

# **DOKTORI (PHD) ÉRTEKEZÉS TÉZISEI**

**Gáspár Sándor**  
**GÖDÖLLŐ**  
**2021**



# **MAGYAR AGRÁR- ÉS ÉLETTUDOMÁNYI EGYETEM**

## **GAZDÁLKODÁS SZERVEZÉSI FOLYAMATOK FEJLESZTÉSE, A LEAN MÓDSZEREK INTEGRÁLÁSA A CONTROLLING RENDSZERÉBE**

**Gáspár Sándor**  
**GÖDÖLLŐ**  
**2021**

**A doktori iskola**

**Megnevezése:** Gazdaság- és Regionális Tudományi Doktori Iskola

**Tudományága:** Gazdálkodás és Szervezéstudományi

**Vezetője:** **Prof. Dr.Lakner Zoltán**

Egyetemi Tanár/MTA doktora  
Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem  
Agrár-és Élelmiszergazdasági Intézet

**Témavezető(k):** **Prof. Dr. Zéman Zoltán**

Egyetemi Tanár/PhD  
Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem  
Vidékfejlesztés és Fenntartható Gazdaság Intézet

.....  
Az iskolavezető jóváhagyása

.....  
A témavezető jóváhagyása

## Tartalomjegyzék

1. A MUNKA ELŐZMÉNYEI, CÉLKITŰZÉSEK.....	1
1.1. A kutatás előzménye .....	1
1.2. Kutatási célkitűzés.....	2
2. ANYAG ÉS MÓDSZER.....	3
3. EREDMÉNYEK ÉS AZOK MEGBESZÉLÉSE .....	5
4. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS A JAVASLATOK.....	15
5. ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK.....	21
6. AZ ÉRTEKEZÉS TÉMAKÖRÉHEZ KAPCSOLÓDÓ PUBLIKÁCIÓK .....	23
7. IRODALOMJEGYZÉK.....	26

# 1. A MUNKA ELŐZMÉNYEI, CÉLKITŰZÉSEK

## 1.1. A kutatás előzménye

A 21. századra létrejövő kiéleződött globális verseny, rákényszeríti a szervezeteket a különböző versenyelőny források lehető legmagasabb szintű kihasználására. A gazdálkodás szervezési folyamatok hatékonyságának növelése az egyik legmeghatározóbb versenyelőny forrásként funkcionálhat. Pár évtizeddel ezelőtt a lean koncepció egyfajta univerzális siker koncepcióként jelent meg ezen területen, de a 2019-ben bekövetkező COVID-19 válság rámutatott a lean koncepció hátrányaira is. Ezen hátrányok közül a legmeghatározóbb a "karcsúságból" fakadó készlet minimalizálás, illetve húzó rendszer. A válság hatására a globális ellátási és szállítási láncok megszakadtak, ezáltal az alapanyagok és félkésztermékek beszerzése extra költségekkel járt, illetve egyes esetekben lehetetlenné vált. A válságot követően ezen helyzetet tovább fokozta a bekövetkező globális kereslet növekedése. Ez a növekedés és az alapanyagok, korlátozottsága számos iparágban a globális termelés megszűnését is eredményezte (McMASTER et al. 2020). A lean koncepció hasonlóan más gazdálkodás szervezési, menedzsment koncepciókhoz és filozófiákhoz számos előnnyel és hátránnyal rendelkezik. Ahhoz, hogy egy szervezet hosszú távon versenyelőnyre tegyen szert, különböző koncepciók és filozófiák eszközeinek és módszereinek szigetszerű alkalmazása szükséges. Ezen eszközök és módszerek halmaza viszont csak abban az esetben eredményezhet hosszú távú versenyelőnyt, ha a makrogazdasági körülmények változásaihoz megfelelően illeszkednek.

A lean menedzsment szigetszerű működésének monitoringozásához olyan controlling módszerekre és rendszerre van szükség, amely képes aggregált módon visszajelzést szolgáltatni a modern vállalatirányítási rendszerekbe integráltan. Az elmúlt években az informatikai, illetve gazdaság-informatikai innováció által létrejövő, elsősorban a Big Data és a digitalizáció alkalmazásával olyan adatbázisok és információs lehetőségek állnak rendelkezésre a szervezetek számára, amelyek alapjaiban véve változtatják meg az ezidáig alkalmazott controlling rendszereket (HAZEN et al. 2014). A hatalmas és kiterjedt adathalmazok elemzése érdekében létrejövő data mining módszerek, illetve különböző matematikai-statisztika modellek által lehetővé válik ezen adatok releváns információvá való átalakítása, illetve a releváns információ kinyerése (TABESH et al. 2019). A stratégiai, illetve az ebből származó funkcionális, operatív célok és a már említett matematikai-statisztikai, data mining módszerek között a controlling rendszereknek egyfajta hidat kell képezniük (OTLEY 1999). A Key Performance Indicator (KPI) mutatószámok megfelelő definiálása és hatékony struktúrába helyezése a stratégiai célok és az adathalmazok között egy hatékony megoldást jelenthet (FANNING 2016). A lean KPI-ok megfelelő definiálása és hatékony struktúrába rendezése, tehát alapját képezi egy modern lean controlling rendszernek, mivel a lean működés és a lean folyamatok szigetszerűen jelennek meg a szervezetek gazdálkodás- szervezési folyamataiban.

Ezek miatt kihívást jelent a szervezetek lean menedzsment eszközeinek (kaizen, JIT, KANBAN, VSM, stb.) hatékonyságának mérése. A gazdaság-informatikai innovatív módszerek és a lean KPI-ok megfelelő definiálásából származtatott lean controlling modellek, viszont lehetővé teszik a szigetszerű lean folyamatok eredményességének értékelését, illetve egy lean index hatékony kimutatását.

## **1.2.Kutatási célkitűzés**

A téma felvetését, személyes gyakorlati tapasztalataim és a szakirodalomban megismertek alapján, a lean folyamatokból értékeléséből származó hiányosságok és problémák szolgáltatták. A különböző iparágakban működő szervezetek számára szükséges egy olyan lean controlling modell megalkotása, amely megfelel a controlling alapvető céljainak, implementálja a modern controlling módszereket (pl.: Big Data analízis, KPI) és integrálható a különböző vállalati irányítási rendszerekben. A lean controlling modellnek olyan információ tartalommal kell szolgálni a menedzsment számára, amellyel hatékonyan fejleszthetők és optimalizálhatók a lean folyamatok. A megalkotott modellnek képesnek kell lennie célváltozók függvényében értékelni a lean teljesítményt. Ezen célváltozók elsősorban az értékáramokat, illetve a különböző lean eszközök és módszerek halmazát jelenti. Ezen kívül a modellnek képesnek kell lennie célváltozóként integrálni a különböző gyáregységek, divíziók és összvállalati lean teljesítményt. A modell kimeneteként egy olyan értékelésnek kell létrejönnie, amely nem csak mint index, hanem mint a kontextus függvényében értelmezendő döntéstámogató információ is.

Kutatásom célja feltárni és modellezni a szakirodalomban és a vállalati gyakorlatban alkalmazott lean controlling módszereket és rendszereket, illetve egy általános érvényű konceptuális lean controlling modellt megalkotni a szakirodalom és az empirikus kutatásaim összefüggéseinek szinergiája alapján. Célom, hogy egy több területre kiterjedő, iparágtól független, KPI-okat strukturáló, ok-okozati összefüggéseken alapuló értékelő konceptuális modellt hozzak létre.

## 2.ANYAG ÉS MÓDSZER

Kutatásomat kvalitatív interjúkra alapozva esettanulmányos módszertanon keresztül építettem fel. Kvalitatív kutatás során szervezetkutatás esetén leggyakrabban ezt az esettanulmányos módszertant alkalmazzák (BRYMAN 1992), ez azonban közel sem jelenti azt, hogy ez a módszertan kötöttnek tekinthető, sőt egységes megközelítésként sem nevezhető. Egyes kutatók, mint például EISENHARDT (1989) és YIN (1994) az esettanulmányos módszertan fő céljaként az elméletépítést tekintik. BRYMAN (1992) kutatásában úgy fogalmazott, hogy a szervezetkutatásban alkalmazott esettanulmányok célja inkább a helyi kontextus alapos feltárása és megértése kell legyen. STAKE (1994) megkülönböztette a kvalitatív és a nem-kvalitatív esettanulmányt, úgy fogalmazott, miszerint a kvalitatív esettanulmány célja egy adott eset minél alaposabb megértése, melynek központjában a „*Mit tanulhatunk egyetlen esetből?*” kérdés áll. Ezek alapján elmondható, hogy a szerzőnek nem explicit cél az általánosítás, de amennyiben mégis szükséges, akkor is megbízhatóbbnak tekinti az egy eset mélyelemzését és arra támaszkodó általánosítást, mint a sok esetre épülőt. Az esettanulmányra épülő kutatásban az eset, mint fogalom definiálásával lehet meghatározni a vizsgálati egységet is (BABBIE 2012). A mintaválasztás mint fogalom a lehetséges vizsgálati egységek közötti kiválasztás, illetve a különböző szempontoknak a definiálását jelenti. Mivel kutatásomban nem egy adott szervezetben kutatom a lean controlling módszertant, az eset, mint fogalom egyrészt jelenik meg, mivel minden egyes eset egy adott, általam vizsgált szervezet lean controlling rendszerét, illetve ehhez kötődő módszertanok összességét és strukturáltságát jelenti. A kvalitatív esettanulmányokban a mintaválasztás nem statisztikai, hanem alapvetően teoretikus jellegű (MILES – HUBERMAN 1994).

A kvalitatív kutatás mintavételi elveinek eltérését a más és más kutatási cél indokolja: az általánosítás ugyanis nem egy előre definiált populációra, hanem egy adott megfigyelt jelenségre, kontextusra, illetve egy elméleti-fogalmi keretre vonatkoztatható (BOKOR 1999). A kvalitatív kutatásban nincs előre megfogalmazva a mintába bekerülő esetek milyensége, az elméleti szempontok a legtöbb esetben csak az induló első, illetve második esetet jelölik ki, a tovább haladás viszont a kutatási célokra fókuszálva és az első elemzési eredmények megfogalmazás alapján valósul meg (GELEI 2002). A minta meghatározásakor, illetve választáskor KVALE (1996) alapján az interpretatív, illetve a kvalitatív szempontrendszerek alapján a kutatónak lehetősége van támaszkodni az intuícióira, implicit tudására, személyes szakértelmére is. A kvalitatív esettanulmányra alapozott vizsgálatokban az adatgyűjtés iteratív módon történik. Adatgyűjtés körkörös rendszere a teoretikus szaturációs bekövetkeztéig tart (GLASER – STRAUSS 1967), azaz addig a pontig, amikor már a további adatok és esetek lényegesen már nem bírnak befolyással a megértésre.

A félig strukturált interjúkhoz interjúvázlatot használtam. Ezen interjúvázlat laza struktúrával rendelkezett. Az interjú folyamán a célom az volt, hogy az interjúalany a témával kapcsolatban nagyon tág területen beszélhessen, mivel ez elősegítette az én kutatói megértésemet az adott controlling rendszerrel kapcsolatban. A fő interjúalanyaim felső és közép menedzserek, vezető controllerek, értékáram controllerek, junior beosztású controllerek és lean menedzserek voltak. Az interjúalanyok pozíció szerint történő kiválasztását elsősorban az a felvetés indokolta, amely szerint ezen beosztásban lévő munkavállalók rendelkeznek a legpontosabb és legkiterjedtebb információkkal a szervezeti controlling rendszerek működésével kapcsolatban. Munkavégzésük során napi rendszerességgel használják, illetve számos esetben fejlesztik ezeket a rendszereket. Mivel az interjúvázlat laza struktúrával rendelkezett ezért, az alábbi téma területek csak irányadók voltak. (Szervezetben működő gazdálkodásszervezési folyamatok és módszerek bemutatása. Stratégiai controlling rendszer bemutatás. Alkalmazott lean módszerek és eszközök bemutatása. Milyen lean controlling módszereket alkalmaznak. Lean folyamatok hogyan kerülnek monitoringozásra. Hogyan kerülnek be a controlling rendszerbe a lean menedzsmenthez kötődő folyamatok eredményei. Mit tervez és hogyan tervezi a cég a lean módszerek továbbfejlesztését? Személy szerint milyen ötletei vannak a lean módszerek továbbfejlesztésére?)

A második interjúkörben a különböző folyamatok és módszerek pontos megértésére törekedtem ezért célzott kérdésekre törekedtem. A mélyebb megértés érdekében ezen második interjú során a gazdálkodásszervezési folyamatokat és a különböző szinteket érintő controlling rendszereket vizsgáltam. Továbbá összefüggéseket próbáltam keresni a lean folyamatok és a controlling rendszerek között.

További információforrást jelentettek még a következő források is. Vállalatirányítási és controlling rendszerek és paraméterezési eljárások. Az egyéb vállalati dokumentumok, mint például a BSC működési jegyzékek. KPI definíciók, információs rendszerről szóló leiratok és dokumentumok.



### 3.EREDMÉNYEK ÉS AZOK MEGBESZÉLÉSE

1. **Esettanulmány:** Lean teljesítmény értékelése lean KPI mutatószámok által egy járműgyártó szervezet esetében

A kutatásban egy járműgyártó multinacionális szervezet hazai leányvállalatának esettanulmányán keresztül van bemutatva egy, a gyakorlatban alkalmazott lean controlling rendszer, és ezen rendszerből származó riportálási tevékenységet elősegítő aggregációs lehetőségek. A vizsgált szervezet lean controlling rendszere KPI mutatószámokon alapszik, amelyeket különböző formában és struktúrában, a lean alapelvek, illetve a különböző értékáramok alapján lehetséges aggregálni. A rendszer alkalmazásával pár mutatószámban lehetséges a riportok elkészítése úgy, hogy az információ tartalom érdemben nem vész el. A lean controlling rendszer a szervezetben hatékonyan működik, de a különböző lean alapelvek monitoringozása nem teljesen pontos mivel például a 6S alapelvhez tartozó mutatószámok vagy mérőpontok nem épülnek be a controlling rendszerbe. Ahhoz, hogy a végső aggregációs lehetőség, a lean index releváns információval szolgálhasson a vezetés számára, minden alapelv és minden lean folyamat, illetve egyéb soft tényezők, támogató tevékenységek (adminisztráció, pénzügyi osztály stb.) monitoringozása és aggregálása lenne szükséges. A módszer hátránya az átlagolás módszeréből származó adat torzulás. A vállalati irányítási rendszer és az adattárolási kapacitás lehetővé tenné az ellátási lánc és a vevők monitoringozását és az ezen mutatószámok eredményeinek beépíthetőségét a lean index számításába. Az aggregálási lehetőségek esetében, különböző matematikai-statisztikai módszerek alapján is lehetséges lenne az aggregáció. Ilyen esetekben valamilyen cél-független változó kijelölése mellet a többváltozós analízisek alkalmazása kiváló komplex és aggregált lean riportálási lehetőséget nyújthatna a controlling számára.

2. **Esettanulmány:** BSC modell továbbfejlesztése a KPI-tree módszer alkalmazásával egy tejelő tehenészet esettanulmányán keresztül bemutatva

A kutatás során lehetőség nyílt mélyebb betekintést nyerni egy multinacionális nagyvállalat lean folyamataiba, és azok nyomon követésébe a controlling rendszerben alkalmazott modellek és elemzésén keresztül. Számos olyan indikátor létezik a szemléltetett VSC controlling modellben, melyek nem a lean folyamatokhoz kötődnek. A kutatásban csak olyan KPI mutatók lettek szemléltetve, melyek befolyással vannak a lean alakulására, illetve költségvonzattal rendelkeznek. A modell használatával lehetőség nyílik a beavatkozási pontok feltárására és árnyaltabb hibák kiszűrésére is, amelyek még további finomhangolásra szorulhatnak. Így tehát gyakran előállhat az a helyzet, hogy a választott KPI-ok értékelésekor felmerülnek komolyabb hiányosságok is, ami adott esetben stratégiaváltáshoz vezethet. Ez a fajta analitikai módszer a fentiek nyomán kiemelten fontos szerepet játszik az értékáram és a gyárvezetés

informálásban, illetve segíthet racionálisabb döntések meghozatalában. Továbbá a lean folyamatok hatékonyság növelésén kívül az erőforrások optimális elosztásával kapcsolatban is jelentős. Fontos megállapítás, hogy a jelenleg alkalmazott KPI-ok és eljárások is finomhangolásra szorulhatnak, de a modell fundamentális alapjai és összefüggései alapvetően nem változhatnak ezen változtatások miatt. A változtatások alatt lehet érteni még precízebben definiált matematikai összefüggéseket és a használt vállalati információs rendszer hiányosságainak javítását, illetve egyes külön kiemelt területek részletesebb monitoringozását. Ilyen külön kiemelt terület lehet például a készletek felhasználásának és ezzel párhuzamosan a vevői igények kielégítésének összefüggéseinek deklarációja is, amely a vizsgálat időpontjában kiemelt státuszt képviselt. A végsődleges cél az, hogy a készletek átlagos mennyisége minél kevesebb legyen, de mindig úgy, hogy a vásárlói lehívások és a szállítások a megrendeléseknek megfelelően rendre teljesíthetőek maradjanak. Ezzel egyetemben egy kiemelt fontosságú költségtényező is, a készletekre számolt tőkeköltség is csökkenne. Ezen kiemelt terület monitoringozása érdekében számos egyéb mutatót és mérőpontot lehetne a modellbe építeni. A modell hátránya, hogy nem tartalmaz csak pénzügyi adatokat, amelyek által nagymértékben torzul a lean teljesítményértékelés eredménye. Egy kiterjedt lean controlling modell felállításához és a különböző összefüggések és kölcsönhatások feltérképezéséhez egy jóval összetettebb és a jelenlegi modellben szereplő KPI mutatók sokszorosára lenne szükség. Jelenleg ez a modell csak a vizsgált szervezetben alkalmazott gyártási folyamatokhoz kötődő lean KPI mutatókból lett összeállítva. Tehát ahhoz, hogy egy specializált lean folyamatokat mérő és monitoringozó modell létrejöhessen, egyedileg elkészített aggregált mutatószámokat, illetve benchmarking eszközöket is alkalmazni kell minden funkcionális területen. Ezen kívül pedig egy másik kérdéskört is felvet a szemléltetett lean controlling teoretikus modell, ami a puha – „soft”, vagyis nem mérhető tényezők hiánya. Ezen tényezők egzakt értékekkel nem mérhetőek és nem feltétlenül társíthatók hozzájuk költségtényezőik. Viszont nagymértékű befolyást gyakorol a lean folyamatok sikerességére.

### 3. **Esettanulmány:** Lean KPI-ok megjelenése és vizsgálata egy gyártó szervezet controlling rendszerében

A vizsgált tejelő tehenészet működési folyamatain, illetve conroll rendszerén keresztül mutatok rá arra, hogy a KPI-tree módszer által lehetséges ok-okozati összefüggéseken alapuló hierarchikus aggregálás hatékony eszköz a vállalkozás működésének lean teljesítmény értékelésére, a múltbéli adatokhoz alapul véve. Esettanulmányom elemzéséből egyértelműen kiderül, hogy bár a mezőgazdaság egy speciális ágazat, de ettől függetlenül a különböző controlling modellek alkalmazhatók ebben az iparágban is. A bemutatott módszer a valóság leírására szolgál, ezért a nyereségesség, mint aggregált csúcs KPI felcserélhető egyéb

más aggregált csúcsmutatóra, viszont a módszer logikai felépítésére ez nem jár befolyással. A továbbfejlesztett módszer a BSC különböző KPI mutatóinak elemzésén alapszik. A terv-tény elemzéseket tartalmazó KPI-tree segítségével a controlling rendszer képessé válik a relevánsabb információk aggregált formában történő létrehozására. A módszer előnye, hogy általa kiterjedtebb és széleskörűbb információtartalom érhető el. Az ok-okozati összefüggéseken alapuló aggregáció által elérhető, hogy egy-egy csúcsmutatóban kifejezve releváns információt nyújtson a vállalkozás teljesítményéről. A csúcsmutatóhoz tartozó alsóbb szinteken lévő mutatók vizsgálata részletesebb információval bír és beavatkozási pontok határozhatók meg.

A modell egyik legnagyobb hiányossága, hogy a különböző hierarchikus szinteken ok- okozati összefüggésben lévő mutatók egymás közötti befolyásolási mértékét a módszer nem fejezi ki, illetve csak három hierarchikus szintet határoz meg. További hiányossága még a módszernek, hogy az eredmény skálákat standardizálni kell, mert ez alap feltétele a súlyozással és matematikai korrelációkkal rendelkező módszereknek. Az egyes KPI-ok befolyásolási hatása a fentebbi szinteken elhelyezkedő mutatókra, különböző szakértői vélemények segítségével határozható meg. A szakértői vélemények ismeretében és az eredmény skálák standardizálást követően lehetséges meghatározni az egyes szinteken lévő KPI-ok eredményességét befolyásoló mutatók hatásának mértékét. A változások és az összefüggések vizsgálatára további alkalmas módszer lehet a különböző matematikai-statisztikai módszerek, illetve különböző algoritmusok alkalmazása. Ezek által még pontosabb információtartalmat lehet a menedzsment számára szolgáltatni a rendszeren keresztül.

#### 4. **Esettanulmány:** KPI-tree mint controlling módszer alkalmazása a gazdálkodásszervezési folyamatok elemzésére

A módszer előnye, hogy képes azonnali eredményeket egyértelműen kimutatni. Az információs rendszerben nem kimutatható, egyedi és specializált területek teljesítményértékelése lehetővé válik. A módszer alkalmazásával a beavatkozási pontok és területek egyértelműen meghatározhatók minden hierarchikus szinten, ezáltal létrehozva egy szigetszerű controlling rendszert. A módszer előnye még, hogy a lean szervezetek esetében a VSM-ből származó adatokig visszavezethetők a riportok eredményei. A módszer képes arra, hogy a különböző hierarchikus szinteken megfogalmazódó ötleteket és javaslatokat értékelje. Egyszerűbbé válhat meghatározni az adott ötlet értékét, mivel a módszer által lehetővé válik kimutatni a csúcsmutatóra gyakorolt hatást is. A modell hátránya, hogy a beavatkozási pontok feltárásán túl, az ok-okozati viszonyok meghatározására a módszer nem alkalmas. Ezen ok-okozati összefüggéseket különböző algoritmusok és matematikai-statisztikai módszerek segítségével lehetne feltárni, amellyel kiterjeszhető a módszer. Hátrány az emberi munkavégésből adódó

hibatényezők magas kockázata. Ezen hiba az aggregációs jelleg miatt magas információ torzítással bírhat a riportálás és a döntéselőkészítés területén. A szervezet által alkalmazott átlagszámításon alapuló aggregációs módszer is torzíthatja a riportálási tevékenységet. A rendszer hiányossága az értékáramok évközben történő változásából származó elemzések nyomonkövethetlensége. Ha a vizsgált értékáramok folyamatai változnak, abban az esetben a módszer ezt nem feltétlenül tudja kezelni, és az elemzéseket jelentősen torzíthatja ez a hiányosság. A predikció hiánya is egy jelentős hátránya a módszernek, mivel az adott időszakra vonatkozó előre definiált terv érték teljesüléséről az időközi teljesítményértékelése nem nyújt visszajelzést. A KPI, illetve értékáram terv-tény elemzés viszonyszámainak osztályozási határértékei túl széles skálája azt eredményezi, hogy jelentős teljesítményváltozásra van szükség a kategóriaváltáshoz. Ez pedig torzíthatja a KPI, illetve értékáram teljesítmény megítélését. A KPI-tree mint lean controlling módszer nem terjed ki a vállalkozás beszállítóinak lean teljesítményének értékelésére. Ezen kívül a támogató és irodai folyamatok lean értékelésére nem terjed ki a vállalkozás lean controlling rendszere. A KPI-tree módszertan egy kiváló eszköz egy komplex folyamatrendszer strukturálására és a különböző elemzések alapjául szolgálására. A módszert a különböző ipari szervezetek már sok esetben alkalmazzák, de a fejlesztések egyre mélyebb elemzéseket és szervezeti ismereteket igényelnek. A KPI-tree módszertan a lean controlling hatékony eszköze, amely a vizsgált szervezet esetében is beigazolódott. A módszer alkalmazásával elérhető, hogy az információs rendszerben lévő adatokat, milyen formában lehet strukturálni, hogy azok szemléltessék a lean folyamatok által, illetve lean célok teljesítményének eredményeit.

##### 5. **Esettanulmány:** Lean controlling rendszer és lean KPI-ok vizsgálata egy multinacionális szolgáltató vállalat működésében

Kutatásomban egy telekommunikációs ágazatban lévő multinacionális szervezet leányvállalatának esettanulmányán keresztül szemléltetem, a gyakorlatban működtetett lean controlling rendszert. A vizsgált szervezet lean controlling rendszere KPI mutatószámokon, illetve KPI riporttáblákon alapszik. A legtöbb KPI esetében célérték-költség kerül meghatározásra, amelyek terv-tény elemzések során kerülnek kiértékelésre. A célérték-költség egy lean módszer, amelynek kiszámítása egy előre definiált módszer alapján történik. A kutatás rávilágít arra, hogy a lean menedzsment, illetve a célérték-költség alkalmazása, milyen formában lehetséges a szolgáltató szektorban. A vizsgált szervezet esetében a lean menedzsment eszközein túl megjelennek nem lean eszközök és módszerek is, amelyek a lean célok teljesülését támogatják. Ebből adódóan a lean controlling rendszernek nem csak a lean eszközök mérésére kell kiterjednie, hanem az olyan közvetett eszközökre is mint például a digitalizáció összvállalati szintű kiterjedésének mértéke. A különböző lean KPI-ok értékelése során a prediktív extrapoláció számos esetben korlátokba ütközhet. Ennek oka, hogy

számos lean KPI eseti jelleget feltételez. Ennek a problémának a megoldása a lean controlling rendszer specializációja, illetve szigetszerű lean monitoring rendszer kialakítása. Problémaként fogalmazható meg az ok-okozati összefüggések feltárásának hiánya, mivel a lean KPI-ok nagyon komplexek és funkcionális terület szerint diverzek. Ezekből adódóan számos esetben a beavatkozási pont feltárása csak az okozatra ad választ. A kiváltó ok meghatározására a lean controlling rendszer nem feltétlenül alkalmas, tehát az ok feltárása nem teljesül. További hátránya az alkalmazott lean controlling modellnek az aggregáció hiánya. A különböző csoportosítások mentén lehetségessé válhatna az aggregáció, amellyel nem csak területeket és humán erőforrás csoportokat, hanem lean alapelveket is lehet aggregáltan értékelni.

#### **6. Esettanulmány: Lean controlling módszerek alkalmazásának feltérképezése egy járműgyártó szervezet esetében**

A kutatás során feltérképezésre került egy szigetszerű lean controlling rendszer, amely megoldásként szolgálhat a lean menedzsment értékeléséből fakadó szubjektivitás kezelésére. A kérdőíves felmérés és a vele párhuzamosan, szigetszerűen működő lean controlling rendszer képes stratégiai és operatív visszajelzéseket szolgáltatni a lean menedzsment és a lean célok érdekében. A rendszer nem alkalmaz prediktív értékelő módszert. A vállalatirányítási rendszer és a kérdőív segítségével viszont dinamikusan és rendszeresen nyomonköveti a lean célok teljesülését. A vállalkozás számos lean menedzsment eszközt és módszert alkalmaz, de a controlling rendszerben ezekhez nem kötődnek egyértelmű és specifikus mutatószámok, csak a lean kérdőívben. A lean KPI mutatók alkalmazásával elsősorban a lean célokat méri a vállalkozás. A szervezet speciális, gyártócellás rendszerű termelést és ezek alapján történő költségelosztást alkalmaz, amely hasonló a VSC módszerhez, de a folyamatokhoz kötődő KPI-okat és a költségeket külön kezeli a rendszer. További kutatási lehetőségként fogalmazható meg a lean kérdőív eredmények és a lean KPI táblák eredményei közötti összefüggések, eltérések elemzése. Ezzel lehetőség nyílna összehangolni a két szigetszerűen működő rendszert és pontosabb képet kapni a lean menedzsment hatékonyságáról.

#### **Lean controlling konceptuális modell**

Az esettanulmányokban alkalmazott módszertani elemek összefüggésének elemzése alapján megfogalmazok egy általánosan alkalmazható lean controlling modellt. A modell a szakirodalomban és az esettanulmányok során feltárt módszerek előnyeinek szinergikus integrálására törekszik, a megfogalmazott hátrányok elkerülése mellett. A modell megfelel a szakirodalomban megfogalmazott öt alapvető controlling célnak (célorientáltság, szűk keresztmetszet, jövőorientáltság, költségorientáltság, döntésorientáltság) (ZÉMAN – TÓTH 2017). A modell alkalmazásával lehetőség nyílik a lean teljesítmény értékelésére, illetve a célok hatékonyabb elérésére és a beavatkozási

pontok pontosabb definiálására is. Az alkalmazott fuzzy logika lehetőséget terem arra, hogy a szubjektivitást, amely a lean fogalmi meghatározásából, illetve a lean célok definiálásának szubjektivitásából adódik kezelje. A fuzzy logika nem egzakt értékeket határoz meg hanem elmosódottan fogalmazza meg a mutatók értékeit. Ezáltal lehetővé válik az inferenciális folyamatok szubjektivitásának értékelése. Az általam megalkotott lean controlling konceptuális modell az alábbi lépésekből épül fel:

**1. lépés:** A szervezeti controlling rendszer összes KPI közül meg kell határozni, illetve meg kell fogalmazni a lean eredményességet, lean célokat befolyásoló mutatókat.

**2. lépés:** A vállalkozás lean KPI mutatóinak KPI-tree struktúrába való rendezése, három hierarchikus szinten.

**3. lépés:** Extrapolálni kell a KPI tényértékeit a tervértékeknek megfelelő időpontra

**4. lépés:** A terv-tény elemzés alapján prediktív viszonyszámok meghatározása

**5. lépés:** Terv-tény elemzésből származó prediktív viszonyszámok értékelése különböző hierarchikus szinteken

**5.1. lépés:** Szervezeti controlling - tervezési rendszerben előre definiált határértékek mentén történő osztályozás (1. ST, 2.ST)

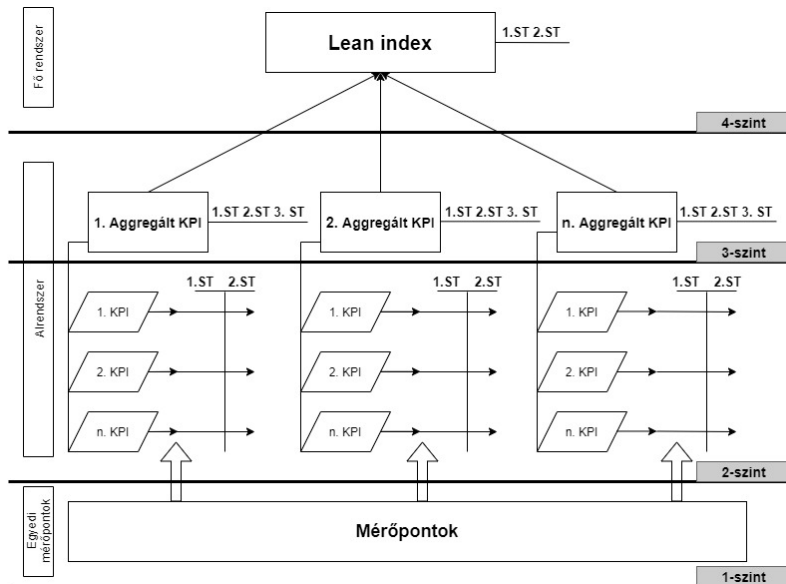
**5.2. lépés:** Átlagos teljesítményhez való hozzájárulás (3. ST)

*Modell lépéseinek alkalmazása:*

**1.lépés:** A szervezeti controlling rendszer összes KPI közül meg kell határozni, illetve meg kell fogalmazni a lean eredményességet, lean célokat befolyásoló mutatókat. A mutatók súlyértékeinek meghatározása minden esetben kötelező. A súlyértékek meghatározása, szubjektív módon történhet, különböző releváns operatív és stratégiai vezetők bevonásával történő kérdőívés és félig struktúrált mélyinterjú módszerek alkalmazásával. A további elemzés során ezen mutatókat kell felhasználni.

**2. lépés:** A vállalkozás lean KPI mutatóinak KPI-tree struktúrába való rendezése, három hierarchikus szinten. A struktúrába rendezés során szükséges meghatározni a felsőbb szinteken lévő mutatók létrehozásához az aggregációs módszert. A modellben az aggregációs módszer súlyozott átlagszámítás. A modellben súlyértékeket csak a nem aggregált KPI-hoz szükséges rendelni. Az aggregációs szinteken megfogalmazott mutatók kötődhetnek értékáramokhoz, gyártócellákhoz, lean alapelvekhez, lean eszközökhöz és módszerekhez, illetve

funkcionális területekhez (támogató, irodai folyamatok). Egy KPI értéke több felsőbb szinten lévő aggregátum számításához is felhasználható.



**1. ábra: Lean KPI-tree struktúra**

Forrás: Saját szerkesztés

A különböző szinteken lévő mutatók értékelése az alábbiakban ismertetett standardizált normák, függvények és határértékek mellett lehetséges. A csúcs mutató, a lean index osztályozása is ugyanezen logika mentén történik.

**3. lépés:** Ezen lépés arra szolgál, hogy az elemzés ne aktuális, hanem várható, prediktív legyen. Ennek elérése érdekében extrapolálni kell a KPI tényértékeit a tervértékeknek megfelelő időpontra. A tény érték egy adott KPI jelen időszakbeli kumulált értéke. A lean KPI-ok és aggregátumok kumulált értékei alapján történik az extrapoláció a tervértékeknek megfelelő időpontra. A tény érték a trendszerűséget figyelembe véve a következőképpen határozható meg:

$$Z_{\text{pred}} = t - \lambda a$$

$$\lambda = \frac{\sum (a - \bar{a})(t - \bar{t})}{\sum (a - \bar{a})^2}$$

**4. lépés:** A terv-tény elemzés alapján prediktív viszonyszámok meghatározása. A terv-tény elemzés alkalmazásával lehetőség nyílik a különböző mutatószámok százalékos formában történő standardizálására. A tervértéket a célköltség, illetve célérték számításával határozható meg. Ezen tervértéket a legtöbb esetben a vállalati múltidőszaki, kapacitás, belső szervezeti adatok és iparági előrejelzések alapján lehetséges meghatározni. Abban az esetben, ha a mutató költséget fejez

ki, akkor a viszonyszám értékének additív inverzét kell osztályozni az értékelő skálán.

**5. lépés:** Terv-tény elemzésből származó prediktív viszonyszámok értékelése

**5.1. lépés:** Szervezeti controlling - tervezési rendszerben előre definiált határértékek mentén történő osztályozás (1. ST, 2.ST)

Az első és második standardizált norma (1. ST, 2. ST) a meghatározott terv eltérések szubjektív értékelésén alapszik. A szervezet által meghatározott határértékek szerint a viszonyszámok öt osztályba sorolhatók be. Az osztályozás határértékei szubjektív választáson alapul, ezért fuzzy logikaként értelmezhető. Az osztályozáshoz alkalmazott függvény az alábbiak szerint épül fel:

$$\sigma_j = \frac{\sum \frac{A_{ji}}{N_j} \times \xi_i}{K}$$

ahol, a: prediktív tényérték, n: előírányzott terv érték (1. ST); múltidőszak értéke (2. ST),  $j_i$ : A vizsgált elem sorszáma, K: KPI/Aggregált mutató vizsgált elemszáma (db),  $\xi_i$ : súly származtatott értéke A szervezet a mutatók eredményességének értékelésére az alábbi öt osztály határozható meg.

$$T_j \begin{cases} \text{Kritikus} & \text{if } \sigma_j < 0,95 \\ \text{Nem elfogadható} & \text{if } \sigma_j \in [0,95; 1,0) \\ \text{Elfogadható} & \text{if } \sigma_j \in (1,0; 1,05) \\ \text{Jó} & \text{if } \sigma_j \in (1,05; 1,1] \\ \text{Kiváló} & \text{if } \sigma_j > 1,1 \end{cases}$$

A függvény egy olyan számítási metodikaként működik, amellyel a különböző KPI-okat, aggregált mutatókat és a lean index értékeit lehetséges értékelni és osztályozni. Az osztályozás fogalmi meghatározások (linguistics terms) mentén történik. Az osztályok fogalmi meghatározások alkalmazása során nem a skálán felvett érték, hanem a határértékek és a standardizált normák a meghatározók.

**5.2. lépés:** Átlagos teljesítményhez való hozzájárulás (3. ST)

A harmadik standardizált norma esetében nem előre definiált terv érték kerül meghatározásra, hanem az átlagos teljesítményhez történő hozzájárulás alapján történik az osztályozás. A KPI-ok szintjén a standardizált norma alkalmazása csak úgy értelmezhető, ha az adott aggregált KPI-hoz tartozó KPI-ok terv-tény viszonyszámai megszorzódnak a hozzájuk tartozó súlyértékkel. A másik szint az



alrendszeren belüli az aggregált KPI-ok szintje. Ezen a szinten az alábbi öt különböző aggregációs mutatóhoz tartozó KPI meghatározásával szemléltetem az aggregált KPI-ok szintjén történő számítási metodikát. Ezen számítási módszerre azért van szükség, mert az aggregált KPI-ok nem rendelkeznek különálló súlyértékekkel, hanem az alsóbb szinten lévő KPI-ok súlyértékeivel és súlyozott átlagaival kell számolni. A halmazok elemeinek átlaga az alábbiak szerint számolható:

$$\frac{A_1, A_2, \dots, A_n}{n} \in A'$$

$$\frac{B_1, B_2, \dots, B_n}{n} \in B'$$

$$\frac{C_1, C_2, \dots, C_n}{n} \in C'$$

$$\frac{D_1, D_2, \dots, D_n}{n} \in D'$$

$$\frac{E_1, E_2, \dots, E_n}{n} \in E'$$

ahol, A,B,C,D,E: adott felsőbb hierarchikus szinten lévő aggregált KPI-hoz tartozó KPI A', B', C', D', E': aggregált KPI

Az aggregált KPI-ok relatív sajátértékének meghatározásához szükséges a lean index értékének meghatározása. A lean index értékét az alábbi módon határozható meg.

$$\frac{A' + B' + C' + D' + E'}{n} = L$$

Az aggregált KPI-ok relatív sajátértékét az alábbiakban meghatározott módon lehet meghatározni. Ezek az értékek meghatározzák a skálán elfoglalt pozíciókat is.

$$\frac{A'}{L} = X_{A'} \mid X \in [0, \infty)$$

$$\frac{B'}{L} = X_{B'} \mid X \in [0, \infty)$$

$$\frac{C'}{L} = X_{C'} \mid X \in [0, \infty)$$

$$\frac{D'}{L} = X_{D'} \mid X \in [0, \infty)$$

$$\frac{E'}{L} = X_{E'} \mid X \in [0, \infty)$$

ahol, L: a lean index

A sajátérték a vizsgált különböző halmazoknál más lehet. Így az aggregált KPI-ok átlagos teljesítményhez viszonyított helyzetét, lehet meghatározni. Ha az aggregált KPI-okat lineáris skálán helyezük el, láthatóvá válhat, hogyan helyezkednek el a csoport tagjai az átlagos teljesítményhez képest. Az alábbiakban az öt osztályozási kategória lett meghatározva.

$$\mu_{\text{kritikus}}(\omega_i) = \max \left( \min \left( \frac{1 - \frac{1}{3} - \omega_i}{\frac{2}{3}}, 1 \right), 0 \right)$$

$$\mu_{\text{nem elfogadható}}(\omega_i) = \max \left( \min \left( \frac{\omega_i - \frac{2}{3}}{\frac{2}{3}}, \frac{2 - \omega_i}{\frac{2}{3}} \right), 0 \right)$$

$$\mu_{\text{elfogadható}}(\omega_i) = \max \left( \min \left( \frac{\omega_i - 1 - \frac{1}{3}}{\frac{2}{3}}, \frac{2 - \frac{2}{3} - \omega_i}{\frac{2}{3}} \right), 0 \right)$$

$$\mu_{\text{jó}}(\omega_i) = \max \left( \min \left( \frac{\omega_i - 2}{\frac{2}{3}}, \frac{3 - \frac{1}{3} - \omega_i}{\frac{2}{3}} \right), 0 \right)$$

$$\mu_{\text{kiváló}}(\omega_i) = \max \left( \min \left( \frac{\omega_i - 2 - \frac{2}{3}}{\frac{2}{3}}, 1 \right), 0 \right)$$

## 4. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS A JAVASLATOK

### 1. Szigetszerű lean controlling rendszer

Hines és munkatársai (2004) teóriája alapján a lean elvek szigetszerű bevezetése nem lehetséges mert az egyes eszközök alkalmazása szükségessé teszi azt is, hogy szükségszerűen más eszközök is alkalmazva legyenek a hatékony bevezetés érdekében. Ezáltal pedig hosszabb távon azon vállalkozások, amelyek lean eszközöket alkalmaznak lean szervezetté kell, hogy váljanak. A szakirodalmakban viszont számos olyan esettanulmány található, amelyekben az elemzett vállalkozások működésében a lean eszközök és módszerek, illetve maga a lean koncepció szigetszerűen működik. Abban az esetben, ha a vizsgált vállalkozások működésében a lean menedzsment szigetszerű működése csak időszakos átmeneti jellegű állapotot jelent, akkor is szükséges a vállalkozások controlling rendszerének monitoringozni és értékelni a lean folyamatokat és módszereket. Továbbá azon szervezetek esetében is szükséges a lean folyamatok és módszerek monitoringozása és értékelése, amelyeknek nem célja lean szervezetté válni és csak szigetszerűen alkalmaznak lean eszközöket és módszereket.

Kutatásomnak nem célja a Hines és munkatársai (2004) teóriájának bizonyítása vagy megcáfolása, viszont függetlenül ettől a teóriától a controlling rendszereknek monitoringozni és értékelni kell a szigetszerűen működő lean folyamatok és módszerek hatékonyságát. Az előbbi két változat közül mindegy melyik érvényesül a szakirodalomban vizsgált vállalkozások esetében, létezik a szigetszerű működés és erre a controlling rendszereknek és módszereknek is reagálni kell. A lean szervezetekre vonatkozóan a „lean accounting” módszerek alkalmasak lehetnek a lean folyamatok monitoringozására, viszont a szigetszerű lean működés során ezen módszerek hatékonysága nem egyértelmű.

### 2. A vállalati gyakorlatban alkalmazott lean módszerek és eszközök

Kutatásomban öt különböző kvalitatív esettanulmányon keresztül arra a következtetésre jutottam, hogy a lean folyamatok eredményességének mérésére alkalmazott „lean accounting” módszerek mellett a „lean accounting” eszköztárába nem tartozó controlling módszerek is alkalmazhatók. Az esettanulmányok alapján elmondható, hogy a lean folyamatokat a controlling rendszerek vagy szigetszerű formában vagy egy integrált rendszerben monitoringozzák és értékelik. Lehetséges olyan lean controlling rendszer is, amely bár egy integrált rendszert alkalmaz, de szigetszerű formában is értékeli a lean folyamatokat és a lean célok teljesülését. A leggyakrabban alkalmazott „lean accounting” módszer a általam vizsgált szervezetek többsége esetében a célköltség számítás és a VSC módszer volt. Ezen módszereket a vállalkozások szervezetspecifikusan, a controlling rendszerükbe integráltan alkalmazták. Az esettanulmányban szereplő vállalkozások közül mindegyik alkalmazta a lean

KPI-mutatókat. A vállalkozások egymástól függetlenül hasonló lean folyamatok értékelésére és ellenőrzésére számos esetben azonos vagy nagyon hasonló lean KPI-okat definiáltak. A KPI menedzsment módszertana lehetőséget teremtett a vizsgált vállalkozások számára a szigetszerűen működő lean folyamatok értékelésére is. A KPI-ok definiálásából fakadó szubjektív és szervezetspecifikus jelleg miatt az adott vállalkozás controlling rendszere saját folyamataira és működésére igazíthatja a mérési módszereket. Ez pedig alapját képezheti egy általános lean controlling modellnek, mivel a szigetszerű lean menedzsment, illetve a lean szervezetek esetében is lehetséges a lean KPI-ok definiálása és kiterjedt értékelése. Tehát a KPI-ok egyfajta általános lean controlling módszert jelenthetnek iparág, szervezet, és lean szervezeti kiterjedtiségtől függetlenül. A szigetszerűség mérésének alapját a lean KPI-ok jelentik, amelyek definiálását minden esetben az adott vállalkozás folyamataira kell illeszteni. Ezáltal válik lehetővé a lean folyamatok monitoringozása és további értékelése.

Eredményim rávilágítanak arra, hogy nem csak a lean folyamatokat és célokat lehet monitoringozni, illetve értékelni, hanem együttesen egy rendszeren keresztül lehetséges lean alapelveket és módszereket is értékelni. Ebből pedig arra lehet következtetni, hogy ugyanazon lean KPI-ok értékei több szempontból is értékelhetők. A lean KPI-ok értékelése során hatékony eszközt jelentett a hierarchikus mutatószámokból álló struktúra felépítése. A vizsgált esettanulmányokban ez a hierarchikus struktúrába rendezés többféle képpen is megjelent, (értékáramonként, KPI-tree módszer, lean alapelvek mentén). A hierarchikus szinteken lévő mutatók aggregációs módszerekkel jönnek létre. A KPI, illetve az aggregált KPI mutatók értékei minden vizsgált vállalkozás esetében terv-tény elemzési viszonyzámként határozhatóak meg. Ez alapján az a következtetés vonható le, hogy a lean folyamatok értékelése minden esetben valamilyen előre definiált terv-cél értékhez volt viszonyítva. Ebből következik, hogy nem a lean KPI mutatók abszolút értéke került értékelésre a controlling rendszer által, hanem minden esetben a terv-tény elemzésből származó viszonyszám értéke. A viszonyszámok értékelését a vizsgált vállalkozások esetében különböző határértékek és módszerek mentén végzik. A határértékek és az értékelő osztályozások minden esetben eltértek egymástól, de a lean KPI-ok értékelése egyik esetben sem tért el a nem lean KPI-ok értékelésétől. Kutatásom során arra a következtetésre jutottam, hogy objektív és pontos határértékek megfogalmazása nem lehetséges. Minden egyes határérték szervezetspecifikus és szubjektív, tehát mindegyik azonos értékű szubjektív szakértői véleménynek tekinthető.

### 3. Konceptuális modell

Ahhoz, hogy egy általános lean controlling rendszer képes legyen hatékonyan monitoringozni a különböző lean folyamatokat, szükséges a lean menedzsment működésének feltérképezése. A lean menedzsment integráltságának szintje, és a

lean céloknak kell, hogy meghatározzák egy általános lean controlling modellben alkalmazott KPI-mutatók összességét. A lean folyamatok méréséből fakadó szubjektivitás, illetve a szervezetspecifikus lean KPI-ok és értékelési határértékek relatív jellege miatt nem létezik általános lean KPI eszköztár, illetve értékelési határérték. Ezen tényezőket figyelembevéve és a szakirodalom által megállapítható, hogy a lean index számítására leggyakrabban alkalmazott fuzzy logikán alapuló módszer, hatékony lehet egy általános lean controlling modell esetében is. A modellnek figyelembe kell venni és értékelni kell a különböző hierarchikus szinteken megfogalmazott aggregált mutatók eredményességét is. A fuzzy logika lehetőséget teremt erre azáltal, hogy ugyanazon tagsági függvények, illetve standardizált normák mentén értékelhetővé válnak a különböző szinteken lévő eredmények. A modellnek alkalmasnak kell lenni a különböző szinteken meghatározni a beavatkozási pontokat, illetve az általános tervezési célok beépítésére és azok felhasználására, mint viszonyítási alap. A terv-tény elemzésből származó viszonyszámok az integrált és a szigetszerű controlling rendszerek alapját képezik, amely az összes általam vizsgált vállalkozás esetében megfigyelhető.

Az általam megalkotott modell az fenti feltételeket figyelembe véve, egy általánosan alkalmazható, lean controlling modell. A fuzzy logika alkalmazásával lehetőség nyílik a szubjektivitás beépítésére és kezelésére a modellben. A konceptuális modell alapját képezik a lean KPI-ok. Ezen KPI-ok definiálásával megalkotható a szigetszerűen működő lean menedzsment monitoringozása, illetve lean szervezetek esetében a teljes szervezet teljesítményének monitoringozása. Fontos kiemelni a szakirodalomban megfogalmazott lean teljesítményértékelő modellek esetében a standardizált normaként szolgálnak az iparág legjobbjai, illetve, versenytársak, és egyéb más iparági szereplők. Ezáltal egy ilyen benchmarkot alkalmazó modell esetében fontos a standard mutatórendszer, illetve az egységes struktúra alkalmazása minden vizsgált szervezet esetében. Ez pedig a szigetszerűen alkalmazott lean menedzsment működésének több, belső szinten történő monitoringozását és értékelését megnehezíti, és számos esetben a megfelelő standard mutatószámok hiányában lehetetlenné teszi. A szakirodalomban számos esetben pénzügyi-számviteli mutatókat alkalmaznak standard mutatószámként. Ezen mutatószámok alkalmazásával nem válik lehetővé a hatékony beavatkozási pontok feltárása, a működési folyamatok hatékonysága, a szigetszerű lean folyamatok értékelése, illetve a stratégiai lean célokhoz kötődő eredmények monitoringozása. Az általam megalkotott konceptuális modell ezen problémákra azáltal nyújt megoldást, hogy több standardizált normát és csak belső viszonyítási alapokat fogalmaz meg, ezáltal minden esetben a vállalkozás céljaihoz, és saját eredményeihez képest határozza meg és értékeli a lean folyamatok eredményességét. Standard mutatószámként pedig terv-tény elemzésből származó prediktív viszonyszámokat határoz meg, amelyek lehetővé teszik a különböző területekről származó várható eredmények értékelését, és összehasonlítását. A belső standard normák és a terv-

tény elemzési viszonyszámok által lehetővé válik ezen modell implementálása a különböző integrált vállalatirányítási, controlling rendszerekbe.

A konceptuális modell a KPI-tree alkalmazásával lehetőséget teremt a lean KPI-mutatók többszintű, aggregált és specializált területekre kiterjedő monitoringozására. A KPI-tree struktúrában létrehozott horizontális és vertikális szintek számától függetlenül, a modell minden egyes szinten visszacsatolással szolgál és értékeli a lean teljesítményt. A modell alkalmas bármennyi hierarchikus szintet és aggregált KPI-t kezelni. Az aggregált mutatók esetében a terv érték a hozzá kapcsolódó KPI-ok tervértékének összessége. Ezen értékelés során a különböző területek csoportosított értékelése valósul meg.

A hierarchikus struktúra által létrehozható egy csúcsmutató, amely minden esetben a lean index. A lean index azt fejezi ki, hogy vállalkozás hogyan teljesíti a lean céljait, vagyis egy mutatószámban fejezi ki a várható lean eredményességet. Ugyanakkor a modell nem csak egy mutatószámban, hanem minden vertikális és horizontális szinten visszacsatolást nyújt az adott időszakra vetített kumulált teljesítmény várható értékéről a célokhoz viszonyítva különböző kontextusok függvényében. Ez teszi lehetővé azt, hogy a beavatkozási pontok mentén meghatározhatóvá váljanak azon kritikus területek, amelyek mentén a kitűzött lean célok várhatóan nem fognak teljesülni. Számos szélsőséges osztályozás esetében viszont a célok megváltoztatása szükséges, amely a tervezési mechanizmus felülrértékelését vonja maga után.

A megalkotott modellel nem csak az összvállalati lean teljesítmény válik értékelhetővé és összehasonlíthatóvá, hanem a különböző gyáregységek, értékáramok, gyártósorok, gyártó cellák, lean eszközök és módszerek, illetve munkaerő lean teljesítményének értékelése és monitoringozása is elérhető.

#### 4. Modellfejlesztési javaslatok

A kutatásom során megalkotott konceptuális modell nem alkalmas arra, hogy a vizsgált vállalkozást külső azaz, iparági versenytársak, legjobb iparági szereplők, illetve egyéb más szervezetek eredményeit alkalmazzuk standardizált normaként, illetve referenciaértékként. A modell a lean menedzsmentet csak vállalkozáson belüli folyamatokra vetíti, és nem az ellátási lánc szereplők lean eredményessége alapján határozza meg. Ahhoz, hogy egy ilyen mélyebb elemzés megvalósulhasson, szükséges lenne az ellátási lánc összes szereplőjét bevonni az elemzésbe. A kiterjesztéshez strukturált elemzési módszereket kell alkalmazni és hasonlóan, belső folyamatokat kell vizsgálni és aggregálni. Ahhoz, hogy erre alkalmas legyen a modell, három feltételnek a teljesülése szükséges.

- Az első feltétel a lean interpretálásának egységes definiálása, a lean jelentéstartalmának egységesítése iparági szinten.

- A második feltétel az iparág, valamint az adott iparághoz kapcsolódó ellátási lánc feltérképezése, illetve az aktuális és elvárható teljesítés becslése. Ennek a becslésnek ki kell terjedjen az iparágra és minden egyes iparági szereplőre. Ha lehetséges, akkor ezen elemzést mélyebb szintre, azaz értékáramok szintjére kell elvégezni.
- A harmadik feltétel az elemzéshez szükséges adatok gyűjtése és rendszerezése, valamint meghatározni az iparágra vonatkozó általános érvényű standardizált normákat.

A fuzzy logikából származó “homályosság” pontatlanság egy olyan hátránya a modellnek, amely nagy befolyást gyakorol a végső eredményre. A modell nem alkalmas a pontos szervezeti lean eredményesség meghatározására, hanem csak egy közelítő értékkel tudja megfogalmazni azt. A közelítő érték pontosítására alkalmas lehet a mamdani tagsági függvény alkalmazása. A pontosságot elősegítheti a modell kibővítése nerulális hálózattal, amelynek a mamdani tagsági függvénnyel együtt egy hatékony értékelő neurofuzzy modellt jelenthetne. Továbbá elérhető lehetne általa a legmegfelelőbb standardizálási norma kiválasztása. Ezen neurofuzzy modell a KPI-ok és az aggregált KPI-ok súlyértékeinek meghatározására is alkalmas módszer lehet. Ezen javasolt modell egyik hátránya a magas adatigény.

Bár a modell alkalmaz predikciót és minden eredményt egy várható értéként definiál, de az extrapoláció pontosságának növelése érdekében lehetséges lenne bővíteni a modellt regresszió analízissel, illetve neurális háló alapú extrapolációs módszerrel. További modellfejlesztési lehetőség a modell költség orientációs controlling céljának fejlesztése. A különböző mutatószámokat, illetve a lean indexet költség és pénzügyi mutatók mentén is jellemezni lehetne.

A megalkotott konceptuális controlling modell számos olyan probléma és terület esetében alkalmazható, amelyek megfelelnek az alábbi kritériumoknak:

- A szubjektív szakértői vélemények közel azonos értéket képviselnek az értékelések során.
- Magas szubjektivitás mutatkozik az eredmények osztályozásában. Az értékelés a kontextus függvénye. (Számos standardizált norma alkalmazható, és a legtöbb esetben egymástól eltérő kategóriát okoz ugyanazon eredmény értékelése.)
- Az értékeléshez, osztályozáshoz alkalmazható határértékek szubjektívek, és objektív értékelési határértékek megfogalmazása nem lehetséges, vagy belátható időn belül nem lesz lehetséges.
- Az értékeléshez megalkotható egy hierarchikus struktúra, amelyben a felhasznált mutatószámok vertikális és horizontális rendezése lehetséges.

A fenti kritériumok alapján megfogalmazható, hogy a modell kiválóan alkalmazható lehet a befektetési portfóliók értékelésére, ahol a cél az elért hozamok megítélése. Másik területként fogalmazható meg a vállalatok és földrajzi régiók fenntarthatósági szempontú értékelése, ahol a cél a már az elért, illetve célokhoz képest elérendő fenntarthatósághoz kötődő eredmények értékelése. Alkalmas lehet a modell a különböző human erőforrás teljesítmény értékelésére, illetve a munkavállalók jólétének értékelésére. Az agilitás szintjének értékelésére is hatékony módszerként szolgálhat a modell, ahol a cél a vállalati rugalmasság-alkalmazkodás megítélése. Ezeken kívül számos más egyéb társadalom és természettudományos területeken lehetséges az alkalmazása.



## 5. ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

1. Amennyiben a szervezetek működésében a lean menedzsment szigetszerű működése csak átmeneti állapotként jelenik meg, akkor is szükséges monitoringozni és értékelni a lean folyamatokat és módszereket. Azon szervezetek esetében is szükséges a lean folyamatok és módszerek monitoringozása és értékelése, amelyeknek nem célja lean szervezetté válni és csak szigetszerűen alkalmaznak lean eszközöket és módszereket. HINES et al. (2004) teóriájától függetlenül a controlling rendszereknek monitoringozni és értékelni kell a szigetszerűen működő lean folyamatok és módszerek hatékonyságát. A szigetszerű lean működésre a controlling rendszereknek és módszereknek is reagálni kell. A lean szervezetekre vonatkozóan a „lean accounting” módszerek alkalmasak lehetnek a lean folyamatok monitoringozására, viszont a szigetszerű lean működés során ezen módszerek hatékonysága nem egyértelmű.
2. Kutatásom során megalkottam egy olyan konceptuális lean controlling modellt, amely alkalmazásával értékelhetővé válnak a lean folyamatok, illetve a különböző alkalmazott lean menedzsmenthez kötődő eszközök és módszerek eredményessége. A szigetszerűen működő lean folyamatok értékelésére az általam alkalmazott KPI menedzsment módszertan lehetőséget teremt az elemzett vállalkozások számára. Modellem által lehetővé válik a szigetszerű lean folyamatok működésének különböző hierarchikus szinteken történő teljesítményértékelése.
3. A különböző szinteken lévő eredmények extrapolálása megteremti a lehetőségét annak, hogy a tendenciák figyelembevételével, egy előre definiált időpontra vonatkozólag, várható becslést nyújtsunk a lean teljesítményről. Ezen várható érték egy terv-tény elemzési viszonyszámként lesz alkalmazva a modellben. Ezen viszonyszámok jelentik az értékelés alapját.
4. Összvállalati szinten egy lean index határozható meg, amely szintektől függetlenül szemlélteti a várható átlagos lean célokhoz képest történő teljesítést. Ezen lean célok szubjektivitásából a modell három különböző standardizált norma mentén osztályozza a lean teljesítést. Magas szubjektivitás mutatkozik az eredmények osztályozásában, ezért a lean folyamatok értékelése a kontextus függvénye. Ezért modellemben három standardizált norma mentén történik a lean eredményesség osztályozása. A különböző standardizált normák egymástól eltérő kategóriát eredményezhetnek ugyanazon teljesítmény értékelése során. Ezáltal több kontextus (1. ST, 2. ST, 3.ST) figyelembevétele mellett határozható meg a beavatkozási

**pontok. Amelyek feltérképezésével és felülvizsgálatával elősegíthetőek a lean célok teljesülése. A modell eredményeiből származó információk által a vállalkozások döntéshozói számára részletesebb, pontosabb információtartalom áll rendelkezésre a hatékonyabb döntéshozáshoz.**

- 5. A megalkotott konceptuális lean controlling modell számos olyan probléma és tudományterület esetében alkalmazható, amelyek során a modell alkalmazási feltételei adottak. A digitalizációs fejlődés hatására a modell alkalmazási feltételei hatékonyan teljesülhetnek, mivel az elemzéshez szükséges adathalmazok rendelkezésre állnak. A feltételek teljesülése esetében a modell lehetőséget teremt egy mutatószámokban szemléltetni az adott területhez társított célok elérésének várható mértékét a tendenciák figyelembevétele mellett. A modell alkalmazása széleskörű controlling, illetve lean módszerek alkalmazását teszi lehetővé, de megadott korlátok és feltételek mellett.**

## 6.AZ ÉRTEKEZÉS TÉMAKÖRÉHEZ KAPCSOLÓDÓ PUBLIKÁCIÓK

### *Folyóirat Cikk*

1. **GÁSPÁR, S.** - VAJDA, G. - MARTOS, E. (2021): Qualification of the results of aggregated lean KPIs along fuzzy logic. In: *Multidiszciplináris Kihívások Sokszerű Válaszok*
2. **GÁSPÁR, S.** - THALMEINER, G. - VAJDA, G. (2021): Aggregált KPI mutatószámok értékelése fuzzy logika alkalmazásával. In: *Controller Info*, 3 (1) 2-6. p.
3. **GÁSPÁR, S.** (2021): Facilitate strategic decision making through aggregated financial KPIs, Case Study. In: *Modern Science / Moderni Veda*, 1 (1), 58-64.
4. **GÁSPÁR, S.** - VAJDA, G. - THALMEINER, G. (2021): Lean KPI mutatószámok aggregációs lehetőségének vizsgálata egy járműgyártó szervezet lean controlling rendszerében. In: *Controller Info*, 9 (1) 2-8. p.
5. THALMEINER, G. - **GÁSPÁR, S.** – BARTA, Á, - ZÉMAN, Z. (2021): Application of Fuzzy Logic to Evaluate the Economic Impact of COVID-19: Case Study of a Project-Oriented Travel Agency. In: *Sustainability*, 13 (17) 9602.
6. THALMEINER, G. - **GÁSPÁR, S.** (2021): Célköltségszámítás alkalmazása egy mezőgazdasági szervezet controlling rendszerében. In: *Jelenkori Társadalmi és Gazdasági Folyamatok*, 16 (1–2) 161–173. p.
7. FODOR, F. - **GÁSPÁR, S.** - THALMEINER, G. (2020): Marketing controlling mutatószámok alkalmazásainak lehetőségei egy hazai kézműves csokoládé üzletágban tevékenykedő vállalat példáján keresztül. In: *Controller Info*, 8 (3) 15-20. p.
8. **GÁSPÁR, S.** - THALMEINER, G. (2020): KPI-tree modell fejlesztése predikciós eljárások alkalmazásával. In: *Jelenkori Társadalmi és Gazdasági Folyamatok*, 15 (1–2) 113–124. p.
9. **GÁSPÁR, S.** - MENICH, J. J. - THALMEINER, G. (2020): Vezetői számvitel és költséganalitikai módszerek alkalmazási lehetőségei a mezőgazdaságban. In: *Controller Info*, 8 (2) 16–21. p.
10. **GÁSPÁR, S.** - CZIKKELY, M. - THALMEINER, G. (2020): Improvement of the BSC model with KPI-tree method through a dairy farm case study. In: *Hungarian Agricultural Engineering*, (38) 5-14. p.
11. THALMEINER, G. - HARMAT, V. - **GÁSPÁR, S.** (2020): Értéket nem teremtő folyamatok feltárása VSM módszer alkalmazásával egy kis

- vállalkozás gyártórendszerének esettanulmányán keresztül. In: *Economica (Szolnok)*, 11 (1-2) 1-12. p.
12. THALMEINER, G. - BENCZE, T. - **GÁSPÁR, S.** (2020): Mezei leltár alkalmazása a számviteli rendszerekben, kapcsolata a fenntarthatósággal. In: *Controller Info*, 8 (1) 16-21. p.
  13. **GÁSPÁR, S.** - VALASTYÁN, G. (2019): Lean eszközök és módszerek megjelenése és vizsgálata a controlling rendszerekben. In: *Controller Info*, 7 (1) 41-45. p.
  14. **GÁSPÁR, S.** - THALMEINER, G. (2019): Lean Menedzsment Alkalmazása Egy Építőipari Példán Keresztül. In: *Jelenkori Társadalmi és Gazdasági Folyamatok*, 14 (2) 151-162. p.
  15. **GÁSPÁR, S.** - THALMEINER, G. (2019): Value Stream Mapping módszer alkalmazása egy tejtermelő tehenészet folyamatainak modellezésén keresztül. In: *Logisztikai Trendek és Legjobb Gyakorlatok*, 5 (1) 50-55. p.
  16. **GÁSPÁR, S.** - JÁVOR, M. - THALMEINER, G. (2019): Hatékony stratégiai döntéshozás elősegítése, különböző aggregált Pénzügyi KPI-ok segítségével. In: *Controller Info*, 7 (4) 19-22. p.
  17. **GÁSPÁR, S.** - GULYÁS, D. K. - GERGELY, L. (2019): Vezetői célkitűzések mentén megvalósított kaizen szemléletmód bevezetése egy gépjármű gyártó szervezet folyamataiba. In: *Controller Info*, 7 (3) 21-25. p.
  18. ZÉMAN, Z. - **GÁSPÁR, S.** - THALMEINER, G. (2019): KPI tree mint controlling módszer alkalmazása a gazdálkodásszervezési folyamatok elemzésére. In: *Logisztikai Trendek és Legjobb Gyakorlatok*, 5 (2) 17-22. p.

*Konferencia kiadvány vagy konferenciaközlemény*

1. THALMEINER, G. - **GÁSPÁR, S.** - MENICH-JÓNÁS, J. (2021): Possibility of applying target costing in the planning mechanism of agricultural organizations. In: International Conference of Economics PhD Students and Researchers in Komarno. 143-151. p.
2. THALMEINER, G. - **GÁSPÁR, S.** (2021): Extension of a BSC model with a hierarchical aggregation model. In: International Conference of Economics PhD Students and Researchers in Komarno. 133-142. p.
3. **GÁSPÁR, S.** - THALMEINER, G. - HARMAT, V. (2020): Extrapolációs controlling modell alkalmazása a lean folyamatok ellenőrzéséhez és méréséhez. In: Tavaszi Szél 2019 Konferencia = Spring Wind 2019: Konferenciakötet II. 242–249. p.

4. THALMEINER, G. - HARMAT, V. - **GÁSPÁR, S.** (2020): A VSM módszer alkalmazása egy CNC fémforgácsoló szervezet értékteremtő folyamataiban. In: Tavaszi Szél 2019 Konferencia = Spring Wind 2019: Konferenciakötet II. 415–427. p.
5. BENCZE, T. - THALMEINER, G. - **GÁSPÁR, S.** (2019): Szarvasmarha ágazatban alkalmazott controlling rendszer vizsgálata. In: Modern Gazdaság, Okos Fejlődés Nemzetközi Tudományos Konferencia. Sopron, Konferenciakötet / Modern Economy, Smart Development International Scientific Conference. Sopron, 237–246. p.
6. **GÁSPÁR, S.** - THALMEINER, G. (2019): A tejtermelő tehenészet ágazat folyamatainak modellezése a Value Stream Mapping módszer alkalmazásával. In: Közgazdász Doktoranduszok és Kutatók V. Nemzetközi Téli Konferenciája: Konferenciakötet. 233–245. p.
7. **GÁSPÁR, S.** - FODOR, F. I. - THALMEINER, G. (2019): Kaizen szemléletmód bevezetése egy gépjármű alkatrészgyártó szervezet működésébe. In: Közgazdász Doktoranduszok és Kutatók V. Nemzetközi Téli Konferenciája: Konferenciakötet. 224–232. p.
8. **GÁSPÁR, S.** - THALMEINER, G. - HARMAT, V. (2019): Extrapolációs controlling modell alkalmazása a lean folyamatok ellenőrzéséhez és méréséhez. In: Tavaszi Szél 2019 Konferencia. Nemzetközi Multidiszciplináris Konferencia. 351-351. p.
9. THALMEINER, G. - HARMAT, V. - **GÁSPÁR, S.** (2019): A VSM módszer alkalmazása egy CNC fémforgácsoló szervezet értékteremtő folyamataiban. In: Tavaszi Szél 2019 Konferencia. Nemzetközi Multidiszciplináris Konferencia. 349-349. p.

## 7.IRODALOMJEGYZÉK

1. BABBIE, E. (2012): *The Practice of Social Research*, 13th Edition, New York: Wadsworth Publishing
2. BOKOR, A. (1999): Szervezeti kultúra és tudásintegráció: a termékfejlesztés problémája. Ph.D értekezés, Budapest: BKÁE Vezetési és Szervezési Tanszék
3. BRYMAN, A. (1992): *Research methods and organization studies*. London: Routledge.
4. EISENHARDT, K. M. (1989): Building theories from case study research. In: *Academy of Management Review*, 14 (4) 532-550. p.
5. FANNING, K. (2016): Big Data and KPIs: A Valuable Connection. In: *Corporate Accounting and Finance*, 27 (3) 17-19. p.
6. GELEI, A. (2002): A szervezeti tanulás interpretatív megközelítése: a szervezetfejlesztés esete. Ph.D értekezés, Budapest: Budapesti Corvinus Egyetem
7. GLASER, B. G. - STRAUSS, A. L. (1967): *The discovery of grounded theory: Strategies for qualitative research*. New York: Aldine de Gruyter.
8. HAZEN, B. T. - BOONE, C. A. - EZEL, J. D. - JONES FARMER, L. A. (2014): Data quality for data science, predictive analytics, and big data in supply chain management: An introduction to the problem and suggestions for research and applications. In: *International Journal of Production Economics*, 154 72-80. p.
9. HINES, P. - HOLWEG, M. - RICH, N. (2004): Learning to evolve – A review of contemporary lean thinking. In: *International Journal of Operations & Production Management*, 24 (10) 994-1011. p.
10. KVALE, S. (1996): *InterViews. An introduction to qualitative research interviewing*. California: Sage, Thousand Oaks.
11. McMASTER, M. - NETTLETON, C. - TOM, C. - XU, B. - CAO, C. - QIAO, P. (2020): Risk Management: Rethinking Fashion Supply Chain Management for Multinational Corporations in Light of the COVID-19 Outbreak. In: *Journal of Risk and Financial Management*, 13 (8) 173. p.
12. MILES, M. B. - HUBERMAN, M. A. (1994): *Qualitative data analysis*. London: Sage.
13. OTLEY, D. (1999): Performance management: a framework for management control systems research. In: *Management Accounting Research*, 10 (4) 363-382. p.
14. STAKE, R. E. (1994): Case Studies. in: Denzin, N.K. és Lincoln, Y.S. (1994): *Handbook of qualitative research*. California: Sage, Thousand Oaks.

15. TABESH, P. - MOUSHAVIDIM, E. - HASANI, S. (2019): Implementing big data strategies: A managerial perspective. In: *Business Horizons*, 3 (62) 347-358. p.
16. YIN, R. K. (1994): Case Study research. Design and methods. California: Sage, Thousand Oaks.
17. ZÉMAN, Z. - TÓTH, A. (2017): Stratégiai pénzügyi controlling és menedzsment. Budapest: Akadémiai Kiadó.