



SZENT ISTVÁN EGYETEM

Korszerű termelés- és minőségmenedzsment
eszközök a magyar mezőgazdasági gépgyártóknál

Doktori (PhD) értekezés tézisei
Goda Adrienn

Gödöllő
2018

**A doktori iskola
megnevezése:**

Műszaki Tudományi Doktori Iskola

tudományága:

Agrárműszaki tudományok

vezetője:

Prof. Dr. Farkas István
egyetemi tanár, DSc
SZIE, Gépészmérnöki Kar

Témavezető:

Dr. Zsidai László
egyetemi docens, PhD
SZIE, Gépészmérnöki Kar,
Gépipari Technológiai Intézet

Társ-témavezető:

Dr. Medina Viktor
egyetemi docens, PhD
SZIE, Gépészmérnöki Kar,
Műszaki Menedzsment Intézet

.....
a témavezetők jóváhagyása

.....
az iskolavezető jóváhagyása

TARTALOMJEGYZÉK

RÖVIDÍTÉSJEGYZÉK	4
1. BEVEZETÉS, CÉLKITŰZÉSEK	5
1.1. A választott téma időszerűsége, jelentősége	5
1.2. Célkítűzések	6
2. ANYAG ÉS MÓDSZER	7
2.1. A kutatás módszertani megközelítése.....	7
2.2. Az empirikus vizsgálat módszere	7
2.2.1. Kukorica csőtörő adaptereket gyártók vizsgálata	8
2.2.2. Magyar mezőgazdasági gépgyártók vizsgálata.....	8
2.3. Az empirikus vizsgálat eredményeinek értékelési módszere.....	9
3. EREDMÉNYEK.....	11
3.1. Az empirikusan vizsgált minta jellemzői.....	11
3.2. Minőség-, lean- és termelésmenedzsment eszközök alkalmazása ...	11
3.2.1. Dimenzió redukció eredményei	11
3.2.2. Tematikus csoportosítás.....	16
3.3. Minőség-, lean menedzsment és a termelési struktúra kapcsolata .	17
3.3.1. Menedzsment területek összefüggése a termelési struktúrával ...	17
3.3.2. Menedzsment területek és a termelési struktúra irányai	18
3.4. Lean menedzsment hatása az ellátási lánc versenykritériumaira ..	20
4. ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK.....	22
5. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK.....	24
6. ÖSSZEFOGLALÁS	25
7. AZ ÉRTEKEZÉS TÉMAKÖRÉHEZ KAPCSOLÓDÓ KIEMELT PUBLIKÁCIÓK	26

RÖVIDÍTÉSJEGYZÉK

5S	Seiri, seiton, seiso, saiketsh shitsuke (Szortírozás, rendezés, takarítás, szabványosítás, fenntartás)
BRAINSTORMING	Brainstorming (Ötletroham)
CAD	Computer aided design (Számítógéppel segített tervezés)
CAM	Computer aided manufacturing (Számítógéppel segített gyártás)
ERP	Enterprise resource planning (Vállalati erőforrás tervező)
FMEA	Fail mode and effects analysis (Hibamód-és hatáselemzés)
HEIJUNKA	Kiegyenlített termelés
IMSS	International manufacturing system (Nemzetközi termelési stratégiakutatás)
JIT	Just in time (Éppen időben)
KAIZEN	Folyamatos fejlesztés
KANBAN	Kanban (Kártya, tábla bizonylat)
LEAN	Lean menedzsment
ONE PIECE FLOW	Egy darabos áramlás
PDCA	Plan-Do-Check-Act (Tervezés-cselekvés-ellenőrzés-beavatkozás)
POKA-YOKE	Poka-yoke (Hibavédelem)
QFD	Quality Function Deployment (Minőség háza)
SMED	Single minute exchange of die (Gyors átállítás)
SPC	Statistical Process Control (Statisztikai alapú folyamatellenőrzés)
SWOT	Strengths-Weaknesses- Opportunities-Threats (Erősségek-gyengeségek- lehetőségek-veszélyek)
TPM	Total Productive Maintenance (Teljes körű hatékony karbantartás)
VSM	Value Stream Mapping (Értékáram elemzés)

1. BEVEZETÉS, CÉLKITŰZÉSEK

1.1. A választott téma időszerűsége, jelentősége

A 21. században is nagy jelentőséggel bír az ipari termelésben a hatékonyság, hiszen az élesedő versenyben kizárólag az a szervezet képes fenn maradni és hosszú távon sikeres lenni, amely hatékonyan képes a korszerű termelésre és minőségi termékek, valamint szolgáltatások előállítására. Manapság a vevői igények fokozódnak és gyorsan változnak, ebből következően még inkább előtérbe szükséges helyezni a folyamatszámítást, a megfelelő árhoz társuló minőséget, a gyorsaságot és flexibilitást. Ebben a fokozódott versenyhelyzetben, a menedzsment területek közül a termelés- és minőségmenedzsment fontossága előtérbe helyeződik. E területek eszköztárának használatával az előállítási folyamatban a veszteségek feltárhatókká, megszüntethetőkké, illetve megelőzhetőkké válnak, viszont az alkalmazott eszközök és a hozzájuk társuló szemléletmódok vállalati alkalmazása nem cél, hanem eszközként szolgál a vállalat hatékonyságának és versenyképességének növeléséhez.

A Nemzetgazdasági Minisztérium kimutatta 2014-ben, hogy a kis- és középvállalkozások (kkv) képezik, Magyarországon a vállalkozások 99,8%-át, ezzel munkahelyeket biztosítva a foglalkoztatottak 69,8%-ának, ezen túl gazdasági szerepet vállalnak a hozzáadott érték 53,5%-ával. Napjainkban a középvállalkozások nagyságrendileg fele, termék előállítását végez. Ebből adódóan tartom jelentősnek a korszerű termelés- és minőségmenedzsment eszközök vizsgálatát a jellemzően kkv formában működő hazai mezőgazdasági gépeket gyártók vonatkozásában. Többségük vidéken található, így a munkahelyek megtartásában és bővítésében, a magyar vidék felzárkózására is kedvezően kifejtik hatásukat.

Kutatásom elsődleges célja, hogy empirikus vizsgálattal felmérjem, a magyar mezőgazdasági gépgyártók vonatkozásában, milyen mértékben terjedt el a lean, és minőségmenedzsment, valamint termelés technológiai eszközök használata, melyekre célszerű további hangsúlyt fektetni hatékonyság, versenyképesség fenntartása és növelése céljából. Illetve milyen hatásokat fejtenek ki egymásra, a kutatásom középpontjába helyezett menedzsment területek, továbbá együttesen milyen hatást gyakorolnak beszállítói versenykritériumokra. Ezzel elősegítve azoknak a területeknek a feltárását melyek fejlesztésével további előnyök érhetők el a verseny szférában. Így elősegítve, olyan termék előállítási folyamat koncepció kidolgozását, ami képes a gyártók kapacitását, a lehetőségekhez

képest a legflexibilisebben a pillanatnyi igényekre, minél hamarabb reagálva, eredményesen létrehozni.

A magyar agrikultúrának létfontosságú, egy erős és korszerű mezőgazdasági gépipar jelenléte, ami a hazai mezőgazdasághoz tartozó kis- és nagyüzemek gépesítési igényeit képes rugalmasan lefedni, és a nemzetközi piacra való betörést sem fél maga elé kitűzni célként. Vizsgálattal e hatékony termék előállítási folyamathoz kívánok némiképp hozzájárulni, keresve azokat a folyamatokban rejlő lehetőségek feltárását, melyek jelenleg rejtve vannak a magyar mezőgépipar számára. Ezek feltérképezésével a gyakorlatban is hasznosítható információkat nyújthatok a szakemberek számára, melyek hasznossá válhatnak a termék előállítási folyamatok javítási és fejlesztési céljából.

1.2. Célkitűzések

A kutatómunkám során céлом feltárni a termelés-, minőség- és lean menedzsment, hármas egymásra gyakorolt hatását. A három menedzsment területet együttesen kezelve, milyen hatást fejtenek ki a termelési folyamatokra a mezőgazdasági iparágban. Nem céлом egy általános érvényességi körű, a gyártási folyamat minden apró részletét számba vevő, modell létrehozása, mivel a számításba vehető befolyásoló tényezők összessége túlmutatna jelen dolgozat keretein.

A tervezett kutatómunka ennek megfelelően a következő főbb célokat tűzi maga elé:

- Vizsgálom a korszerű termelés- és minőségmenedzsment eszközök elterjedését a hazai mezőgazdasági gépgyártóknál.
- Feltárom a mezőgazdasági gépgyártók esetében, hogy a vállalat méret milyen hatást fejt ki a minőség- és a lean menedzsment technikák és technológiai eszközök használatának mértékére.
- Kimutatom, hogy a lean menedzsment eszközök alkalmazásának mértéke kifejti hatását a termelés fejlettségi szintjére.
- Azonosítom a minőség- és a lean menedzsment stratégia, valamint a termelési struktúra stratégiai irányait a hazai mezőgazdasági gépgyártók körében.
- Vizsgálataimmal kimutatom, hogy a lean menedzsment vállalaton belüli alkalmazása, milyen hatást fejt ki a beszállítók kiválasztási paramétereinek fontosságára.

2. ANYAG ÉS MÓDSZER

Ebben a fejezetben az a koncepció kerül bemutatásra, melynek segítségével a kutatási célok felállításától el lehet jutni az eredmények bemutatásáig.

2.1. A kutatás módszertani megközelítése

A következőkben a kutatási célok megfogalmazása és a szakirodalomban felhalmozott tudásanyag tanulmányozása után a következő hipotézisek vizsgálatát tűzöm ki célul:

Hipotézis 1:

A hazai mezőgazdasági gépgyártók körében a vizsgált lean-, a minőség- és a termelésmenedzsment eszközök legalább 50 százalékát a gyártók közepesnél magasabb szinten alkalmazzák.

Hipotézis 2:

A minőség-, a lean menedzsment valamint technológiai eszközök alkalmazásának mértéke a vizsgált mezőgazdasági gépgyártók esetében a vállalat méretének növekedésével fokozódik.

Hipotézis 3:

A korszerű termelés- és minőségmenedzsment eszközöket alkalmazó mezőgazdasági gépgyártók körében a lean menedzsment jelenlétének növekedésével a termelés fejlettsége fokozódik.

Hipotézis 4:

A vizsgált hazai mezőgazdasági gépgyártók esetében a minőség- és a lean menedzsment stratégia és termelési struktúra együttesében meghatározók stratégiai irányok.

Hipotézis 5:

A lean menedzsment technikákat használó mezőgazdasági gépgyártó vállalatok körében a beszállítók kiválasztási szempontjainak fontosságára kifejti hatását a lean menedzsment technikák alkalmazási szintje.

2.2. Az empirikus vizsgálat módszere

A dolgozat primer kutatásokra támaszkodik a disszertáció kérdésének megválaszolása és a hipotézisek vizsgálata érdekében. Az alkalmazott módszertan a kérdőíves felmérés és a feltáró jellegű interjú. A vizsgálat kvantitatív eleme számszerűsített eredményt hoz, ami lehetővé teszi, hogy a disszertáció eredményei összevethetők legyenek más kutatások által felszínre hozott tanulságokkal. A kvalitatív interjú mélységet ad az eredményeknek, kiterjeszti az értelmezés határait és potenciálisan

betekintést enged a témához kapcsolódó, de a kérdőív szükségszerűen korlátozott terjedelme és formalizált struktúrája miatt rejtve maradó dimenziókba.

2.2.1. Kukorica csőtörő adaptereket gyártók vizsgálata

Primer I. kutatást első körben a magyarországi kukorica betakarító adaptereket gyártó iparágban végeztem el. Az iparág területéről három gyártót vizsgáltam, mely teljes mértékben lefedi a magyarországi kukorica csőtörő adaptereket gyártók körét. Az iparágon belül vizsgáltam egyedi-, sorozat- illetve tömeggyártó céget.

A kvantitatív és kvalitatív kutatásokból a kukorica betakarító adaptereket gyártók esetében azt a következtetést vontam le, hogy bár a kvantitatív kutatás adatai minőségileg megfelelőek, mennyiségileg az adatok nem felelnek meg az SPSS statisztikai programmal való elemzésre, a kitöltött kérdőívek csekély száma miatt (11db), ezért szükséges a kutatási minta újra definiálása. Az alapsokaság módosításán kívül, szükséges a kukorica betakarító adaptereket gyártók körében végzett kvantitatív kutatás során használt kérdőív célirányos átdolgozása. A fejlesztés után alkalmassá vált a magyarországi mezőgazdasági gépeket gyártók körében történő kiterjesztett kérdőíves vizsgálat lefolytatására.

2.2.2. Magyar mezőgazdasági gépgyártók vizsgálata

A kvalitatív kutatás populációját a primer I. kutatás következtetési alapján a magyar mezőgazdasági gépgyártókra bővítettem ki (primer II. kutatás). A következtetések alapján végmenő változtatás a kérdések minőségében, és mennyiségében is megmutatkoznak.

Magyarországon mezőgazdasági gépek és/vagy komponensei valamint alkatrészek gyártásával nagyságrendileg 140 vállalkozás foglalkozik. Ezen vállalkozások nagyobbik hányada nem főprofilú mezőgépgyártó. TEÁOR besorolás alapján 64 főprofilú mezőgépgyár van jelenleg Magyarországon. Mivel a teljes populáció elérése praktikusán kivitelezhetetlen, a kutatásba hívtak a Mezőgazdasági Gépgyártók Országos Szövetségének (MEGOSZ) tagjai közül kerültek ki véletlenszerű mintavételezéssel.

A szakirodalomban nem található egyértelmű és pontos adat az alapsokaság nagyságára, ezért a TEÁOR számok alapján a számításaim során $N=64$ vettem figyelembe. A teljes minta pontossági szintje a meghatározott 95 százalékos megbízhatóság mellett $\pm 7,8$ százalék. A válaszadók összetételét tekintve a 80 százalékban a megkeresett cégek ügyvezető igazgatójával sikerült felvennem a kapcsolatot. A fennmaradó 20 százalék fele-fele arányban oszlott meg a termelésvezetők és a

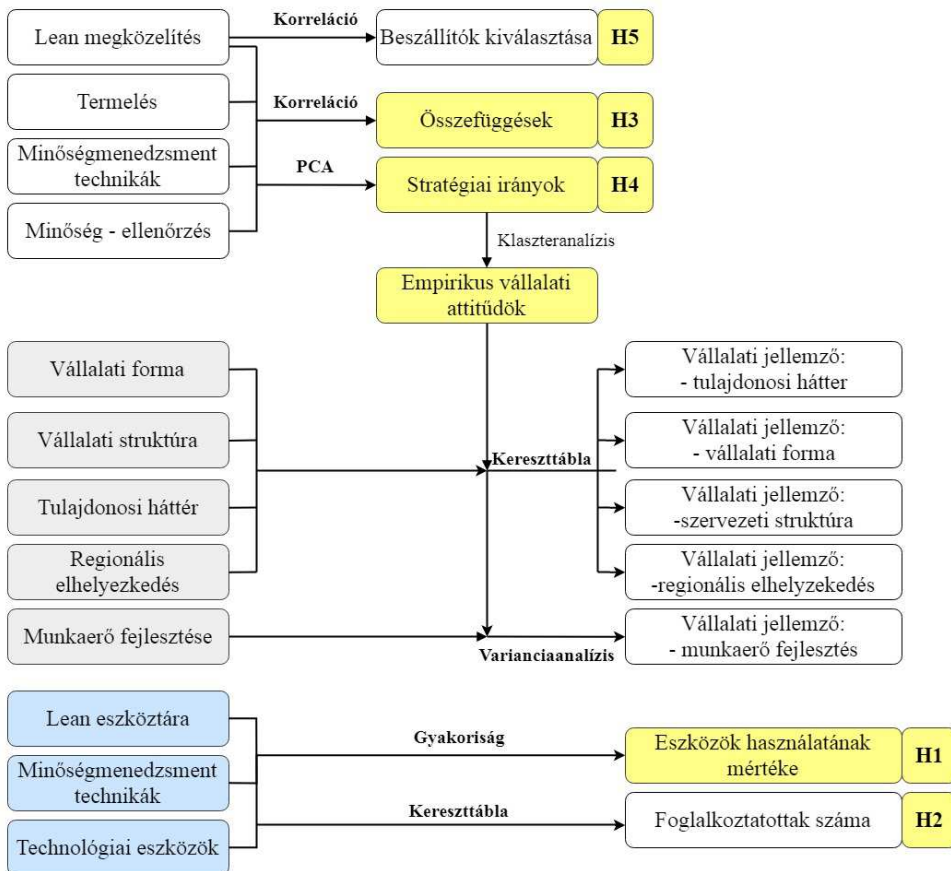
2. Anyag és módszer

minőségirányítási szakemberek között. E válaszadók ilyen összetétele kedvezőnek bizonyult, mert minden kutatásba hívott jól informáltan, és statisztikailag igazolhatóan értve tudta kitölteni az ívet.

A mezőgazdasági gépgyártók primer kutatása során alkalmazott kérdőív alapját az International Manufacturing Strategy Survey (IMSS) kérdései adták. A kérdőív alakulását összegezve, az alapul vett International Manufacturing Strategy Survey kérdőívől a kérdések 51,55%-a maradt meg eredeti állapotában. Az így létrejött kérdőív nyolc tematikai csoportba gyűjtve mintegy 151 kérdést tartalmaz.

2.3. Az empirikus vizsgálat eredményeinek értékelési módszere

Az elemzés célja, hogy a disszertációban megfogalmazott hipotéziseket statisztikailag szignifikáns erővel alátámassza, illetve cáfolja.



1. ábra Hipotézisek vizsgálata

Az elemzés első lépése, hogy a kérdőív kérdéseit a hipotézisek tematikájának megfelelően csoportosítsam, feldolgozzam és értelmezsem. A kutatási kérdések adattartalmától függően a változókat vagy aggregált formátumban összesítem, vagy főkomponens elemzéssel igyekszem az adatok további feldolgozását előkészíteni.

Az elemzés második fázisa, hogy a kérdőív kérdéseinek fent leírt tömörítését követően tematikai csoportba rendezzem, és újabb dimenzióredukciónak vessem alá a már új változókat, abból a célból, hogy felfedjem a tematikus csoportok belső összefüggéseit.

A dimenzióredukció változóinak és a tematikai csoportok közötti kapcsolatok feltárásában a 1. ábra lesz a segítségemre, mely a változók között alkalmazott statisztikai módszertanokat szemlélteti. A feltárt kapcsolatokkal a hipotéziseket kívánom igazolni vagy cáfolni. Ezzel a kutatási célokat is megválaszolva.

Összefoglalásként elmondható, hogy a 1. ábra által szemléltetett modellen végig haladva, jelentős kapcsolatokat mutat ki a magyar mezőgazdasági gépeket gyártók körében a korszerű termelés- és minőségmenedzsment eszközök használatában.

A statisztikai módszertan

Az elemzéseimhez többféle statisztikai módszert használtam. A statisztikai elemzés kiindulópontja a változók egydimenziós vizsgálata, ami a statisztikai alapműveleteket (átlag, szórás, eloszlás, ferdeség, meredekség, középérték stb.) tartalmazta. Ezek célja elsősorban nem a disszertáció számára közvetlenül felhasználható információ megszerzése volt, hanem a mélyebb, többváltozós (aggregálás, korreláció analízis, főkomponens analízis, klaszterelemzés, varianciaanalízis), az adatbázis belső struktúráját feltárni igyekvő statisztikai módszerek alkalmazásának feltételeit tesztelték.

Az egyes eljárások esetében több próbát is elvégeztem, viszont ezek közül a szakmailag legjobban magyarázható és statisztikai nézőpontból is megfelelő eredményeket részletezem az egyes kutatási eredmények bemutatása során. Az SPSS programcsomag használata során szükséges megemlíteni, hogy bármilyen mondattanilag helyesen megadott utasítást képes végrehajtani, ennek következtében az egyes eljárások kiválasztásánál, illetve modell készítésekor és annak interpretálásánál számottevő hibalehetőségekkel és interpretációs korlátokkal kell számolni.

3. EREDMÉNYEK

Ebben a fejezetben mutatom be, a kutatási minták jellemzését, a dimenzió redukció folyamatát és eredményeit, valamint a tematikai csoportok képzését, és a köztük lévő kapcsolatok feltárását.

3.1. Az empirikusan vizsgált minta jellemzői

A kérdőívben szereplő adatok részletes elemzése előtt, fontos a minta jellemzőire vonatkozó eredmények ismertetése. A mezőgazdasági gépgyártók kis része termeli a forgalomnak a 60-70%-át, a kopott eredmények nem árbevétel arányosan jelennek meg a mintában, hanem a gyártók számának vonatkozásában. A magyarországi főprofilú mezőgazdasági gépgyártók száma nagyságrendileg 64 darabra tehető. Az általam vizsgált minta 59 darab mezőgépgyártó, azaz az alapsokság 92%-a esett a kutatás fókuszába. A kutatási mintát kedvezőnek ítélem, a kutatási célok elérése szempontjából, mert teljesül a várakozásom, azzal szemben, hogy a társasági formák, a szervezeti struktúra, a régió és az alkalmazotti létszám alapján szerteágazó a minta.

3.2. Minőség-, lean- és termelésmenedzsment eszközök alkalmazása

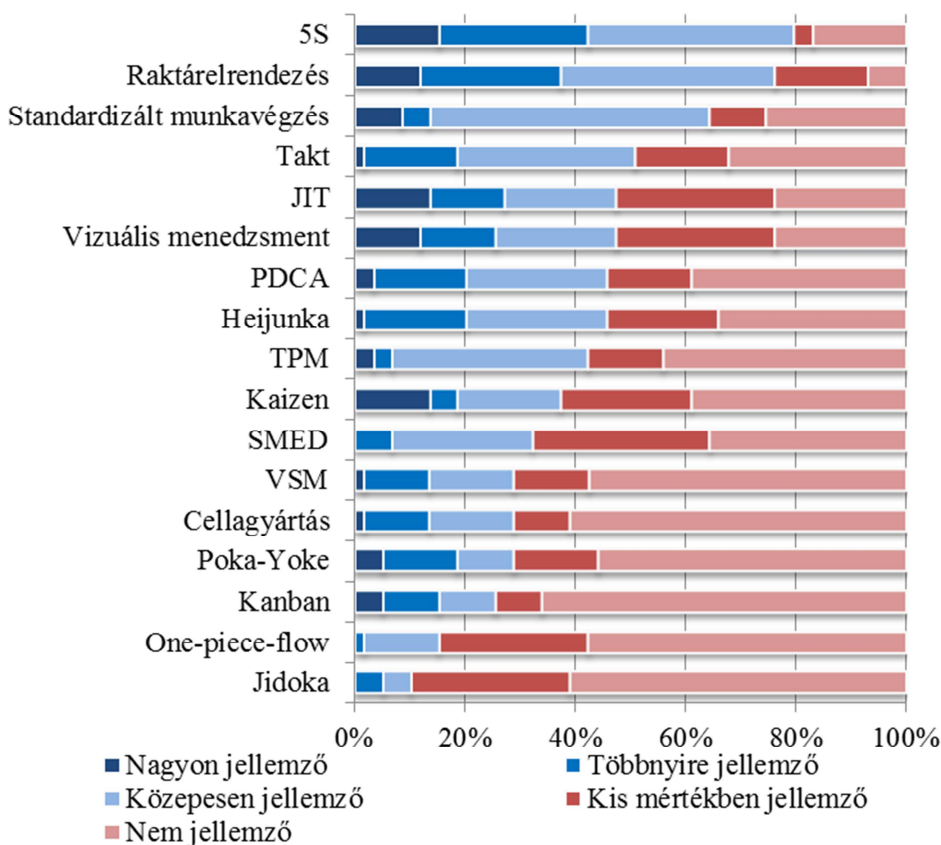
3.2.1. Dimenzió redukció eredményei

Lean eszköztára

A kérdőív 8.2. kérdése a lean menedzsment eszköztárának használatát vizsgálta a válaszadók között. A kérdést aggregált formában dolgoztam fel. Lean menedzsment eszköztára a veszteségek kiküszöbölésére szolgál, közvetve a költség megtakarításra, befektetett tőke mértékére, valamint az árbevétel növekedésére hat.

A lean menedzsment eszközök gyakoriság vizsgálata során, a középértéket és középérték feletti gyakoriságokat összegezve (2. ábra) két jól elkülöníthető részre osztottam a technikák alkalmazását. Az 50%-ot tekintettem vízválasztónak a 1. hipotézisben megfogalmazottak alapján. Azok a technikák melyek közepes vagy annál jobb, jellemző értéket adtak a vizsgált vállalatokra vonatkozólag a vizsgált módszerek közül az 5S (79,70%), a bizonyos szempontok szerinti raktárberendezés (76,30%), standardizált munkavégzés (64,40%), és az ütem idő használata (50,80%). Elmondható, hogy az általam vizsgált lean menedzsment technikák közül mindössze 23,52% az, ami jellemző a magyar mezőgazdasági gépeket gyártókra. Ez alapján a lean eszközöket, a cégek többsége jellemzően nem használja, így a 1. hipotézis lean menedzsment eszközökre kiterjedő részének ellenkezőjét igazoltam.

3. Eredmények



2. ábra Lean eszközök alkalmazásának gyakorisága (n=59)

A következőkben elemzem, hogy a foglalkoztatottak száma kifejti-e hatását a lean technikák alkalmazására.

1. táblázat A foglalkoztatottak száma és a lean technikák átlagos használata közötti összefüggés

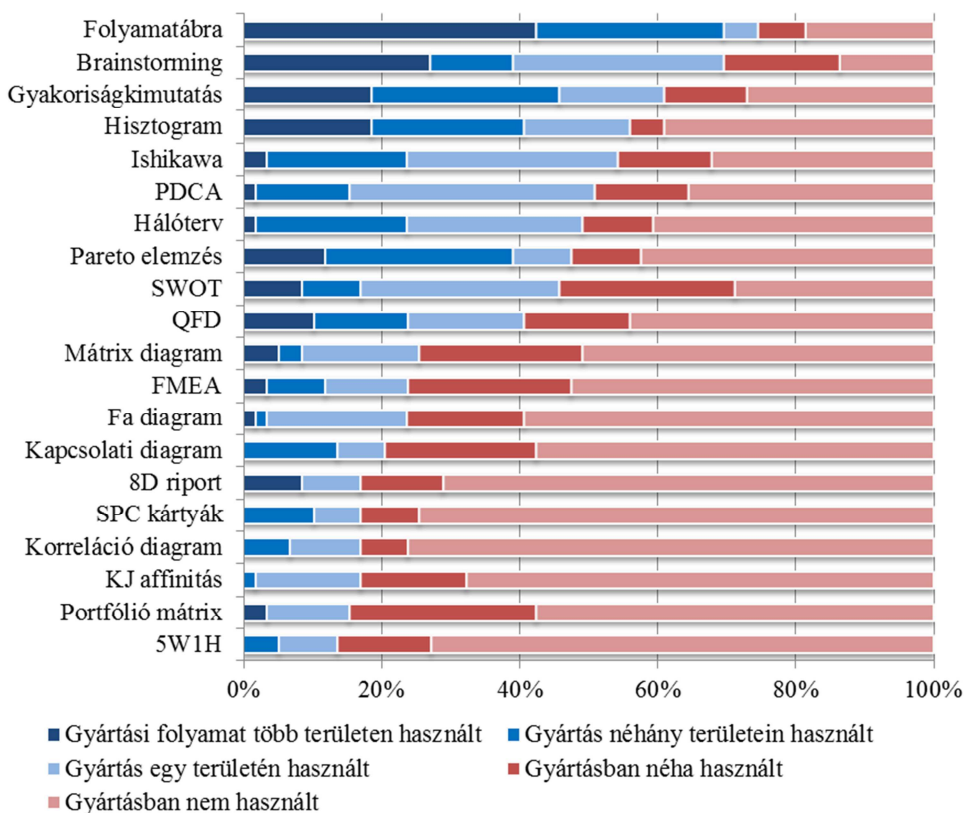
Foglalkoztatottak száma (fő)	Lean technikák átlagos használata (%)				Összes %-ában
	Nem jellemző	Kismértékben jellemző	Közepesen jellemző	Jellemző	
Mikro (1-9)	5	10	7	0	22
Kis (10-49)	5	27	0	2	34
Közepes (50-249)	0	20	5	12	37
Nagy (250 felett)	0	3	0	3	7
Összesen (%)	10	61	12	17	100
<i>n (db)</i>					59
<i>Szignifikancia</i>					0,013
<i>Kendall's tau</i>					0,279

3. Eredmények

Ebben az esetben a lean eszközök használatát vállalatonként átlagszámításnak vettem alá, ez alapján alakultak ki a lean technikák átlagos használatának osztályai. A keresztábra-elemzés (1. táblázat) alapján megállapítható, hogy gyenge erősségű szignifikáns kapcsolat ($p=0,013$, Kendall tau's=0,279) mutatkozik vállalat mérete és a lean technikák alkalmazásának mértéke között, tehát a vállalat alkalmazottainak száma szignifikánsan meghatározza a módszerek használatát, ez alapján a 2. hipotézis lean menedzsment technikák alkalmazására vonatkozó részét igazoltnak tekintem.

Minőségmenedzsment technikák

A kérdőív összesen húsz különböző minőségmenedzsment technika használatának fokára kérdezett rá. A minőségmenedzsment technikák használata egymástól függetlenül sem elképzelhetetlen. Az eredmények is ezt a mintát tükrözték, így nem mutatkozott látens összefüggés az opciók között. Ennek megfelelően aggregált változóba tömörítettem a válaszokat.



3. ábra Minőségmenedzsment technikák használatának gyakorisága (n=59)

3. Eredmények

A minőségmenedzsment technikák használatának gyakoriságvizsgálata kapcsán a középérték és a középérték feletti gyakoriságokat összeadva látható, (3. ábra) hogy a technikák közül mindössze 25%-nál mutatkozik 50%-nál nagyobb használat. A gyártási folyamatban történő használat gyakorisága szerint, a folyamatára technika az melyet a leginkább alkalmaznak a gyártók (74,60%). 50% feletti használattal rendelkezik még a brainstorming (69,5%), a gyakoriság kimutatás (61,00%), a hisztogram (55,90%), az Ishikawa (54,20%), és a PDCA (50,90%). Ez alapján a minőségmenedzsment technikák használatát is vizsgáló 1. hipotézist cáfoltam.

A következőkben elemzem, hogy a foglalkoztatottak száma milyen hatást fejt ki a minőségmenedzsment eszközök alkalmazásának mértékére (2. táblázat). A minőségmenedzsment technikák használatát vállalatonként átlagoltam és függő változónak tekintettem. Vizsgálat eredményül hozta, hogy nem mutatható ki szignifikáns kapcsolat a minőségmenedzsment technikák átlagos használatát vizsgálva a foglalkoztatottak számának változásával a magyar mezőgazdasági gépgyártók körében ez alapján a 2. hipotézis minőségmenedzsment technikák alkalmazására vonatkozó részét nem tekintem igazoltnak.

2. táblázat A foglalkoztatottak száma és a minőségmenedzsment eszközök átlagos használatára közötti összefüggés

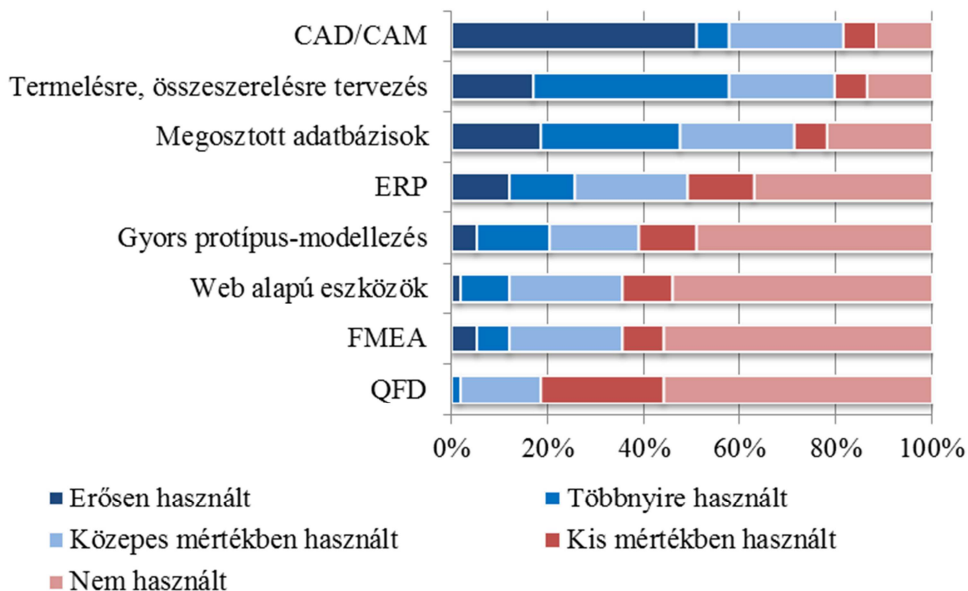
Foglalkoztatottak száma (fő)	Minőségmenedzsment eszközök átlagos használatára (%)				Összes %-ában
	Gyártásban nem használt	Gyártásban néha használt	Gyártás egy területén használt	Gyártás egyes területein használt	
Mikro (1-9)	5	8	8	0	22
Kis (10-49)	5	25	3	0	34
Közepes (50-249)	3	20	12	2	37
Nagy (250 felett)	0	3	3	0	7
Összesen (%)	14	58	27	2	10
<i>n (db)</i>					59
<i>Szignifikancia</i>					0,217
<i>Kendall tau</i>					0,155

Technológiai eszközök

Hasonlóan a lean eszköztárhoz, a válaszadók lehetőséget adtak arra, hogy betekintést nyerjek, milyen technológiai eszközöket használnak. A

3. Eredmények

válaszok között az összesen nyolc opcióból nem bontakozott ki látens összefüggés, így az aggregálást alkalmaztam.



4. ábra Technológiai eszközök használatának gyakorisága (n=59)

A CAD/CAM használatának gyakoriságát elemezve (4. ábra), észlelhető, hogy a többség 50,80% elterjedten használja. A termelésre összeszerelésre tervezést 40,70%-a alkalmazza a válaszadóknak. A megosztott adatbázisokat bár többen alkalmazzák (18,60%) erősen a gyártás során, mint a termelésre összeszerelésre tervezést, viszont a megosztást tovább elemezve, kevesebben alkalmazzák közepesen a gyártásban (23,70%), mint többnyire (28,8%).

A közepes és közepesnél nagyobb mértékben használt gyakoriságok összegzése után, a 4. ábrán látható, hogy a CAD/CAM (81,30%), a termelésre összeszerelésre tervezés (79,60%), valamint a megosztott adatbázisok (71,10%) azok, melyek 50%-nál nagyobb használatot eredményeznek. Az előbbieket összegezve, az általam vizsgált nyolc technika 37,5%-át (három darab) használják a gyártók gyakran. Ez alapján a technológiai eszközök használatát is vizsgáló 1. hipotézis, ellenkezőjét igazoltam.

A technológiai eszközök használatát vizsgáltam a foglalkoztatottakat száma alapján (3. táblázat). A mintában négy csoport bontakozott ki annak függvényében, hogy a vállalatok átlagban milyen mértékben alkalmazzák a technológiai eszközöket. Az adatokból kiolvasható, hogy a technológiai eszközöket nagyobb mértékben alkalmazzák, a foglalkoztatottak számának

3. Eredmények

növekedésével a vállalatok, vagyis pozitív irányú közepes erősségű szignifikáns összefüggés tapasztalható, ezért a 2. hipotézis technológiai eszközök alkalmazására vonatkozó részét igazoltnak tekintem.

3. táblázat A foglalkoztatottak száma és a technológiai eszközök átlagos használata közötti összefüggés

Foglalkoztatottak száma (fő)	Technológiai eszközök átlagos használata (%)				Összes %-ában
	Nem jellemző	Kismértékben jellemző	Közepesen jellemző	Jellemző	
Mikro (1-9)	10	3	3	5	22
Kis (10-49)	2	25	7	0	34
Közepes (50-249)	2	8	15	12	37
Nagy (250 felett)	0	0	3	3	7
Összesen (%)	14	37	29	20	100
<i>n (db)</i>					59
<i>Szignifikancia</i>					0,000
<i>Kendall tau</i>					0,422

3.2.2. Tematikus csoportosítás

Az elemzés második lépése, hogy a kérdőív dimenzióredukciója után létrejött adatmező elemeit csoportosítsam és értelmezsem. Hasonlóan az első lépéshez, ebben a fázisban is a főkomponens analízis volt a fő eszközem.

Lean menedzsment témakör

A lean menedzsment eszköztára, a lean célja a gyártásban és a lean gondolkodásmód mélysége a vállalaton belül, mind egyértelműen az alkalmazott lean menedzsment kérdésköréhez tartozik, ezért az összesítésüket és a fő motívumok azonosítását adott feladatnak tekintetem. A PCA módszer alkalmazása sikeresnek bizonyult, amit a Kaiser-Meyer-Olkin teszt 0,537-es értéke ($p=0,000$) is alátámasztott. A statisztikai módszer minden változót képes volt megfelelő mértékben képviselni, és a három létrejött főkomponens az eredeti hat változó varianciájának 75,5%-át megőrizte. A létrejött komponensek jól értelmezhetőnek bizonyultak.

A lean menedzsment tematika három főkomponensből tevődik össze.

Az első komponens, „belső rugalmasság” elnevezetést kapta. Magába foglalja a dimenzió redukció eredményeképpen kapott következő változókat, „lean célja: kiszámíthatóság növelése”, „lean eszközök a gyártásban” és a lean gondolkodásmód közül a „szervezeti megközelítést”. A lean gondolkodásmód változói közül az „integrált megközelítés” és a

lean céljai közül a „pontosság növelése” foglaltatik a „hibák kiküszöbölése” lean menedzsment második főkomponensébe tartozik. Harmadik komponens, a lean céljai közül a rendszer integritás jellemzőit tartalmazza, ezért ezt a lean menedzsment szemszögéből, „rendszer integritás”-nak neveztem el.

Termelés témakör

Az elemzés első lépése után 12 változóval tudtam helyettesíteni a minta lényegesen nagyobb számú, termeléssel kapcsolatos eredeti dimenzióját. Az ismételt végrehajtott PCA, immár ötre szűkítette a változók számát, amik mindegyike gazdag információval bír. A főkomponens elemzés az eredeti változók varianciájának a 74,9%-át megőrizte úgy, hogy egyik változót sem kellett kihagynom a kommunalitás értékek alapján. A KMO teszt megerősítette az elemzés elvégezhetőségét (KMO=0,602; $p=0,000$).

A termelési témakör főkomponens vizsgálta elvégzése utána öt komponens különíthető el markánsan. Az első komponens öt változóból épül fel „operatív fejlesztések”, „technológiai fejlesztések fontossága”, „belső rugalmasság”, „termék- és gyártástervező rendszerek használata”, és a karbantartási minták közül a „tervezett”. Ezek alapján a „Termelés: fejlett” nevet kapta. A második faktor a „Termelés: reagáló” elnevezést kapta mely a „rendelésre gyártást”, és az „elhárító karbantartást” foglalja magába. Harmadik komponens („Termelés: kiszervező”) esetében a dimenzióredukció következő elemei kerültek a komponensbe: keresletingadozás „kooperáció”-val történő kezelése, termelési fejlesztések változóiból a „termékfejlesztés” és a veszteségek közül pedig a „folyamatok nem megfelelő szervezéséből adódó veszteségek” foglalnak helyet. A komponensek közül a negyedik a „Termelés: hibákból eredő veszteségek” elnevezést kapta. Az utolsó komponens a „Termelés: erőforrások alacsony kihasználtsága” névvel illetem.

Minőség-ellenőrzés témakör

A vállalatok által alkalmazott minőségellenőrzési módszerek további redukciója statisztikailag nem megvalósítható, mert szignifikánsak, így az elemzés harmadik lépésében az előző lépésben felfedett változókat vittem tovább.

3.3. Minőség-, lean menedzsment és a termelési struktúra kapcsolata

3.3.1. Menedzsment területek összefüggése a termelési struktúrával

A minőség- és lean menedzsment stratégia, valamint a termelési struktúra összefüggéseinek többirányú vizsgálatát jelen fejezetben foglalom össze.

A kérdőív feldolgozása, tematikus csoportosítása és dimenzióredukciója során létrejött változók egymáshoz való viszonyát korrelációelemzéssel vizsgáltam. A dimenzió csökkentés utáni változókat vizsgálva korreláció szempontjából több esetben mutatkozik összefüggés. Erős pozitív kapcsolat mutatkozik a lean használat: belső rugalmassága és a termelés: fejlett dimenziója esetében ($r=0,769$).

Vizsgálataim alapján, a magyar mezőgazdasági gépeket gyártók körében, a létrehozott termelés-, lean-, minőség tematikák belső összefüggéseit analizálva, a tematikai változók között erős, illetve közepes erősségű pozitív és negatív korrelációk mutathatók ki, hogy 99 százalékos szignifikancia szinten. A 3. hipotézist, mely szerint a lean menedzsment jelenlétének növekedésével a termelés fejlettsége növekszik igazoltnak tekintem.

3.3.2. Menedzsment területek és a termelési struktúra irányai

A minőség- és lean menedzsment, valamint a termelési struktúra stratégiai irányait főkomponens elemzéssel közelítettem meg. Ezen a szinten hoztam össze az elemzett három tematikai kategóriát, hogy a stratégiai irány fő csapásvonalait azonosíthassam. A sikeres elemzés után öt nagyon jól azonosítható főkomponens alakult ki, amik az inputként szolgáló változók varianciájának 69%-át megőrizték, és minden változó varianciáját is legalább 50%-ban visszaadták.

Az öt fő csapásvonal a következő képen alakul (4. táblázat). Az első komponensen a legnagyobb súllyal rendelkező elem a fejlett termelésről szól (0,928). Igen magas a súlya (0,875) annak a komponensnek, amely a lean használatáról a belső rugalmasságot jelzi. Ezen túl magas súllyal rendelkezik még a mintavételes minőség-ellenőrzés (0,651), valamint a minőségmenedzsment eszköztárának használata (0,619). A fentieket alapul véve az első komponens *„fejlett”* attitűdnek értelmezem.

A következő, a második komponensen nem találtam karakterisztikus elemet. Viszonylag magas azonban a kiszervező termelés (0,713) és a lean menedzsment használatára vonatkozó tematika elemeiből a rendszerintegritás (0,663) komponens súlya. Az alacsonyabb, de még jelentős faktorsúllyal (0,510) rendelkező elem a minőség-ellenőrzés tematikának a végellenőrzés összetevője. A műveletek utáni minőség-ellenőrzés faktorsúlya (-0,428) negatív előjelű, tehát fordított összefüggést mutat. Azaz, a mintában szereplő gyártók szerint, a műveletek utáni minőség-ellenőrzés nem annyira fontos. A komponens így a *„koordináló”* attitűd nevet kapta.

3. Eredmények

A harmadik komponenst az „*elhanyagoló*” attitűd elnevezést kapta. Itt a negatív előjelű, a hibákból eredő veszteségek faktorsúlya (-0,804), ami azt jelenti, hogy az állítás ellentettje igaz.

4. táblázat Rotált főkomponens mátrix a lean- és minőségmenedzsment, valamint a termelési struktúra tematikai alapján

	Komponensek				
	1	2	3	4	5
Termelés: fejlett	0,928	0,044	-0,029	-0,010	0,014
Lean használata: belső rugalmasság	0,875	0,130	0,009	0,193	0,034
Minőség-ellenőrzés: mintavételes	0,651	-0,245	-0,377	-0,230	0,170
Minőségmenedzsment eszköztárának használata	0,619	-0,062	0,357	0,482	-0,177
Termelés: kiszervező	0,006	0,713	-0,204	-0,018	-0,073
Lean használata: rendszerintegritás	-0,099	0,663	0,390	-0,109	0,017
Minőség-ellenőrzés: bejövő ellenőrzés	0,398	0,510	0,249	-0,128	-0,102
Minőség-ellenőrzés: műveletek után	0,078	-0,428	0,398	-0,385	-0,537
Termelés: hibákból eredő veszteségek	0,006	-0,067	-0,804	0,048	-0,080
Termelés: erőforrások jobb kihasználását kereső	-0,035	-0,097	-0,132	0,817	0,120
Minőség-ellenőrzés: széleskörű	0,447	-0,078	0,139	0,532	-0,113
Termelés: reagáló	0,033	-0,046	0,028	-0,072	0,803
Lean használata: hibák kiküszöbölése	0,021	-0,363	0,479	0,210	0,635
<i>Variancia</i>	22,793%	14,072%	12,248%	10,904%	9,090%
Komponensek értelmezése	Attitűd: fejlett	Attitűd: koordináló	Attitűd: elhanyagoló	Attitűd: fejlődést kereső	Attitűd: reaktív

A negyedik komponensben ismét van egy magas faktorsúlyú elem, a termelési tematika dimenzió redukciójából származó, erőforrások jobb kihasználását kereső elem (0,817). Továbbá tartalmilag ide kapcsolódik a széles körű minőség-ellenőrzés elem alacsonyabb súllyal (0,532). E komponensek lényege, hogy a vállalaton belüli lehetőséget használják ki a

3. Eredmények

kutatási minta szereplői. Ennek alapján a komponens elnevezése a „*fejlődést kereső*” attitűd.

Az utolsó komponenst szintén uralja egy domináns elem. Legmagasabb faktorsúllyal a reagáló termelés rendelkezik (0,803). Ez a változó a termelési tematika szerint, a rendelésre gyártást és az elhárító karbantartást foglalja magába. Az itt található 0,635 faktorsúlyú megállapítás a lean menedzsment használatára utal, még pedig a hibák kiküszöbölése céljából. E megállapítások alapján a komponens a „*reaktív*” attitűd nevet kapta.

Az első komponens a variancia, 22,793, a második 14,072, a harmadik 12,248, a negyedik 10,94 százalékát, míg az ötödik a variancia 9,090 százalékát magyarázza. A harmadszor is igénybe vett főkomponens elemzés alapján (4. táblázat) a 4. hipotézisben megfogalmazott feltételezést, miszerint a minőség- és lean menedzsment stratégia és a termelési struktúra együttesében meghatározhatók jellemző stratégiai irányok, igazoltnak tekintem.

3.4. Lean menedzsment hatása az ellátási lánc versenykritériumaira

A következőkben a lean menedzsment alkalmazásának kapcsolatát vizsgálom az ellátási láncsal összevetve. A lean menedzsment alkalmazásának jellegzetességeit feltáró főkomponenseket vetem össze beszállítók kiválasztásának paramétereivel, ami a 5. táblázatban látható. Az összefüggések megkeresését korreláció analízissel hajtom végre. A korrelációs együtthatókat elemezve megállapítható, hogy a beszállítók kiválasztása és a lean használat között több esetben is összefüggés mutatható ki, legalább 95 százalékos szignifikancia szint mellett.

5. táblázat Korrelációanalízis a lean menedzsment használata és a beszállítók kiválasztásának paramétere között

Dimenzió redukció változói		Beszállítók kiválasztása	
		Integrálhatóság	Közvetlen előnyök
Lean használat	Belső rugalmasság	0,475**	-0,001
	Hibák kiküszöbölése	-0,309*	-0,282*
	Rendszerintegritás	-0,002	-0,070

*p<0,05; **p<0,01

3. Eredmények

A belső rugalmasság (lean menedzsment) és az integrálhatóság (beszállítók kiválasztása) közepesen erős pozitív kapcsolatot jelez ($r=0,475$), vagyis minél inkább jelen van a cég működésében lean menedzsment szempontból a belső rugalmasság, annál nagyobb mértékben fontos a beszállítók kiválasztásai szempontjai közül az integrálhatóság.

Az integrálhatóság (beszállítók kiválasztása) és a hibák kiküszöbölése (lean menedzsment) közepes negatív korrelációt mutat ($r=-0,309$). Azaz minél nagyobb mértékben van szükség a hibák kiküszöbölésre lean menedzsment szempontból, annál kisebb az beszállítók integrálhatóságának mértéke.

Az 5. táblázat továbbá azt is mutatja, hogy a közvetlen előnyök (beszállítók kiválasztása) és a hibák kiküszöbölése (lean használat) között szignifikáns kapcsolat van ($r=-0,282$). Ez a kapcsolat gyenge negatív korrelációt mutat, tehát minél kisebb mértékben van szükség a hibák kiküszöbölésre lean menedzsment fókusszal, annál kedvezőbb szinten vannak jelen a közvetlen előnyök (szállítási teljesítmény és az ár) a beszállítók kiválasztási paraméterei kapcsán.

A gyakorlat felfedte, hogy a lean menedzsment alkalmazásának három főkomponenséből kettő, legalább 95%-os megbízhatósággal köthető a beszállítói kiválasztás megközelítéseihez (5. táblázatban). Ezáltal a lean menedzsment vállalaton belüli alkalmazása, externális hatásokkal jár ellátási lánc versenykritériumaira. Ez alapján az 5. hipotézist a statisztikai eredmények alapján igazoltnak tekintem.

4. ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

1. Korszerű termelés és minőségmenedzsment eszközök alkalmazása

A minőség-, a lean- és a technológiai eszközök alkalmazására vonatkozó empirikus kutatás adataiból, a közepesen, a többnyire és a nagyon jellemző válaszok gyakoriságának kumulálásával feltártam, hogy a vizsgált mezőgazdasági gépgyártók jellemzően nem alkalmazzák a kutatás fókuszában lévő minőségmenedzsment technikák 75 százalékát, lean menedzsment eszközök 77 százalékát, és a termelés technológiai eszközök 63 százalékát.

2. Menedzsment technikák alkalmazása a vállalat méret függvényében

A hazai mezőgazdasági gépgyártók körében folytatott felméréssel és korreláció analízissel kimutattam, hogy vizsgált menedzsment technikák közül, a technikákat alkalmazók körében, a lean menedzsment technikák és a technológiai eszközök alkalmazásai mutatnak 95 százalékos szignifikancia szinten pozitív irányú kapcsolatot a vállalat méretének növekedésével.

3. Lean menedzsment összefüggése a termelési struktúrával

A lean menedzsment technikákat és technológiai eszközöket használó mezőgazdasági gépgyártók körében folytatott empirikus vizsgálattal és statisztikai módszerek alkalmazásával, igazoltam, hogy 99 százalékos szignifikancia szinten, pozitív kapcsolat mutatkozik a belső rugalmasságra használt lean menedzsment és a fejlett termelés között, vagyis a belső rugalmasságra használt lean menedzsment irány alkalmazásának fokozásával, a fejlett termelés jelenléte növekedést mutat.

4. Attitűdök a minőség-, a lean menedzsment és a termelési struktúrában

A magyarországi mezőgazdasági gépeket gyártók körében végzett felméréssel és főkomponens elemzéssel a minőség- és a lean menedzsment technikákat valamint technológiai eszközöket alkalmazók körében empirikus vállalati attitűdöket határoztam meg, melyek a fejlett, a koordináló, az elhanyagoló, a fejlődést kereső, és a reaktív. Az azonosított attitűdök az inputváltozók 69 százalékát őrizték meg, így alkalmassá váltak annak meghatározására, hogy a vállalati jellemzők alapján milyen eltérések mutathatók ki.

5. Lean menedzsment kapcsolata az ellátási lánc versenykritériumaival

A magyar mezőgazdasági gépgyártók körében folytatott empirikus kutatással és korreláció analízissel kimutattam, hogy a lean menedzsment technikákat alkalmazók körében, 99 százalékos szignifikancia szinten, a belső rugalmasságra használt lean menedzsment pozitív kapcsolatot mutat a beszállítók kiválasztási paramétereitől az integrálhatóság fontosságával, azaz a belső rugalmasságra használt lean menedzsment növekedésével, fokozódik a beszállítók kiválasztási szempontjai közül az integrálhatóság fontossága.

5. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

A kutatásom időszerűsége jelentős, mivel a termelékenység, a hatékonyság, az eredményesség, és a versenyképesség állandó kérdés a vállalatok életében, melyre az általam vizsgált termelés-, minőség és lean menedzsment területek külön-külön és együttesen is kifejtik hatásukat.

A felméréseimből jól látszik, hogy a minőségmenedzsment technikák esetében a gyártási folyamat során felmerülő problémák javításához kapcsolódó eszközöket preferáltabban használják a gyártók, mint a folyamatfejlesztő eszközöket. Javaslom, hogy a folyamatfejlesztő minőségmenedzsment eszközök használatára hasonló figyelmet fordítsanak, mint a gyártási folyamatban megjelenő nem megfelelőségek kezelésére szolgáló technikák esetében, hiszen ezekkel az eszközökkel preventíven tudnak kezelni a gyártás során felmerülő minőségi problémákat a vevők irányába.

Eredményeimből kitűnik, hogy a gyártók a produktivitásukat jellemzően szorosan a gyártáshoz kapcsolódó célok elérésében látják, ezzel szemben csak részben kihasznált lehetőségek mutatkoznak az időhatékonysággal foglalkozó célok vizsgálta során. Javaslom, hogy az időhatékonyságra nagyobb hangsúlyt fektessenek a vállalati oldalról, így a termelési folyamat során a lean menedzsment eszközök nagyobb mértékű használatát érhetik el az üzemmérettel összhangban. Ezáltal a versenypozíciójukat meg tudják őrizni vagy növelni is képesek lennének a mezőgazdasági gépgyártással foglalkozó cégek. Az eredményeim alapján a következő javaslatokat fogalmazom meg az eltérő eszközök alkalmazására vállalatméret függvényében. A nagyvállalatok vonatkozásában az 5S-re, a TPM-re, a SMED-re, a poka yoke-ra, a cellagyártásra, az egydarabos áramlásra, az értékáram elemzésre, a kanbanra és a jidoka technikákra nagyobb hangsúlyt kell fektetni. Közepesvállalatok esetében a TPM-re, a cellagyártásra, az egydarabos áramlásra, az értékáram elemzésre, az 5S-re és a poka yoke-ra szükséges fókuszálni. Kisvállalkozások körében, a cellagyártásra, az értékáram elemzésre, az 5S-re, a Kaizenre, a vizuális menedzsmentre és a jidokára fontos összpontosítani. Mikroállalkozások tekintetében a Kaizenre, a standardizált munkavégzésre és a vizuális menedzsmentre lenne célszerű, ha a jelenlegi állapotnál nagyobb hangsúlyt fektetnének.

Vizsgálataimmal feltártam, hogy a gyártók kevésbé érdeklődnek a technológiai fejlődés irányt, mivel a modern technológiai eszközök lényegesen kisebb hangsúlyt kapnak a felmérés eredményi alapján, mint a hagyományos eszközök. Javaslom a modern eszközök nagyobb mértékű használatát így a vevői elégedettség növekedését illetve kedvezőbb piaci pozíciót tudnak elérni.

6. ÖSSZEFOGLALÁS

A kutatási munkám keretein belül, első lépésként a témához kapcsolódó hazai és a nemzetközi szakirodalmat vettem górcső alá, melyben a menedzsment hármast (termelés-, minőség-, lean menedzsment) fejlődésére és a termeléshez való kapcsolódásukra, illetve a hozzájuk tartozó eszközök értelmezésére, valamint a korszerű termelés- és minőségmenedzsment fuzionálására tértem ki. Megállapítottam az áttekintett empirikus vizsgálatok alapján, hogy a minőség- és lean menedzsment stratégia, valamint termelési struktúra együttesében, korábbiakban nem történt kutatás, a magyar mezőgazdasági gépeket gyártók körében. A szakirodalmi összefoglalót alapul véve definiáltam a vizsgálni kívánt célokat, melyhez szorosan kapcsolódva a tanulmányozni kívánt hipotézisek vizsgálatát tűztem ki célul. Majd ismertettem a primer kutatások folyamán alkalmazott kérdőívek fejlesztéseinek lépéseit és felépítéseit. A kukorica betakarító adaptereket gyártók vizsgálata során használt kérdőív fejlesztési irányát, a vele párhuzamosan folytatott kvantitatív kutatás eredményeiből levont következtetések alapján, célirányosan dolgoztam át, és kiterjesztettem a vizsgált területet, a magyar mezőgazdasági gépgyártók körére.

A következő feladatként, a kérdőívek megválaszolásából származó adatok feldolgozását, eredményekké formálását végeztem el, a hipotéziseimet szem előtt tartva. A primer II. kutatást a magyar mezőgazdasági gépeket gyártók körében folytattam le, melynek eredményeképpen 59 kitöltött kérdőív keletkezett. Az adatok elemzése, értékelése folyamán, bemutattam az ágazatra jellemző termelés-, minőség- és lean menedzsment befogadásának mélységét, eszköztárának jelenétét a vizsgált iparágra vonatkozóan. Ugyanakkor az általam kialakított dimenzióredukciós változók és tematikai csoportok közötti kapcsolatokat feltártam. Melynek eredményeképpen öt vállalati attitűdöt alakítottam ki. Mélyrehatóan elemeztem a kialakított attitűdök alkalmazásával, azokat az összefüggéseket, melyek a minőség, a termelési struktúra és a lean menedzsment között mutatkoznak a mezőgazdasági gépgyártóknál. Szem előtt tartottam azoknak a strukturális és operatív változóknak a meghatározását, melyek a hazai mezőgépi iparágban, az egymáshoz szorosan kapcsolódó menedzsment hármast jelenlétére egyöntetűen kifejtik hatásukat. Kutatásommal felfedtem, a karcsúsított gyártás, vállalaton belüli alkalmazása, milyen externális hatásokkal jár az ellátási lánc versenykritériumaira. Ezeket összegezve megfogalmazásra kerültek az új tudományos eredmények.

A dolgozat zárásaként a kutatás eredményeiből levonható következtetéseket foglaltam össze.

7. AZ ÉRTEKEZÉS TÉMAKÖRÉHEZ KAPCSOLÓDÓ KIEMELT PUBLIKÁCIÓK

Lektorlát cikk világnyelven

1. **Goda, A.,** Medina, V., Zsidai, L.: Manufacturing process development with 5S at different types of production. Mechanical Engineering Letters, Vol. 6., pp. 171-179. HU ISSN 2060-3789
2. **Goda, A.,** Medina, V., Zsidai, L.: Examination of the cob craker adapter manufacturers' performance in Hungary. Mechanical Engineering Letters, Vol. 8., pp. 113-122. HU ISSN 2060-3789
3. **Goda A.** Medina V., Zsidai L.: Examination of suppliers for Hungarian cob craker manufacturers and its comparative analysis with other industries. EPISTEME czasopismo naukowo-kulturalne, Kraków Nr. 25/2014, pp. 169-176. ISSN 1895-4421
4. **Goda A.** Medina V., Zsidai L.: Methodological development of the International Manufacturing Strategy Survey based on the case of the Hungarian maize pickers' manufacturer sector, Mechanical Engineering Letters, Vol. 14., pp. 64-71. HU ISSN 2060-3789
5. **Goda A.,** Medina V., Zsidai L.: Examination of the Hungarian agricultural machinery manufacturer's product planning, quality management techniques and production coordination, Hungarian agricultural engineering 32/2017, pp.16-21. HU ISSN 0864-7410 (print) HU ISSN 2415-9751 (online)

Lektorált cikk magyar nyelven:

1. **Goda, A.,** Lajos, A., Zsidai, L.: Lean menedzsment szerepe a mezőgazdasági gépgyártásban. Mezőgazdasági Technika, LIII. évf., 16-18. o. HU ISSN: 0026 1890
2. **Goda, A.,** Medina, V., Zsidai, L.: Lean menedzsment a mezőgazdasági gépgyártóknál. Mezőgazdasági Technika, LIX. évf., 2-5. o. HU ISSN 0026 1890
3. **Goda, A.,** Medina, V., Zsidai, L.: Lean menedzsment és a globalizáció kapcsolatának vizsgálata a magyar mezőgazdasági gépgyártóknál. Gazdálkodás, 62. évf. 5. szám, 2018. 426-428.o.