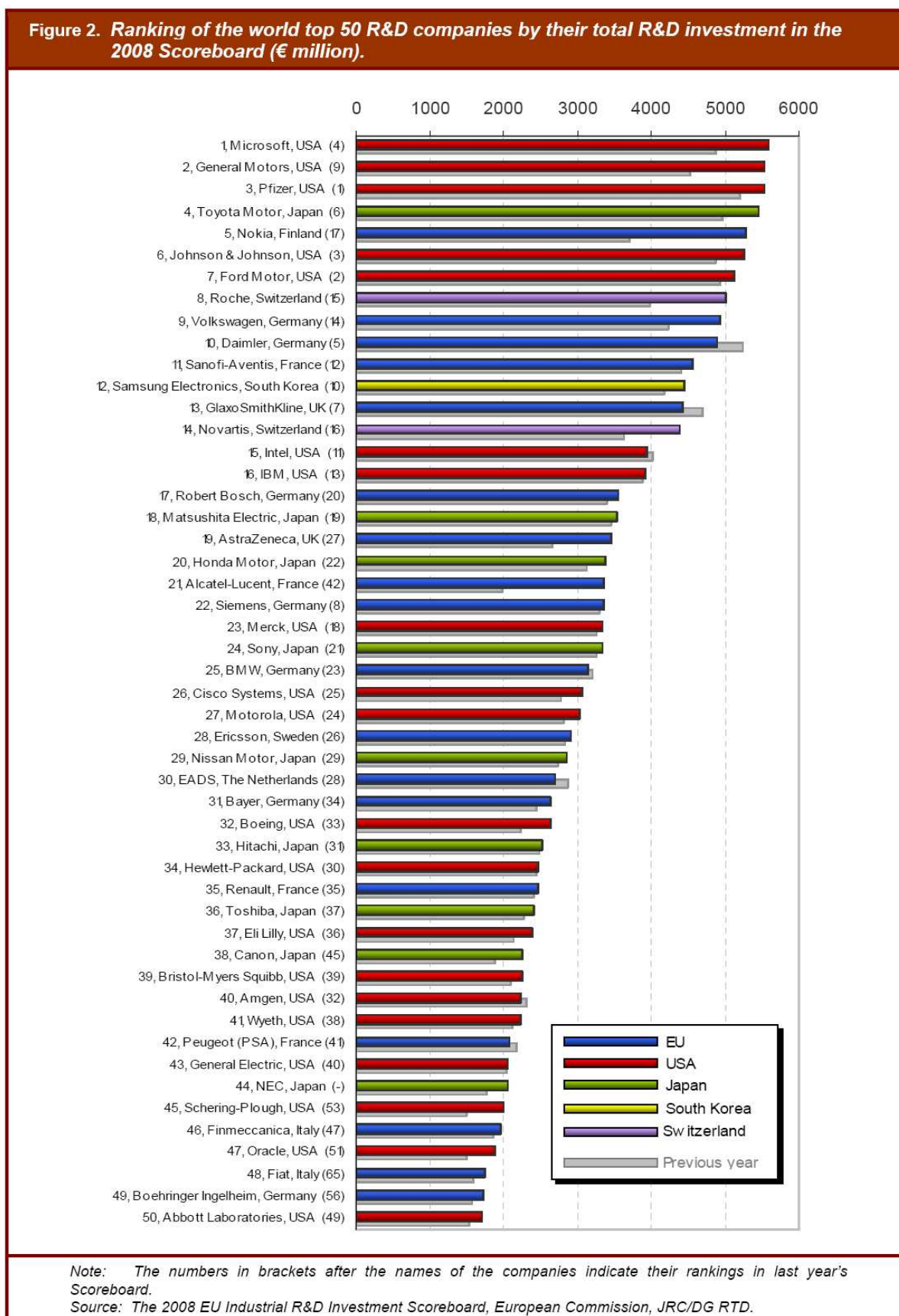
**F1. táblázat: A járműgyártás termelési és értékesítési volumenindexe, 2009. szept., 2009. jan-szept.**

Előző év azonos időszaka = 100,0

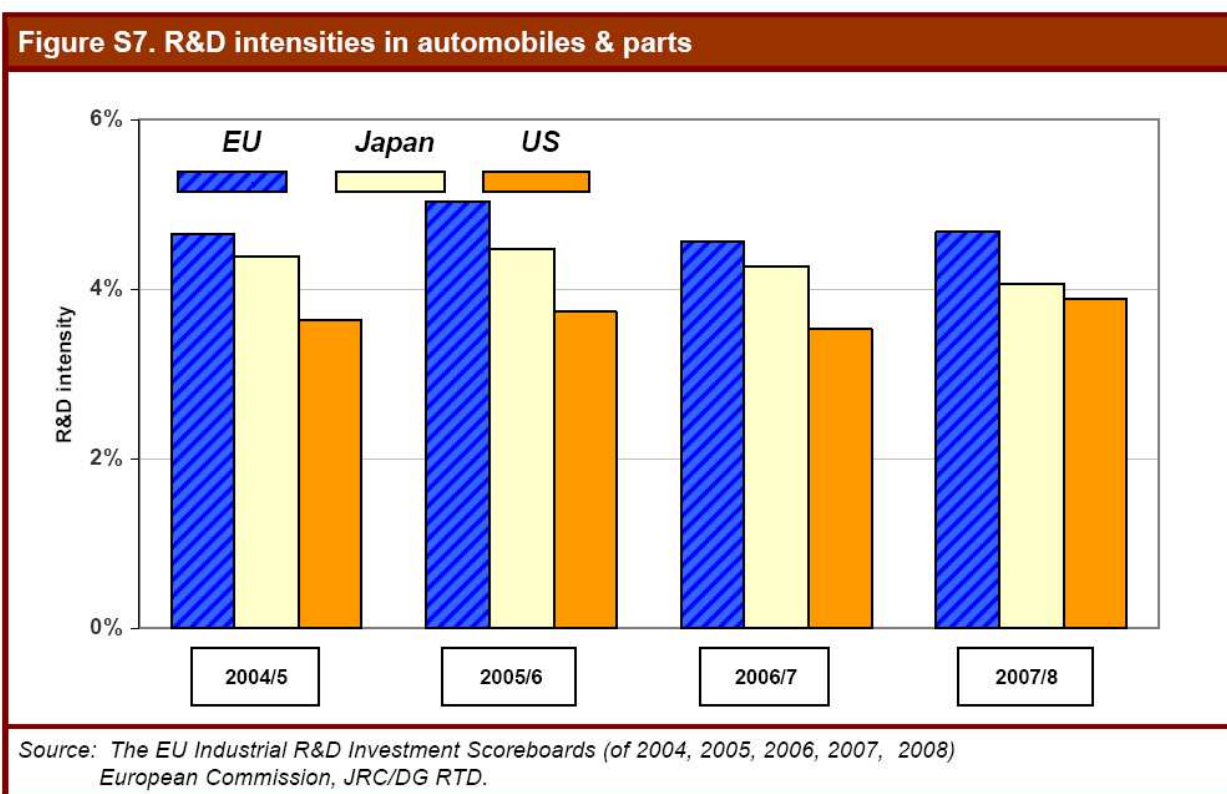
Ágazat – Branch		Bruttó termelés Gross output		Összes – Total		Belföldi Domestic		Export – Export	
		értékesítés – sales							
		volumenindexe – volume index							
kódja code	megnevezése denomination	2009. szept.	2009. jan.-szept.	2009. szept.	2009. jan.-szept.	2009. szept.	2009. jan.-szept.	2009. szept.	2009. jan.-szept.
29	Közúti jármű gyártása – <i>Manufacture of motor vehicles, trailers and semi-trailers</i>	75,7	64,0	76,8	64,8	79,0	69,3	76,6	64,4
2910	Közúti gépjármű gyártása – <i>Manufacture of motor vehicles</i>	65,9	61,4	66,0	61,7	58,2	69,4	66,3	61,5
2920	Gépjármű-karosszéria, pótkocsi gyártása – <i>Manufacture of bodies (coachwork) for motor vehicles; manufacture of trailers and semi-trailers</i>	52,1	48,3	57,3	51,1	91,3	70,2	48,2	45,4
2931	Jármű villamossági, -elektronikai készülékek gyártása – <i>Manufacture of electrical and electronic equipment for motor vehicles</i>	89,2	74,6	95,9	75,9	72,4	58,8	100,2	79,1
2932	Közúti jármű, járműmotor alkatrészeinek gyártása – <i>Manufacture of other parts and accessories for motor vehicles</i>	88,4	65,5	89,8	66,8	91,6	73,0	89,5	66,0
30	Egyéb jármű gyártása – <i>Manufacture of other transport equipment</i>	51,4	60,7	54,8	62,8	33,7	46,1	97,5	98,0
3020	Vasúti, kötöttpályás jármű gyártása – <i>Manufacture of railway locomotives and rolling stock</i>	45,4	50,9	47,6	52,7	29,3	41,2	91,9	85,6

**A járműipar GDP-hozzájárulása, 2006**

Forrás: Nemzeti Fejlesztési és Gazdasági Minisztérium-  
Közúti járműipari akcióterv, 2009-2011







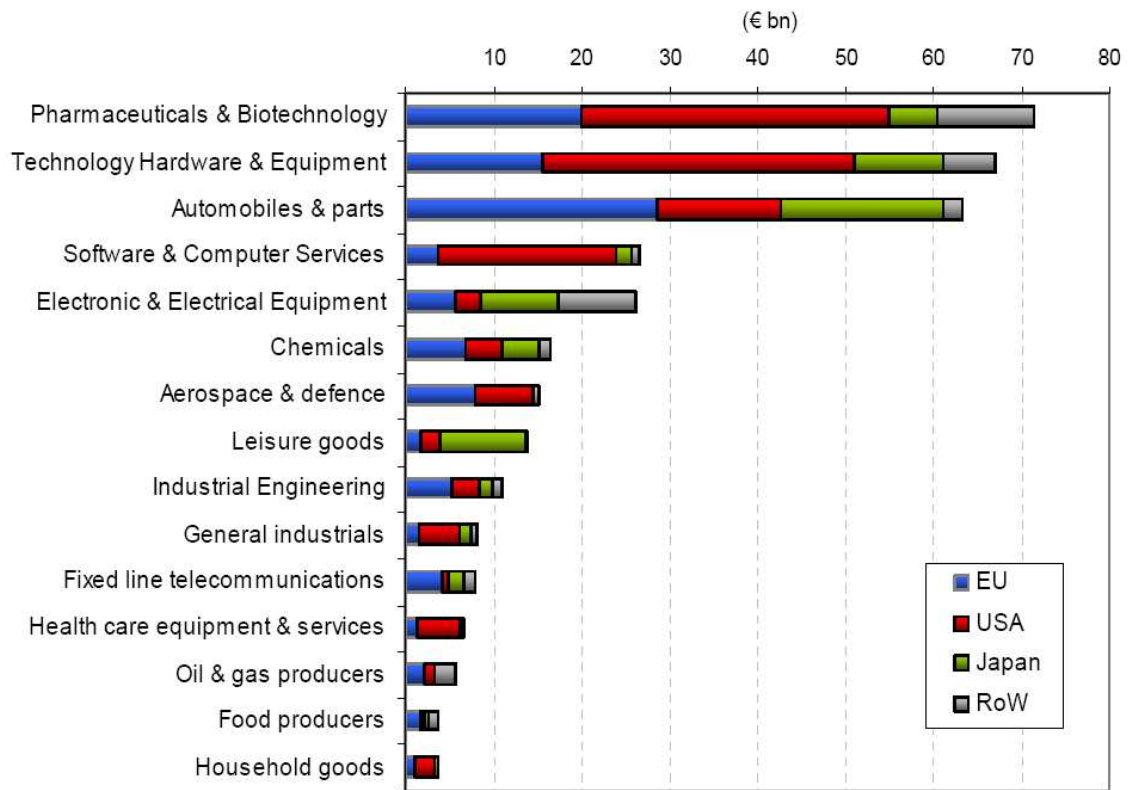
<b>Table 2. Ranking of industrial sectors<sup>11</sup> by aggregate R&amp;D for the world top 1402 companies in the 2008 Scoreboard.</b>						
Rank	Sector	R&D Investment (€ m)	Share in R&D investment (%)	Change from previous year (%)	CAGR 3 yrs (%)	R&D intensity (%)
1	Pharmaceuticals & Biotechnology	71409.78	19.2	11.5	13.2	16.1
2	Technology Hardware & Equipment	68154.09	18.3	10.8	10.2	8.5
3	Automobiles & parts	63234.41	17.0	6.9	4.9	4.2
4	Software & Computer Services	26594.72	7.1	13.1	11.8	9.7
5	Electronic & Electrical Equipment	26049.17	7.0	8.7	4.1	4.1
6	Chemicals	16427.68	4.4	-1.3	3.1	2.8
7	Aerospace & defence	15133.66	4.1	6.9	11.6	4.4
8	Leisure goods	13752.08	3.7	0.7	1.4	6.2
9	Industrial Engineering	11052.38	3.0	11.9	12.0	2.6
10	General industrials	8129.08	2.2	2.2	6.3	2.1
11	Fixed line telecommunications	7873.26	2.1	15.6	13.7	1.7
12	Health care equipment & services	6552.44	1.8	10.9	13.2	6.5
13	Oil & gas producers	5723.21	1.5	22.9	13.4	0.3
14	Food producers	4140.59	1.1	4.1	4.9	1.5
15	Household goods	3718.92	1.0	6.1	6.6	2.2
	Top 15 sectors	347945.5	93.3	8.9	8.7	4.1
	Rest of 21 sectors	24913.0	6.7	7.6	10.0	0.9
	Grand Total	372858.5	100.0	9.1	8.8	3.4

*Source: The 2008 EU Industrial R&D Investment Scoreboard. European Commission, JRC/DG RTD*

<b>Table 3. Overall sector R&amp;D and average sector R&amp;D intensities by main world region for the world top 1402 companies in the 2008 Scoreboard.</b>							
Rank	Sector	EU		US		Japan	
		R&D investment (€ m)	R&D intensity (%)	R&D investment (€ m)	R&D intensity (%)	R&D investment (€ m)	R&D intensity (%)
1	Pharmaceuticals & Biotechnology	20031.1	15.7	34853.6	16.7	5616.0	15.9
2	Technology Hardware & Equipment	16573.8	13.5	35451.9	9.6	10074.2	5.3
3	Automobiles & parts	28589.6	4.7	14101.6	3.9	18306.4	4.1
4	Software & Computer Services	3831.5	9.7	20227.9	10.6	1587.2	4.8
5	Electronic & Electrical Equipment	5604.8	3.7	2906.7	3.8	8899.4	5.3
6	Chemicals	6793.6	2.9	4118.5	2.4	4257.9	3.2
7	Aerospace & defence	7999.5	6.6	6557.8	3.3	51.3	6.1
8	Leisure goods	1822.1	5.9	2042.0	7.8	9672.9	6.2
9	Industrial Engineering	5330.8	3.1	3040.9	2.4	1507.1	2.7
10	General industrials	1571.7	2.8	4613.0	2.4	1253.8	2.8
11	Fixed line telecommunications	4247.1	1.6	673.7	0.8	1665.7	2.5
12	Health care equipment & services	1385.8	4.4	4717.1	7.8	243.6	5.6
13	Oil & gas producers	2179.8	0.3	1050.6	0.2	138.9	0.2
14	Food producers	1673.3	1.7	811.2	0.9	473.3	2.3
15	Household goods	1141.1	2.3	2207.4	2.5	343.5	1.2
	Top 15 sectors	108775.6	3.8	137373.9	5.0	64091.2	4.4
	Rest of 21 sectors	11099.2	0.7	6126.7	1.4	4859.6	1.1
	Grand Total	119874.7	2.7	143500.5	4.5	68950.7	3.6

Source: The 2008 EU Industrial R&D Investment Scoreboard.  
European Commission, JRC/DG RTD

**Figure 4. Ranking of industrial sectors by aggregate R&D by main world region for the world top 1402 companies in the 2008 Scoreboard (€ bn).**



Note: Ranked by total worldwide R&D investment of the sector.  
 Source: The 2008 EU Industrial R&D Investment Scoreboard  
 European Commission, JRC/DG RTD.