

SZÁSZ Levente – MATYUSZ Zsolt – DEMETER Krisztina

# A VÁLLALATMÉRET SZEREPE A TERMELÉSBEN – A MÉRÉSI MÓDSZER HATÁSA

A szerzők cikkükben feltárják a vizsgált vállalatok mérete, termelésben alkalmazott gyakorlataik és a termelés során elért teljesítményük kapcsolatát. Részletes irodalomfeldolgozásuk eredménye arra utal, hogy a méretet, illetve annak kategorizálását a különböző kutatók következetlenül végezték, és ennek is köszönhetően egyes eredmények születtek a méret szerepével kapcsolatban. Az ellentmondásos eredményekből kiindulva egy többoldalú, sokváltozós statisztikai módszertant alkalmaztak. Ennek eredményei azt mutatják, hogy a méretnek nincs közvetlen hatása a teljesítményre, viszont az egyes gyakorlatok használatát jelentősen befolyásolja. Nem bizonyult igaznak az a közkeletű feltevés sem, hogy a méret moderátorként befolyásolja az egyes termelési gyakorlatokkal elérhető teljesítményt.<sup>1</sup>

**Kulcsszavak:** méret, termelési gyakorlatok, teljesítmény

A termelésmenedzsment (TM) szakirodalmában egyre nagyobb teret nyernek azok a kutatások, amelyek az egyes termelési gyakorlatok, módszerek alkalmazási feltételeit, kontingenciátényezőit vizsgálják (Soussa - Voss, 2008). A méret e tényezők sorában a leggyakrabban használtak között szerepel, széles körben alkalmazott kontrollváltozó a kvantitatív tanulmányokban. Ugyanakkor a nemzetközi szakirodalom részletes feldolgozása alapján a méretet a kutatók számtalan különböző módon operacionalizálták, amikor a termelési gyakorlatok és a működési teljesítmény kapcsolatát elemezték. Talán ennek következménye is, hogy a kapott eredmények egymásnak ellentmondóak.

Jelen cikk célja egyrészt annak feltárása, hogy a méret hogyan befolyásolja a termelési gyakorlatok használatát és azok teljesítményre gyakorolt hatását, másrészt pedig ezen eredmények robusztusságának tesztelése azáltal, hogy a méretet mint kontingenciátényezőt az elemzés során több különböző módon operacionalizáljuk.

## Irodalmi áttekintés

A TM területén népszerű téma a termelési gyakorlatokat és teljesítményhatásukat kutatni (pl. Davies - Kochhar, 2002; Laugen et al., 2005). Néhány kutatás a termelési gyakorlatok egy specifikus csoportjára összpontosít, mint például a minőségmenedzsment (pl. De Cerio, 2003; Jayaram et al., 2010), a fejlett termelési

technológiák (pl. Jonsson, 2000; Zhang et al., 2006), a lean termelés (e.g. Shah - Ward 2003; Bayo-Moriones et al., 2008), vagy az emberierőforrás-menedzsment (HR) gyakorlataira (pl. Cagliano et al., 2001), míg mások több gyakorlatcsoportot is figyelembe vesznek egyidejűleg (Demeter - Matyusz, 2008; Ketokivi - Schroeder, 2004; Laugen et al., 2005). Számos esetben ezek a tanulmányok a vállalat/üzem méretét használják kontrollváltozónak, de eredményeik a kontrollváltozó hatásáról elég vegyesek. Néhányuk azt találta, hogy a méret fontos szerepet játszik, és úgy érvelnek, hogy a nagyobb vállalatok hajlandóak többet beruházni az új termelési gyakorlatokba, melyek aztán a teljesítmény növekedése által kifizetődnek a számukra (Swamidass - Kotha, 1998; Cagliano et al., 2001). Mások ezzel szemben azt találták, hogy a méret egyáltalán nem játszik szerepet a termelési gyakorlatok és a teljesítmény közötti kapcsolatban (pl. Laugen et al., 2005).

Ezen ellentmondásos eredmények egyik oka lehet, hogy a méret mérésére használt megközelítések meglehetősen változatosak. A klasszikus kontingenciakutatások a méretet fontos kontingenciátényezőnek tartják (Woodward, 1965). Ezen tanulmányokban a méretet rendszeresen az alkalmazottak számával, az árbevételrel és az eszközértékkel mérik. Donaldson (2001) szerint ezek a mérőszámok erős pozitív korrelációt mutatnak egymással. Ezért nem tartjuk jelentős szűkítésnek – tekintve, hogy a TM-kutatásokban szinte kizárólag az alkalmazottak számával mérik a vállalatméretet –

hogyan a méretet az alkalmazottak száma alapján határozzuk meg.

A kontingenciaelmélethez hasonlóan a méretet a TM-kutatásokban is fontos befolyásoló tényezőnek találják (Sousa - Voss, 2008). Ugyanakkor, ahogyan azt az 1. táblázatban bemutatott irodalomfeltárásunk bemutatja, a szerzők nagyon eltérő kategóriákat, módszereket és mérőszámokat használnak a méret hatásának vizsgálatára. Így például az 1. táblázatban összegyűjtöttünk legalább tíz teljesen különböző definíciót a "kisvállalat" kategóriára. Emiatt a kisvállalatokra levont következtetések, amelyek jellemzően varianciaelemzésen (ANOVA) alapulnak, bármilyen vállalatra vonatkozhatnak 10-500 fő között, az alkalmazott kategorizálástól függően. Regressziós elemzésekben többnyire az alkalmazottak számát használják kontrollváltozónak, de kivételes esetekben az alkalmazottak számának logaritmus is előfordul a mainstream menedzsmentirodalom (pl. stratégiai menedzsment, nemzetközi vállalat-gazdaságtan) példáját követve. Különbség van a hatások feltételezett típusában is. A tanulmányok többsége a méretre vezérlőként (driver) tekint, vagyis azt állítják, hogy a nagyobb vállalatok gyakrabban alkalmaznak termelési gyakorlatokat, mint a kisebbek. Más szerzők mellett érvelnek, hogy ha kisebb vállalatok alkalmaznak hasonló gyakorlatokat, akkor kisebb teljesítményjavulást érhetnek el, mint a nagyobb vállalatok, egyszerűen an-

nál a ténynél fogva, hogy nem képesek akkora skáláhozadékat elérni. Ez utóbbi esetben a méretnek moderáló hatása van a termelési gyakorlatok és a teljesítmény kapcsolatára.

A kontingenciákkal foglalkozó, a méretet és a termelési gyakorlatokat magukban foglaló tanulmányok elemzése alapján több vizsgálódásra alkalmas rést is találtunk: (a) számos cikk foglalkozik a mérettel mint kontingenciátényezővel vagy kontrollváltozóval, de egyikük sem összpontosít kizárólagosan a méret hatásának elemzésére, (b) több különböző megközelítést azonosítottunk a méret operacionalizálására az irodalomban, melynek fényében nem meglepőek a kapott egyes eredmények a méret termelési gyakorlatokra és teljesítményre gyakorolt hatásáról.

Ebből következően jelen cikkünk célja az, hogy teljesebb képet adjunk a méretről, mint TM-kontingenciátényezőről, kiemelten kezelve a méret hatását a termelési gyakorlatok használatára és teljesítményére. Ennek a teljes képnek az elérése érdekében a használt adatbázis és a változók bemutatása után 1) elemezzük a méretnek mint változónak az eloszlását és ennek következményeit a statisztikai eredményekre nézve, majd ezt figyelembe véve 2) egyaránt megvizsgáljuk a méret közvetlen és moderáló hatását, végül pedig 3) a méret feltárt hatásai alapján releváns méretkategóriák kialakítására teszünk kísérletet.

1. táblázat

A méret mint kontingenciátényező (forrás: Matyusz, 2012)

	Mikro	Kicsi	Közepes	Nagy	Vizsgált hatás <sup>+</sup>	Mire hat?	Szignifikáns?	Iparágak	N	Elemzési eszköz
White (1993)*	(-249)	(250-499)	(500-999)	(1000-)	V	JIT-gyakorlatok	Igen	Elektronika	1035	Eloszlások összehasonlítása
Ghobadian – Gallear (1996, 1997)	-9	10-99	100-499	500-	V	TQM-gyakorlatok	Részben	Vegyés	4	-
Cagliano (1998)	-19	20-200	200-500	500-	V	Termelési gyakorlatok	Igen	ISIC 381-385	522	ANOVA
Swamidass – Kotha (1998)*	Méret logaritmus				V MO**	AMT-használat AMT-használat és teljesítmény	Igen Nagyon gyenge	SIC 34-39	160	Regresszió
Voss et al. (1998) Cagliano et al. (2001)	5-20	21-50	51-200	201-	V V	Gyakorlatok alkalmazása Teljesítmény	Igen	21 különböző	285	Több különböző eszköz
Jayaram et al. (1999)*	Méret				V	Teljesítmény	Részben	Autóipar	57	Regresszió
McKone et al. (1999)*	Méret				V	TPM-gyakorlatok	Nagyon gyenge	SIC 32-33	107	Regresszió
Jonsson (2000)*					V	AMT	Igen	SIC 33-37	324	Klaszterelemzés, ANOVA
Cua et al. (2001)*	Méret				V	Teljesítmény	Nem	Elektronika, gépipar, autóipar	163	Diszkriminancia-elemzés
Spencer – Loomba (2001)		-349		350-	V	TQM-gyakorlatok	Nem	Feldolgozóipar	123	Átlagok összehasonlítása
González-Benito (2002)*					V	JIT-beszerzési gyakorlatok	-	Elektronika, műanyag, acél	-	-

VEZETÉSTUDOMÁNY

Koufteros et al. (2002, 2005)		-499		500-	-	-	-	SIC 34-37	244	SEM
<b>McKone – Schroeder (2002)*</b>	Méret				V V	Terméktechnológia-fejlesztés Folyamattechnológia	Gyenge Nem	Elektronika, gépipar, autópár	163	Regresszió
Merino-Diaz De Cerio (2003)*					V	Minőségmenedzsment	Igen	Feldolgozóipar	965	Klaszterelemzés, probit modell
Shah – Ward (2003)		-249	250-999	1000-	V	Lean gyakorlatok	Igen	SIC 20-39	1757	Regresszió
Ketokivi – Schroeder (2004)			100-		V	Termelési gyakorlatok	Részben	Elektronika, gépipar, autópár	164	Többváltozós általános lineáris modell
<b>Koh – Simpson (2005)</b>	-10	11-49	50-250	251-	-	-	-	Feldolgozóipar	64	ANOVA
Raymond (2005)		20-250			-	-	-	Feldolgozóipar, épitőipar	118	SEM PLS
<b>Zhang et al. (2006)*</b>	(-99)	(100-499)	(500-999)	(1000-)	V	AMT, termelési fejlesztési gyakorlatok	Nem	SIC 34-38	273	Regresszió
Sila (2007)		-99	101-500	501-	MO**	TQM-gyakorlatok	Nem	SIC 28, 34-38, 50-51, 73, 87	286	SEM
Small (2007)*		(-199)	(200-)		V	Technológia komplexitása	Igen	SIC 35-37	82	MANOVA, regresszió
<b>Bayo-Moriones et al. (2008)*</b>	Méret logaritmus				V	JIT-gyakorlatok	Nem	Feldolgozóipar	203	Regresszió
Demeter – Matyusz (2008)		-249	250-		V	Termelési gyakorlatok	Részben	ISIC 28-35	704	Útelemzés
Jayaram et al. (2010)		-250		251-	MO**	TQM-alkalmazása	Igen	SIC 20-39	394	SEM
Demeter – Matyusz (2011)		-249	250-		V.MO	Lean; lean és teljesítmény	Nem, Igen	ISIC 28-35	610	ANOVA

\* Nem mikro-kicsi-közepes-nagy viszonylatban határozták meg a méretkategóriákat, hanem vagy a jelzett intervallumok szerint, vagy pedig folytonos változóként.

\*\* A moderáló hatást vagy két változó között vagy több rész minta összehasonlításával vizsgálták.

\*hatás: V = vezérlő, MO = moderáló

## A kutatás módszertana

Az International Manufacturing Strategy Survey (nemzetközi termelési stratégia felmérés, IMSS) VI. fordulójának adatait használjuk az elemzéshez. Az IMSS VI felmérést – ami 22 ország 931 termelőüzemének válaszait tartalmazza az összeszerelő tevékenységet folytató iparágakból (TEÁOR 25-30) – 2013-2014-ben végeztük (www.manufacturingstrategy.net). A kérdőíves kutatást minden országban TM-kutatók koordinálták, a felmérés pedig minden országban egységesen használt és központilag ellenőrzött módszertan alapján zajlott. Ennek részeként a megcélzott populációból kizártuk a nagyon kisméretű, 50-nél kevesebb alkalmazottal rendelkező vállalatokat. Ezen felül a válaszadók csak a TEÁOR 25-30 iparágakban tevékenykedhettek, amely így a kutatás egy viszonylag homogén mintát eredményezett, melyben csak 50-nél több alkalmazottal rendelkező gép- és elektronikai ipari vállalatok, valamint az ezt kiszolgáló fémfeldolgozási termékeket gyártó vállalatok szerepelnek.

Az elemzések megkezdése előtt az adatbázisból az összes kiugró értéket, valamint minden olyan válasz-

adót kiszűrtünk, akiknek a felhasznált változók körében hiányzó adata volt. A végleges elemzéshez használt adatbázis 713 termelőüzemet tartalmaz 22 országból. Ezek közül 316 üzem 50-249 főt alkalmaz, 127 üzem 250-499 főt, míg 270 üzem legalább 500 főt.

Az elemzések elvégzéséhez a SEM (structural equation modelling) módszert alkalmaztuk, amely lehetővé teszi a több faktor között fennálló összes lehetséges vagy feltételezett kapcsolat egy modellen belüli vizsgálatát. A SEM egy kétlépcsős módszer: elsőként az összes felhasznált változót és faktort tartalmazó mérési modell érvényességét teszteltük, majd ezt a modellt alakítottuk át strukturális modellé, amely már az egyes faktorok között feltételezett kapcsolatokat is magába foglalja (Anderson - Gerbing, 1988; Shah - Goldstein, 2006; Hair et al., 2010).

### A mérési modell kialakítása és validálása

A SEM-módszertannak megfelelően konfirmatív faktoranalízist (CFA) alkalmaztunk annak érdekében, hogy létrehozzuk a termelési gyakorlatok csoportjait és a működési teljesítményt mérő konstrukciókat. A válaszadók egy 5 pontos Likert-skálán jelölték a különbö-

ző termelési akcióprogramokba fektetett erőfeszítések mértékét az elmúlt 3 évben (1 = semmilyen, 5 = magas) a következő területeken: *Minőség*, *Technológia*, *Lean* és *HR*. Arra is rákérdeztünk, hogy a termelési működési teljesítmény hogyan változott az elmúlt 3 évben. Ez utóbbi változókat felhasználva kialakítottunk két működéstelesítmény-dimenziót, a *költségbeli* és a *megkülönböztető* teljesítmény javulását (Porter, 1985). A megkülönböztető teljesítmény (*DiffTelj*) dimenzióját

a minőség (*MinTelj*), a megbízhatóság (*MegTelj*) és a rugalmasság (*RugTelj*) teljesítményfaktorainak másodrendű faktora adta. Davies és Kochhar (2002) ajánlását követve, a termelési gyakorlatok "jószágát" az alapján értékeltük, hogy mennyiben járulnak hozzá a működési teljesítmény javulásához. A CFA részleteit mutatja be a 2. táblázat. Az egyedi elemek pontos megfogalmazását, ahogyan az a kérdőívben szerepelt, a Melléklet szemlélteti.

2. táblázat  
A konfirmatív faktoranalízis (CFA) eredményei

	Minőség	Technológia	Lean	HR	KtgTelj	DiffTelj	MinTelj	RugTelj	MegTelj
Minőségjavítás	.781								
Berendezés rendelkezésre állása	.852								
Önértékelés	.787								
Fejlett eljárások		.710							
A "jövő gyára"		.815							
Folyamatok automatizálása		.763							
Folyamatfókusz			.677						
Húzásos termelés			.841						
Delegálás, tudásnövelés				.751					
Nyílt kommunikáció				.716					
Rugalmas munkamódszerek				.649					
Gyártási egységköltség					.811				
Rendelési költségek					.715				
Gyártás átfutási ideje					.646				
Minőség						.831			
Rugalmasság						.741			
Megbízhatóság						.786			
Gyártási minőség							.864		
Termékminőség							.827		
Mennyiségi rugalmasság								.813	
Termékmix rugalmasság								.738	
Rendelés teljesítési idő									.869
Rendelés teljesítés megbízhatósága									.823
<b>AVE (%)</b>	<b>65.2</b>	<b>58.3</b>	<b>58.3</b>	<b>49.9</b>	<b>52.9</b>	<b>61.9</b>	-	-	-
CR	.849	.807	.734	.749	.769	.830	-	-	-

\*\*\* Minden feltüntetett standardizált faktorsúly szignifikáns  $p=.001$  szinten  
AVE = átlagosan kinyert variancia, CR = faktor megbízhatósága

A 2. táblázatban részletezett mérési modell megfelelő illeszkedést mutat az adatokkal (abszolút illeszkedési mutatók:  $\chi^2=342.58$ ,  $p=.000$ ,  $df=152$ ,  $\chi^2/df=2.254$ ,  $GFI=.954$ ,  $RMSEA=.042$ ,  $SRMR=.0373$ ; inkrementális illeszkedési mutatók:  $NFI=.944$ ,  $CFI=.968$ ,  $TLI=.960$ ). Ezen túlmenően megvizsgáltuk a faktorok megbízha-

tóságát, a konvergenciaérvényességet (convergent validity) és a diszkriminánsérvényességet (discriminant validity) is. A CR értékek mindegyik faktor esetében meghaladják a 0,7-es küszöbértéket, megfelelő megbízhatóságot jelezve. Mindegyik faktorsúly eléri a minimális 0,5-es értéket, és legtöbbjük magasabb az ideális

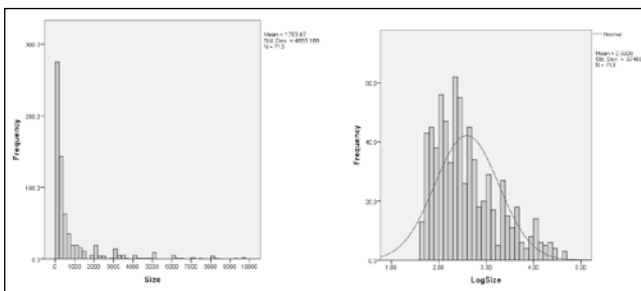
## VEZETÉSTUDOMÁNY

0,7-es küszöbértéknél. Az AVE értékek szintén elérik a 0,5-ös minimumhatárt, megfelelő mértékű konvergenciaérvényességet mutatva, azaz azt, hogy az egyes faktorok konzisztensen magyarázzák az őket alkotó változók közös varianciáját. A diszkriminánsérvényesség vizsgálatához összehasonlítottuk az összes faktorpár közötti korrelációkat az egyes faktorok AVE értékeinek gyökével. A korrelációk minden esetben kisebbek, mint az AVE értékek gyökei, így elmondható, hogy a faktorok egymástól eltérő jelenségeket képviselnek.

Végezetül a méretet mint kontingenciaváltozót az üzleti egység alkalmazottainak számával mértük, összehangban a TM nemzetközi szakirodalmának eddigi kutatásaival. Annak érdekében, hogy mélyebb betekintést nyerhessünk a jelen tanulmány központi változójának jellemzőibe, először összevetettük a méret változójának eloszlását a normális eloszlással. Hair et al. (2010) álláspontja szerint – jóllehet a nagyobb minták (200 vagy több megfigyelés) csökkentik a nem normális eloszlás káros hatásait – egy elegendően nagy eltérés a normális eloszlástól alááshatja az eredmények statisztikai érvényességét. Esetünkben a méret változója erősen pozitív ferdeséget mutat, mely magasan felülmúlja az ilyenkor szokásos küszöbértékeket (ferdeség = 5.341 > +1.0,  $z(\text{ferdeség}) = 58.223 > +2.58$ ), azaz az eloszlás aszimmetrikusan eltolódott balra. A méretváltozó eloszlása emellett leptokurtikus is, magas pozitív csúcsosságot jelezve (csúcsosság = 35.662 > +1.0,  $z(\text{csúcsosság}) = 194.337 > +2.58$ ), ami arra utal, hogy a normális eloszlásnál lényegesen kiugróbb csúccsal rendelkezik. Ilyen esetekben (pozitív ferdeség magas csúcsossággal) – figyelembe véve a küszöbértékek drasztikus túllépését is, ami a jelen tanulmányban felhasznált összes többi változónál messze nem ilyen szembetűnő – a változó logaritmikus transzformálása ajánlott (Hair et al., 2010, p. 79.). A logaritmikus transzformálás enyhítheti a viszonylag ritka, de nagyon magas értékek hatását a mintában. A logaritmikus transzformáció hatását a mintára az 1. ábra mutatja be (*Méret vs LogMéret*).

1. ábra

**A minta eloszlása méret szerint és a logaritmikus transzformálás hatása**



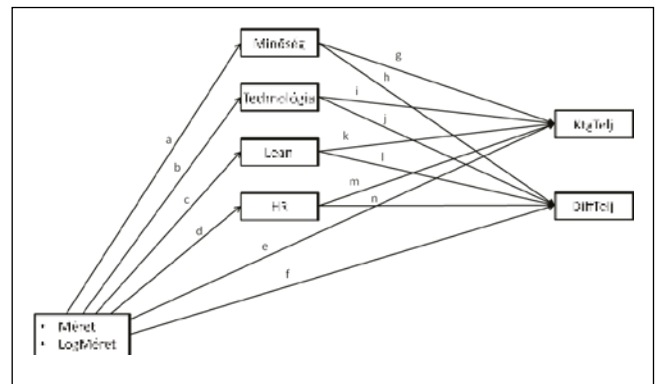
A továbbiakban mind a *Méret*, mind a *LogMéret* lehetséges közvetlen hatását vizsgálni fogjuk a termelési gyakorlatokra és a teljesítményre. A méret megragadásának harmadik lehetősége egy kategorikus változó kialakítása a válaszadó vállalatok mérete alapján. Közönhetően az irodalomban fellelhető sokszínű és inkonzisztens megközelítésnek, a későbbiekben azt is megvizsgáljuk, hogy vajon milyen kategorizálás volna a legmegfelelőbb a méret hatásának vizsgálatára.

**Az adatelemzés és az eredmények**

A SEM-eljárásnak megfelelően, a következő lépésben az elfogadott mérési modellt strukturális modellé alakítottuk, specifikálva az egyes faktorok között feltételezett kapcsolatokat. A modell így lehetőséget nyújt arra, hogy feltárjuk a méret lehetséges közvetlen hatásait a termelési gyakorlatok alkalmazására és a termelési teljesítmény javulására. Ezen túlmenően a modellben a négy gyakorlatcsoport mint potenciális legjobb gyakorlat közvetlen hatását is megvizsgáljuk a teljesítményváltozókkal kapcsolatban. A 2. ábra mutatja a vizsgált strukturális modellt.

2. ábra

**A vizsgált SEM-modell**



Így tulajdonképpen két strukturális modellt is tesztelünk egymással párhuzamosan: az egyikben a *Méret* (1. modell), a másikban a *LogMéret* (2. modell) a független változó. A két modell standardizált regressziós együtthatóit és a szignifikanciaszinteket a 3. táblázat foglalja össze.

Az elemzés eredményei alapján mindegyik termelési gyakorlat legjobb gyakorlatnak tekinthető, mivel szignifikánsan hozzájárulnak a teljesítmény javulásához. A minőségmenedzsment-gyakorlatok különleges esetet jelentenek, mivel negatív hatásuk van a költségbeli teljesítményre, de pozitívan járulnak hozzá a megkülönböztető teljesítményhez. A méretnek nincsen közvetlen hatása a teljesítményre, függetlenül attól, hogy

3. táblázat  
A SEM-modell eredményei

	Kapcsolat	Standardizált regressziós együtthatók (p-érték)	
		1. modell (Méret)	2. modell (LogMéret)
a	Méret/LogMéret >> Minőség	.067 (.071)	.183 (.000)***
b	Méret/LogMéret >> Technológia	.040 (.288)	.157 (.000)***
c	Méret/LogMéret >> Lean	.091 (.015)*	.179 (.000)***
d	Méret/LogMéret >> HR	.068 (.069)	.096 (.010)**
e	Méret/LogMéret >> KtgTelj	-.001 (.966)	-.024 (.508)
f	Méret/LogMéret >> DiffTelj	.024 (.466)	-.044 (.197)
g	Minőség >> KtgTelj	-.162 (.000)***	-.158 (.000)***
h	Minőség >> DiffTelj	.089 (.007)**	.098 (.003)**
i	Technológia >> KtgTelj	.141 (.000)***	.140 (.000)***
j	Technológia >> DiffTelj	.238 (.000)***	.236 (.000)***
k	Lean >> KtgTelj	.083 (.017)*	.086 (.015)*
l	Lean >> DiffTelj	.065 (.049)*	.074 (.027)*
m	HR >> KtgTelj	.306 (.000)***	.305 (.000)***
n	HR >> DiffTelj	.404 (.000)***	.402 (.000)***

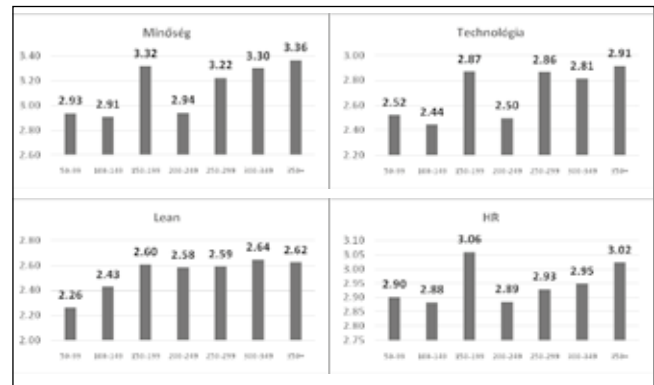
A standardizált együtthatók szignifikánsak \*\*\* $p=,001$ , \*\* $p=,01$ , \* $p=,05$  szinteken

az eredeti vagy a logaritmikusan transzformált változót nézzük. A Méretnek továbbá csak a Lean termelési gyakorlatokra van egy kismértékű, szignifikáns közvetlen hatása. Az alkalmazottak számának logaritmikus transzformációját tükröző LogMéret ugyanakkor erősen szignifikáns és pozitív hatású mind a négy termelési gyakorlatra. Ez azt támasztja alá, hogy a méret operacionalizálása döntően befolyásolja az eredményeket, hiszen – miután kezeltük a méretváltozó eloszlásának nem-normalitását – más eredményekre jutunk. Ezek alapján megfogalmazhatjuk, hogy a nagyobb vállalatok összességében intenzívebben használják a termelési gyakorlatokat.

Mivel a méret és a teljesítmény között közvetlen kapcsolatot nem találtunk, ezért további vizsgálatainkban csak a méret és a termelési gyakorlatok közötti kapcsolatra fordítjuk figyelmünket. Annak érdekében, hogy még részletesebben feltárjuk e kapcsolatot, a mintát kisebb alcsoportokra bontottuk 50 fős tagolással. 350 alkalmazott felett egy-egy alcsoport már csak nagyon kevés megfigyelést tartalmazott, ezért ezeket egy alcsoportba vontuk össze. Ezután ANOVA elemzéssel

és LSD post-hoc tesztekkel hasonlítottuk össze az alcsoportok átlagait mindegyik termelési gyakorlat esetében. Az eredményeket mutatja a 3. ábra.

3. ábra  
A termelési gyakorlatok összehasonlítása méretkategóriánként



A 150-199 főt tartalmazó alcsoport úgy tűnik, hogy fordulópontot jelent, ahol a termelővállalatok elkezdnek jobban beruházni mind a négy termelési gyakorlat alkalmazásába. A post-hoc tesztek azt támasztották alá, hogy a 150-199 főt tartalmazó alcsoport a Minőség és Technológia gyakorlatok esetében szignifikánsan magasabb értékkel bír mindkét kevesebb főt tartalmazó alcsoporthoz képest, míg a Lean gyakorlatoknál a különbség szignifikáns az 50-99 fős alcsoporthoz képest. A HR-gyakorlatoknál a különbségek nem szignifikánsak, de a 150-199 főt tartalmazó alcsoport ebben az esetben is a legmagasabb értékkel rendelkezik. Egy további jelenségre szintén fel kell hívni a figyelmet: a 200-249 főt tartalmazó alcsoport értékei szignifikánsan alacsonyabbak a 150-199 fős alcsoport értékeinél a Minőség és Technológia gyakorlatoknál.

Annak érdekében, hogy tovább erősítsük azon feltételezést, miszerint a 150 fős küszöb alkalmasabb határvonal lehet a méret esetében, mint a hivatalos statisztikai határok, több ANOVA elemzést hajtottunk végre, minden esetben különböző határvonalak mentén kettéosztva a mintát. Az eredményeket a 4. táblázat összegezi.

Jóllehet a szignifikanciaszintek nem változnak a különböző határvonalak alkalmazásával, az F-értékek arra utalnak, hogy a legélesebb különbség 150 főnél van a termelési gyakorlatok alkalmazásában. Alátámasztva, hogy a 150 fő egyedüli szignifikáns fordulópont ebben, további ANOVA elemzéseket végeztünk. Ezeknél két-két határvonalat húztunk meg: az elsőt 150 főnél, a másodikat pedig 250, 350, illetve 500 főnél. Az ANOVA elemzés LSD post-hoc tesztje azt mutatta, hogy a második határvonal által elválasztott alcsoportok között

semmilyen szignifikáns különbség nem található egyik termelési gyakorlatnál sem. Így eredményeink az irányba mutatnak, hogy a 150 fős határ vonal jelenti az egyet-

len és legfontosabb fordulópontot a termelő vállalatok által alkalmazott termelési gyakorlatoknál.

4. táblázat  
ANOVA eredmények különböző határ vonalok mellett

Határ vonal	150 fő		200 fő		250 fő		500 fő	
	<150 (N=219)	≥150 (N=494)	<200 (N=275)	≥200 (N=438)	<250 (N=316)	≥250 (N=397)	<500 (N=443)	≥500 (N=270)
<b>Gyakorlatok</b>								
Minőség (átlag)	2.92	3.30	3.00	3.30	2.99	3.34	3.08	3.37
F-érték (p-érték)	27.800 (.000)***		18.843 (.000)***		26.431 (.000)***		18.004 (.000)***	
Technológia (átlag)	2.49	2.86	2.57	2.86	2.56	2.90	2.65	2.92
F-érték (p-érték)	27.484 (.000)***		18.857 (.000)***		26.833 (.000)***		16.045 (.000)***	
Lean (átlag)	2.32	2.61	2.38	2.62	2.40	2.62	2.46	2.63
F-érték (p-érték)	30.704 (.000)***		22.019 (.000)***		18.732 (.000)***		11.090 (.000)***	
HR (átlag)	2.97	3.02	2.93	2.99	2.92	3.00	2.93	3.03
F-érték (p-érték)	4.084 (.044)*		1.700 (.193)		2.807 (.094)		3.980 (.046)*	

Két alcsoport közötti különbség szignifikáns a \*\*\* $p = .001$ , \*\* $p = .01$ , \* $p = .05$  szinteken

A méret közvetlen vezérlő hatása mellett, megvizsgáltuk a méret lehetséges moderáló hatását is a termelési gyakorlatokra többváltozós regressziós elemzéssel. Az interakciós tényezők egyike sem volt szignifikáns a modellben. Emiatt levonható a következtetés, hogy a méretnek nincsen moderáló hatása a termelési gyakorlatok és a működési teljesítmény közötti kapcsolatra.

### Diszkusszió

A méret változója gyakran mutathat erősen ferde és csúcsos eloszlást – ilyen esetekben a logaritmikus transzformálás segít az érvényes statisztikai eredmények megalapozásában. Ezt a transzformálást más tudományterületeken gyakran elvégzik, míg a TM-tanulmányokban eddig csak ritkán alkalmazták. Ahogy elemzésünk kimutatta, a kapcsolatok szignifikanciája megváltozhat, ha a méret változóját logaritmikus skálára transzformáljuk (Hair et al., 2010). Lehetséges, hogy némely korábban feltárt kapcsolat, például McKone et al. (1999) vagy McKone és Schroeder (2002) cikkeiben, erősebb lett volna, ha alkalmazzák a logaritmikus transzformálást. Jelen cikk azt találta, hogy a méret hatása a termelési gyakorlatok használatára szignifikáns, ha a logaritmikus skálát alkalmazzuk. Ugyanakkor a szakirodalomban találtunk olyan eredményeket is, melyeknél a logaritmikus skála használata sem tárt fel szignifikáns kapcsolatokat (pl. Bayo-Moriones et al., 2008).

A méretnek nincs közvetlen hatása a működési teljesítményre. Másként megfogalmazva, a méret önmagában nem előlegezi meg sem a jobb, sem a rosszabb teljesítményt: kisvállalatok is elérhetnek ugyanolyan százalékos teljesítményjavulást, mint a nagyobb vállalatok. Kicsinek lenni nem jelent feltétlenül hátrányt a működési teljesítmény javításában. A kisebb vállalatok képesek a gyors alkalmazkodásra szükség esetén, így ellensúlyozva az általában kevesebb rendelkezésre álló tőkét és tudást.

A méretnek nincs moderáló hatása a termelési gyakorlat - működési teljesítmény kapcsolatra, azaz a termelési gyakorlatok „jósága” („legjobb” státusa) függetlennek látszik a vállalat méretétől. Kis- és nagyvállalatok hasonló teljesítménynövekedést várhatnak a legjobb termelési gyakorlatok alkalmazásától. Eredményeink így összhangban vannak Laugen et al. (2005) tanulmányával, amely az IMSS-adatbázis korábbi fordulóját használta. Hasonlóan Demeter és Matyusz (2008) sem találta nyomát a méret működési teljesítményre gyakorolt hatásának.

A méretnek fontos közvetlen hatása van a termelési gyakorlatok alkalmazására kategorikus változóként kezelve is. Ez azt jelenti, hogy a nagyvállalatoknak erőteljesebben kell beruházniuk a termelési gyakorlatok használatába, ha versenyképesek akarnak maradni. Ez megerősíti más általános (Cagliano et al., 2001; Demeter - Matyusz, 2008) és gyakorlatspecifikusabb kutatások eredményét, mint például Jayaram és szerzői

társai (2010) leanre, Swamidass és Kotha (1998) fejlett termelési technológiára, vagy Merino-Diaz De Cerio (2003) minőségmenedzsmentre vonatkozó eredményeit. Vannak azonban ellenpéldák is, mint például Demeter és Matyusz (2011) cikke, ami nem talált szignifikáns különbséget a lean gyakorlatok használatában kis- és nagyvállalatok között. Eredményük szerint azonban a lean használó vállalatok között a nagyobbak magasabb teljesítményjavulást tudtak elérni. Ez az ellentmondás további vizsgálatokat igényel, különösen mert mindkét cikk az IMSS-adatbázison alapul, bár nem ugyanannak a fordulónak az adatain.

Végezetül, a 150 fős határ egy fontos fordulópontnak látszik. A vállalatok ennek a méretnek az elérése után elkezdnek intenzívebben beruházni a termelési gyakorlatokba. Mindazonáltal fontos megjegyezni, hogy az EU-ban használt 250 fős határérték, illetve az USA-ban jellemző 500 fős mérethatár is hasonló eredményekre vezet. Az e határokkal dolgozó tanulmányok tehát valószínűleg ugyanolyan eredményekre jutottak volna a 150 fős határ használatával is (Voss et al., 1998; Cagliano et al., 2001; Koh - Simpson, 2005). A 150 fős fordulópont kapcsolatban lehet az úgynevezett Dunbar számmal (Dunbar, 1992). Dunbar érvelése szerint az emberi agy kapacitása 150 fő körül van, azaz egy ember ennyi emberrel tud személyes kapcsolatot fenntartani. E szám fölött szigorúbb és jobban definiált szabályok és normák szükségesek a szervezetek hatékony működésének fenntartásához. A vállalatok és a termelés kapcsán Gladwell (2007) említ erre a jelenségre példákat a Gore-Tex és a Lucent Technologies esetein keresztül. Eredményeink alapján ez a fordulópont tűnik felelősnek a méret termelési gyakorlatoknál kimutatható pozitív hatásának döntő részéért, azaz ez az a fordulópont, ahol a vállalatoknak már intenzívebben kell beruházniuk a termelési gyakorlatokba.

### Következtetések

A méret számít, amikor a vállalatok döntenek a különböző termelési gyakorlatok használatával kapcsolatban, de nem determinálja a teljesítményt, ami jó hír a kisvállalatok számára. Az is fontos továbbá, hogy a méretet hogyan mérjük és kategorizáljuk, mert ennek szignifikáns hatása lehet a statisztikai eredményekre.

További kutatások szükségesek ahhoz, hogy eredményeinket más adatbázisokon végzett elemzések is megerősítik-e, így robusztusabbá téve őket, valamint hogy mélyebben megértsük a méret mint kontingenciátényező szerepét a termelésben.

Ugyancsak további elemzéseket igényel, hogy az alkalmazotti létszám alapján meghatározott vállalatméret valóban megfelelő mutató-e. Elképzelhető például, hogy egy magas eszközérték olyan technológiai

felkészültséget takar, melynek révén az alkalmazottak száma alacsonyabb lehet.

A vállalatméretet a jelen tanulmányban statikus változóként kezeltük. Valódi hatását azonban jobban lehet érteni a létszámváltozás dinamikájának figyelembevételével, ami például hatással lehet a hatékonyságra, és így a termelési teljesítmény pillanatnyi alakulására, hiszen a gyorsan növekvő vállalatok jellemzően veszítenek hatékonyságukból a növekedési időszakban.

### Felhasznált irodalom

- Anderson, J. C. – Gerbing, D. W. (1988): Structural equation modeling in practice: a review and recommended two-step approach. *Psychological Bulletin*, Vol. 103: p. 453–460.
- Bayo-Moriones, A. – Bello-Pintado, A. – Merino-Díaz-de-Cerio, J. (2008): The role of organizational context and infrastructure practices in JIT implementation. *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 28, No. 11: p. 1042–1066.
- Cagliano, R. (1998): Evolutionary trends and drivers of manufacturing strategy: A longitudinal research in a global sample. Unpublished Doctoral Thesis. Milano: Politecnico di Milano
- Cagliano, R. – Blackmon, K. – Voss, C. (2001): Small firms under MICROSCOPE: international differences in production/operations management practices and performance. *Integrated Manufacturing Systems*, Vol. 12, Nos.6/7: p. 469–482.
- Davies, A. J. – Kochhar, A. K. (2002): Manufacturing best practice and performance studies: a critique. *International Journal of Operations and Production Management*, Vol. 22, No.3: p. 289–305.
- De Cerio, J. M. D. (2003): Factors relating to the adoption of quality management practices: an analysis for Spanish manufacturing firms. *Total Quality Management and Business Excellence*, Vol. 14, No. 1: p. 25–44.
- Demeter, K. – Matyusz, Zs. (2008): The impact of size on manufacturing practices and performance. Proceedings on the 15th International Annual EurOMA Conference, University of Groningen
- Demeter, K. – Matyusz, Zs. (2011): The impact of lean practices on inventory turnover. *International Journal of Production Economics*, vol. 133, No. 1: p. 154–163.
- Donaldson, L. (2001): The contingency theory of organizations. Thousand Oaks: Sage Publications
- Dunbar, R. I. M. (1992): Neocortex size as a constraint on group size in primates. *Journal of Human Evolution*, Vol. 22, no. 6: p. 469–493.
- Ghobadian, A. – Galleary, D. N. (1996): Total Quality Management in SMEs. *Omega*, Vol. 24, No. 1: p. 83–106.



- Ghobadian, A. – Gallear, D.* (1997): TQM and organization size. *International Journal of Operations and Production Management*, Vol. 17, No. 2: p. 121-163.
- Gladwell, M.* (2007): *Fordulópont*. Budapest: HVG Kiadó Zrt.
- González-Benito, J.* (2002): Effect of the characteristics of the purchased products in JIT purchasing implementation. *International Journal of Operations and Production Management*, Vol. 22, No. 8: p. 868-886.
- Hair, J. F. – Black, W. C. – Babin, B. J. – Anderson, R. E.* (2010): *Multivariate data analysis*. Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall
- Jayaram, J. – Droge, C. – Vickery, S. K.* (1999): The impact of human resource management practices on manufacturing performance. *Journal of Operations Management*, Vol. 18, No. 1: p. 1-20.
- Jayaram, J. – Ahire, S. L. – Dreyfus, P.* (2010): Contingency relationships of firm size, TQM duration, unionization, and industry context on TQM implementation — A focus on total effects. *Journal of Operations Management*, Vol. 28, No. 4: p. 345-356.
- Jonsson, P.* (2000): An empirical taxonomy of advanced manufacturing technology. *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 20, No. 12: p. 1446-1474.
- Ketokivi, M. A. – Schroeder, R. G.* (2004): Strategic, structural contingency and institutional explanations in the adoption of innovative manufacturing practices. *Journal of Operations Management*, Vol. 22, no. 1: p. 63-89.
- Koh, S. C. L. – Simpson, M.* (2005): Change and uncertainty in SME manufacturing environments using ERP. *Journal of Manufacturing Technology Management*, Vol. 16, No. 6: p. 629-653.
- Koufteros, X. A. – Vonderembse, M. A. – Doll, W. J.* (2002): Integrated product development practices and competitive capabilities: the effects of uncertainty, equivocality, and platform strategy. *Journal of Operations Management*, Vol. 20, No. 4: p. 331-355.
- Koufteros, X. – Vonderembse, M. – Jayaram, J.* (2005): Internal and External Integration for Product Development: The Contingency Effects of Uncertainty, Equivocality, and Platform Strategy. *Decision Sciences*, Vol. 36, No. 1: p. 97-133.
- Laugen, B. T. – Acur, N. – Boer, H. – Frick, J.* (2005): Best manufacturing practices. What do the best-performing companies do? *International Journal of Operations and Production Management*, Vol. 25, No. 2: p. 131-150.
- Matyusz, Zs.* (2012): *The Effect of Contingencies on the Use of Manufacturing Practices and Operations Performance*. PhD thesis. Budapest: Corvinus University of Budapest
- McKone, K. E. – Schroeder, R. G.* (2002): A plant's technology emphasis and approach. A contextual view. *International Journal of Operations and Production Management*, Vol. 22, No. 7: p. 772-792.
- McKone, K. E. – Schroeder, R. G. – Cua, K. O.* (1999): Total productive maintenance: a contextual view. *Journal of Operations Management*, Vol. 17: p. 123-144.
- Merino-Diaz De Cerio, J.* (2003): Factors relating to the adoption of quality management practices: An analysis for Spanish manufacturing firms. *Total Quality Management and Business Excellence*, Vol. 14, No. 1: p. 25-44.
- Porter, M. E.* (1985): *Competitive advantage: creating and sustaining superior performance*. New York: The Free Press
- Raymond, L.* (2005): Operations management and advanced manufacturing technologies in SMEs. A contingency approach. *Journal of Manufacturing Technology Management*, Vol. 16, No. 8: p. 936-955.
- Shah, R. – Ward, P. T.* (2003): Lean manufacturing: context, practice bundles, and performance. *Journal of Operations Management*, Vol. 21, No. 2: p. 129-149.
- Shah, R. – Goldstein, S. M.* (2006): Use of structural equation modeling in operations management research: Looking back and forward. *Journal of Operations Management*, Vol. 24, No. 2: p. 148-169.
- Sila, I.* (2007): Examining the effects of contextual factors on TQM and performance through the lens of organizational theories: An empirical study. *Journal of Operations Management*, Vol. 25: p. 83-109.
- Small, M. H.* (2007): Planning, justifying and installing advanced manufacturing technology: a managerial framework. *Journal of Manufacturing Technology Management*, Vol. 18, No. 5: p. 513-537.
- Sousa, R. – Voss, C. A.* (2008): Contingency research in operations management practices. *Journal of Operations Management*, Vol. 26, No. 6: p. 697-713.
- Spencer, M. S. – Loomba, A. P. S.* (2001): Total Quality Management programmes at smaller manufacturers: Benchmarking techniques and results. *Total Quality Management and Business Excellence*, Vol. 12, No. 5: p. 689-695.
- Voss, C. – Blackmon, K. L. – Cagliano, R. – Hanson, P. – Wilson, F.* (1998): *Made in Europe: Small companies*. *Business Strategy Review*: p. 1-19.
- White, R. E.* (1993): An empirical assessment of JIT in U.S. manufacturers. *Production and Inventory Management Journal*, Vol. 34, No. 2: p. 38-42.
- Woodward, J.* (1965): *Industrial Organization: Theory and Practice*. Great Britain: Oxford University Press
- Zhang, Q. – Vonderembse, M. A. – Cao, M.* (2006): Achieving flexible manufacturing competence: the roles of advanced manufacturing technology and operations improvement practices. *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 26, No. 6: p. 580-599.

A cikk beérkezett: 2015. október.  
Lektor által véglegesítve: 2016. január.

**Melléklet: a vizsgálatba bevont kérdések**

*Jelölje, hogy az alábbi akcióprogramokat az elmúlt három évben milyen mértékben alkalmazták!*

Alkalmazás az elmúlt 3 évben	Egyáltalán nem			Nagy mértékben	
	1	2	3	4	5
A delegálás szintjének és a dolgozók tudásának növelése (pl. felhatalmazás, oktatás, munkával kapcsolatos feladatok megoldásának bátorítása, fizetés kompetenciáért vagy ösztönzők a fejlesztési eredményekért)	1	2	3	4	5
Nyílt kommunikáció a dolgozók és menedzserek között (információk megosztása, felfelé irányuló nyílt kommunikáció bátorítása, kétirányú kommunikáció)	1	2	3	4	5
Rugalmas munkamódszerek alkalmazása (pl. időszakos dolgozók, részmunkaidő, munkamegosztás, változó munkaidő)	1	2	3	4	5
Gyártási folyamatok és berendezés átstrukturálása a folyamatfókusz és áramvonalasítás érdekében (pl. üzem az üzemben, sejtyszerű elrendezés)	1	2	3	4	5
Programok a húzásos termelés bevezetésére (pl. sorozatnagyság és átállítási idő csökkentése, kanban rendszerek használata)	1	2	3	4	5
Fejlett eljárások használata (pl. lézeres és vízsugaras vágás, 3D nyomtatás, nagy precíziós technológiák)	1	2	3	4	5
A „jövő gyáranak” kifejlesztése (pl. okos/digitális gyár, adaptív termelési rendszerek, mérettől függetlenül gazdaságos termelés)	1	2	3	4	5
Programok a gyártási folyamatok automatizálására (pl. automata szerszámgépek és anyagkezelő/szállítóberendezések, robotok)	1	2	3	4	5
Minőségjavítási és ellenőrzési programok (pl. TQM-programok, 6szigma projektek, minőségi körök)	1	2	3	4	5
Berendezések rendelkezésre állásának javítása (pl. teljes körű termelőképeség fenntartás, TPM-programok)	1	2	3	4	5
Benchmarking/önértékelés (pl. minőségdíjak, EFQM-modell)	1	2	3	4	5

*Hogyan változott termelési teljesítménye az elmúlt három évben?*

Az előző három évhez viszonyítva a mutatószám	5%-nál többel romlott	Ugyanannyi maradt -5%/+5%	5-15%- kal javult	15-25%- kal javult	25%-nál többel javult
Gyártási minőség	1	2	3	4	5
Termékminőség és megbízhatóság	1	2	3	4	5
Gyártási minőség	1	2	3	4	5
Termékminőség és megbízhatóság	1	2	3	4	5
Mennyiségi rugalmasság	1	2	3	4	5
Termékmix-rugalmasság	1	2	3	4	5
Rendeléseljesítési idő	1	2	3	4	5
Rendeléseljesítés megbízhatósága	1	2	3	4	5
Gyártási egységköltség	1	2	3	4	5
Rendelési költségek	1	2	3	4	5
Gyártás átfutási ideje	1	2	3	4	5

**Lábjegyzet**

<sup>1</sup> Jelen cikk a Bolyai János Kutatási Ösztöndíj támogatásával készült.

**VEZETÉSTUDOMÁNY**