

ÖSZTÖNZÉS ÉS LEAN ESZKÖZÖK HATÁSA A TERMELÉSHATÉKONYSÁGRA

INCENTIVES AND LEAN TOOLS EFFECT TO THE PRODUCTION EFFICIENCY

NAGY ERZSÉBET ZSUZSANNA PhD-hallgató

Ihrig Károly Gazdálkodás- és Szervezéstudományok Doktori Iskola

Abstract

The profit-orientated companies are all trying to improve the performance of employees and are equally encouraged to maximize the organization's goals. The introduction of this method is a very spread beyond the basic salary bonus system, which is important for the workers' benefit and win-win for the company and its employees-if it works well. Another important part of my research that working in the private sector generating companies are working continuously improvement of their processes, waste reduction, which is one way you implement the lean philosophy, and use of this tools. This study main indicators related to production employee incentives and lean tools examine the relationship through a corporate example. During my study I performed linear regression analysis, thereby seeking their response to the introduction of the 5S method and a new employee incentive scheme has successfully supported by the main production indicators, such as increasing the efficiency of the production.

1. Bevezetés

A profitorientált termelővállalatok mindegyike igyekszik dolgozóinak teljesítményét olyan formán ösztönözni, hogy azzal a szervezet céljait maximalizálni tudják. Ennek egy igen elterjedt módszere az alapbéren felüli bónusz rendszer bevezetése mely a munkavállalók számára fontos juttatás, és kölcsönösen előnyös a vállalat és alkalmazottak számára – ha jól működik. A kutatásom másik fontos része, hogy a versenyszférában működő termelővállalatok folyamatosan dolgoznak folyamataik fejlesztésén, veszteségeink csökkentésén, aminek egyik módja lehet a lean filozófia, és eszközeinek használata. Tanulmányomban vállalati példán keresztül vizsgálom a termeléshez kapcsolódó főbb mutatószámok dolgozói ösztönzők és lean eszközök kapcsolatát. A vizsgálatom során lineáris regresszió elemzést végeztem, ezáltal keresvén a választ, hogy az 5S módszer bevezetése és új dolgozói ösztönző rendszer sikeresen támogatja-e a főbb termelési mutatókat, így a vállalat hatékonyságának növelését.

2. Termelésmenedzsment elmélet

Tanulmányom témája a termelés, ezért először e terület alapfogalmainak összefoglalásával, fejlődésének történeti áttekintésével foglalkozom. A termelésmenedzsment fogalmát Stevenson (1996) nagyon egyszerűen definiálja: rendszerek és folyamatok ahol terméket állítanak elő vagy szolgáltatást látnak el. A termelés területéhez tartozik a tervezés,

a folyamatoknak szervezése, emberek motiválása, erőforrások biztosítása, karbantartás, logisztika és minőségügy. „Minden hasznos szervezetnek van valamilyen outputja, aminek előállításához különböző inputokat használ fel. Az inputok előállítását, feldolgozását, azaz outputtá történő transzformálását a szervezet termelési funkciója látja el” (Vörös 1999:12) A termelés feladata az értékek előállítása, a hozzáadott érték Stevenson (1996) megfogalmazásában az input összege és az output ára közti különbség. A hozzáadott érték fogalma egyre inkább előtérbe kerül a termelés és szolgáltatásnyújtás folyamatában a gazdasági szervezeteknél. A termelésmenedzsment felelős a termékek gazdaságos és megfelelő színvonalon való legyártásáért. A termelésmenedzsment a menedzseri és mérnöki feladatok határán helyezkedik el. A termelésmenedzsment hatáskörébe tartozik termelő rendszer tervezése, működtetése és javítása. Koltai megfogalmazásában (2009) habár az elmúlt években a termelésmenedzsment tartalma kitágult, módszereik fejlődtek, mégis a legtöbb, napjainkban újszerűnek tekintett elv (például JIT, TQM, stb.) alapja a múltban gyökerezik.

3. Hatékonyságnövelés a Lean eszközeivel

Napjainkban számtalanszor találkozhatunk a vállalatoknál azzal, hogy folyamatszémleletű gondolkodást várnak el dolgozóiktól, minőségpolitikájukban a folyamatos fejlesztés központi szerepet kap. Ez a folyamatszémleletű gondolkodásmód a 2000-es évek elején kezdődött el annak okán, ahogy Varga (2005) indokolja a struktúráról a folyamatokra helyeződött a súlypont, és ez már TQM elemeket vetít előre. Ezen gondolkodásmód teremtette meg a feltételeket olyan rendszereknek, mind például a Just in time és a lean szemlélet is. Az, hogy ezen módszerek egyre elterjedtebbé válnak annak mind tudományos mind gyakorlati területen az az oka, Demeter és társai (2011) véleménye alapján, hogy a lean a versenyelőny források számos dimenziójában pozitív hatással van a teljesítményre. Womack (2009) alapján a Lean szó jelentése karcsúsítás, mert lehetőséget nyújt arra, hogy egyre többet érjünk el egyre kevesebből, miközben egyre közelebb kerülünk ahhoz, hogy azt nyújtsuk a vevőknek, amire szükségük van. A lean szemlélet lényege, hogy elemezzük folyamatainkat, abban hozunk létre áramlást, jelöljük meg a veszteségeket (mudákat) és szelektáljuk ki azokat a folyamatból, és csak a vevő számára értéket teremtő folyamatokra összpontosítunk. Először a Toyota kezdte a lean szemléletet alkalmazni, ezért is nevezik egyes esetekben „Toyota modellnek”. A Toyota és módszereinek is sikerének titka Liker (2008) szerint, hogy stratégiai előnyt fegyvert kovácsolt a kiváló működésből. A lean leggyakrabban használt eszközei az 5S, TPM, SMED, melyek mind hatással lehetnek a dolgozók elégedettségére és a termelés hatékonyságára is. A vállalat ez irányú tevékenységét az 5s-el kezdte, annak okán, hogy a folyamattal és munkakörnyezettel kell biztosítani a termékeink higiénikus módon készüljenek. Ehhez jól használható az 5S rendszer, amely Bayk (2007) megfogalmazásában egy önmagát fenntartó kultúrát, egy rendszerezett, tiszta és gazdaságosabb munkahelyet eredményező technika elnevezése. A lean nem egy szabályok által behatárolt rendszer, hanem egy gondolkodásmód, melynek alapelveit minden dolgozónak meg kell érteni ahhoz, hogy elköteleződhessen a szemlélet irányt. A szemléletmód folyamatos elemzésre ösztönöz, így egy lean szervezet sohasem mondhatja fejlődését befejezettnek. A vizsgálatom során az 5S bevezetését vontam be a változók közé, minek okán a bevezetésétől hatékonyság növelést és selejt csökkenést várunk el. Crawford (1988) és társai által végzett kutatás is biztató eredményt mutat, mely szerint az általuk vizsgált vállalatok beszámoltak a munkavállalók hatékonyságának javulásáról, munkavállalók motivációjának javulásáról, A termelési költségek csökkenéséről, termékminőség javulásáról.

4. Hatékonyságnövelés dolgozók ösztönzésével

Az ösztönzésmenedzsment célja, hogy elősegíti a szervezet céljainak elérését a megfelelő emberek megszerzése, megtartása, motiválása által. A hatékony ösztönzés az üzleti stratégiákból és célokból indul ki, igazságos és arányos a munkakör követelményeivel. Az ösztönzési rendszernél a Hay Group modelljét veszem alapul, annak teljes körűsége okán. A Hay Group a 90-es évek végén dolgozta ki rendszerét, mely a javadalmazásnak nem csak a racionális részeit vizsgálta, hanem hogy a milyen tényezőket értékelték a munkavállalók vonzó és kiemelkedő munkahelyi tényezőként. A modell hat kulcsfontosságú részt tartalmaz:

- Megfogható juttatások
- A munka minősége
- Munka/magánélet egyensúlya
- Kihívások, értékek
- Támogató munkakörnyezet
- Jövőbeli fejlődési lehetőségek (Armstrong 2015:28)

Jelen tanulmányban csak a megfogható juttatások részt tekintem át, mert az általam vizsgált időszakban csak ezen körből került ki teljes körű ösztönzés, amely a termelés egészére hatott. Ösztönzési rendszer fő elemeit az ösztönzési csomag tartalmazza, mely rendszerint alapbérből, bónuszból, egyéb juttatásokból és nem anyagi ösztönzőkből áll. Általában az alapbér a meghatározó elem. A változó bérrészt általában teljesítményhez vagy célokhoz kötik. A teljesítményhez kapcsolódó ösztönzés a javadalmazást az egyéni, csoport, vagy vállalati teljesítményszinthez, vagy ezek valamilyen kombinációjához kapcsolható. Célja a szervezeti teljesítmény fokozása. Előnye, hogy motiválja a dolgozókat, növeli elkötelezettségüket, pozitív üzenetet közvetít a teljesítmény elvárásokról, segít a teljesítményorientált munkaerő megszerzésében, illetve megtartásában, rugalmasabbá teszi a bérköltséget. a csoportos bónusz előnye, hogy támogatja a csapatmunkát, jól alkalmazható együttműködő csoportoknál, viszont elfedi a gyengébbek teljesítményét vagy éppen kiközösítésüket éri el. A jól megtervezett ösztönző rendszer motiváló hatású, és támogatja a szervezeti célok elérését. Az ilyen fajta mozgóbérrendszereket érdemes időközönként felülvizsgálni, az addigi eredményeik kiértékelése tükrében.

A vizsgált vállalatnál az ösztönző egy új mozgóbér rendszer bevezetése volt, amely a hatékonyság növekedését és selejt csökkenését támogatandó jött létre, így két fő része ezt foglalta magában. A selejt csökkentésre minden %-os elért eredmény után direkt módon kaptam a dolgozók bónuszt, a teljesítményt pedig két tényezővel vizsgálva a gépsebességek és beállítási idők norma szerinti érték alatt tartásával.

5. Vizsgálatok

A termelési adatok vizsgálatát elvégeztem SPSS elemzéssel, hogy a gyártott és selejt mennyiség, illetve OEE adatok milyen a vállalat által bevezetett fejlesztő lépésekkel vannak összefüggésben, melyek vannak hatással a termelési mutatószámokra. A termeléshez kapcsolódó adatokra lineáris regresszió elemzést végeztem. Sajtos (2009) nyomán a lineáris korreláció számításnál két változó közötti kapcsolatot vizsgálunk. A lineáris korrelációs együttható négyzete (r^2) a determinációs együttható, amely arra ad választ, hogy a független változó a függő változó varianciáját hány százalékban magyarázza meg. A vizs-

gálatom célja, hogy megnézzem az 5S módszer bevezetése és új dolgozói ösztönző rendszer sikeresen támogatja-e a főbb termelési mutatókat, így a vállalat hatékonyságának növelését.

A vizsgálatom során függő változóként a szervezetnél használt három fő mutatószámot, a gyártott mennyiséget, OEE-t, selejtet elemzem. Független változóként minden olyan változást belevontam a vizsgálatba amely bármely tényezőre hatással bírhat, ám ezek közül a tesztek során amik nem bírtak szignifikáns hatással kivettem. A vizsgálatnál megmaradt változók rövid felsorolása és magyarázata:

- 5S bevezetése: a lean egyik alappilléreként a szervezet ennek bevezetésével kezdte el a fejlődés útját, közös nagy takarításokkal, szortírozással, helyek feljelölésével, standardok és audit rendszer kidolgozásával, folyamatos tréningekkel és a dolgozók bevonásával
- Átlagszériák: a vállalat egyedi vevő rendelésre gyárt vevő specifikus nyomdai termékeket, szérianagyság igen változékony
- December hónap: ahol a folyamatos termelés leáll, így hatással bír a gyártott mennyiségre
- Előkészítési tevékenység: a gyártógépeken dolgozók számára történő előkészítés csökkentheti a beállításra fordított időt, mintegy a SMED-hez kapcsolódóan a belső átállások ideje külsővé tehető ezen folyamattal.
- Etalon felvételi idők: adatrögzítési változtatás, a korábban mintázásként könyvelt időt, most etalon gyártási időként kell könyvelni, OEE számításnál befolyásoló lehet
- Gép 3 és Gép 4 telepítése: két új gép telepítése, mellyel a kapacitás megtriplázódott.
- Mintázógép üzemeltetése: a vállalat nyomdaiparban tevékenykedik, így az átállási idők jelentős részét az új termékek beállítása jelenti, melyet csökkenthet egy önálló mintázógép üzemeltetése
- Motivációs rendszer: az üzemi dolgozók számára újonnan bevezetett bónusz, mely teljesítményfüggő és csoportos (műszakonkénti) eredmények alapján adható. Fő célja a termelékenység javítása és selejt csökkentése
- Termékek száma: az adott időszakban gyártandó termékek száma
- Tervezés optimalizálás: az anyavállalattól átvett tervezési irányelvek, melyek lehetőséget adnak gyártási blokkok kialakítására, tervezés átláthatóságát biztosítják.

5.1. Gyártott mennyiség vizsgálata

A gyártott mennyiség vizsgálatakor a fő kérdés, hogy a mozgóbér rendszer és 5S bevezetése pozitív hatást gyakorol-e rá, mivel azonban ezen időszakban géptelepítés és egyéb folyamatbeli változások is történtek, ezért az elemzésnél függő változó a havi gyártott mennyiség, független változó a hónapok, motivációs rendszer, 5S bevezetése, Gép 3 telepítése, Gép 4 beüzemelése, mintázógép üzemeltetése, Előkészítés (nyomdai és termék), tervezés optimalizálás. Szezonális hatás mindösszesen decemberben tapasztalható, így a többi hónapot kivezettem, a többi olyan változóval amik a teszt alapján nem bírtak szignifikáns magyarázó erővel. A motivációs rendszer, 5S bevezetése, mintázógép nem mutat korrelációt. Az előkészítés és tervezés optimalizálás bevezetése és tevékenységük is nagyon közeli, ennek okán multikollinearitást mutat, így a két tevékenységet szakaszos bevezetéssel tervezve, de egyesítettem. Így a végső modellbe a Gép 3, Gép 4 beüzemelése, előkészítés bevezetése és a december maradt független változóként. A Gép 3-on kívül mindhárom másik tényező nagyon erős korrelációt mutat. A Gép 3-as gyengébb korrelá-

ciót mutat aminek okaként a gép telepítés utáni szakaszos működése volt. A beruházás után 13 hónapig a gép nem volt alkalmas folyamatos termelésre, gépgyári hiba miatt. Ez a termelt mennyiségen is jól látható. Az így kapott ANOVA táblán $\text{Sig} < 0,05$, a modell illeszkedik. A korrigált R^2 értéke 0,844 ami azt mutatja hogy a modell magyarázó ereje nagy, mivel 0 és 1 közé esik. Az F-próba értéke 115,652.

Az így megkapott egyenlet a következőképpen írható fel:

$$Y = 2618626 + 1423098 X_{\text{Előkészítés}} + 838191 X_{\text{Gép4}} - 1183199 X_{\text{december}} + 838334 X_{\text{Gép3}} + \varepsilon \quad (1)$$

A homoszkedaszticitás a pontfelhődiagrammon ellenőrizhető, amin jól látható hogy lineárisan emelkedő hatás van.

5.2. OEE vizsgálata

Az OEE Pereira (2008) megfogalmazása alapján egy összetett mérőszám, rögtön megad három mérőszámot, ezért elterjedt, különösen a lean szemléletű vállalatoknál. Az OEE egységei:

- Teljesítmény: a névlegesen előírt és ténylegesen gyártáskor futott sebesség egymáshoz viszonyítva
- Rendelkezésre állás: a rendelkezési idő a kieső időkkel csökkentve. Kieső idő a beállítás, átszerelés
- Minőség: a legyártott jó termékekhez viszonyítva a selejt termékek aránya.

Az OEE vizsgálatnál szintén az ösztönző rendszer és 5S hatását kívántam vizsgálni, de egyéb változókat is bevettem az elemzés precizitásáért. A független változók közül a modell vizsgálatának kezdetekor a hónapokat, selejt mennyiségét, 5S rendszer bevezetését, mintázó gép működését, Gép 4 beüzemelését, motivációs rendszert, etalon felvételi idők dokumentálását vettem, átszerelések számát, átlagszériákat vettem. Az elemzés során több mutatót kivettem, annak okán, hogy korrelációt nem mutatott az OEE értékével. Az OEE-t befolyásoló tényezők a modell alapján a mintázó gép működése, termékek száma, motivációs rendszer, átlagszéria nagysága és az etalon felvételi idők gyártásba építése lett. Az így kapott ANOVA táblán $\text{Sig} < 0,05$, a modell illeszkedik. A korrigált R^2 értéke 0,732 azaz 0 és 1 közé esik. Az F-próba értéke 27,714.

Az így megkapott egyenlet a következőképpen írható fel:

$$Y = 20,076 + 5,452 X_{\text{Mintázó}} + 0,068 X_{\text{Termékek száma}} - 5,261 X_{\text{Motiváció}} + 0,001 X_{\text{Átlagszériák}} - 4,709 X_{\text{Etalonfelvételi idő}} + \varepsilon \quad (2)$$

A feltételek során a homoszkedaszticitást teljesülését és a hibtagok normális eloszlását ellenőriztem. Leolvasható, hogy a rezidumok varianciája nem konstans, vagyis a heteroszkedaszticitás fennáll. A statisztikai elemzés alátámasztja a vállalat saját tapasztalatait, mely szerint a hatékonysági mutatók, jelen esetben az OEE értékét nagymértékben befolyásolja a gépsorokon végzett mintázások mennyisége, amint látszik azáltal, hogy a mintázógép pozitív hatást gyakorol az OEE-re. Ellenkező eredményt mutat viszont a korábban mintázási idők, gyártásba való beépítése, amelynek negatív hatását az OEE képlete adja, ugyanis a vizsgált periódusban a gyártást megelőző etalonidők gyártási időkké váltak, ezen idő azonban habár szükséges lépés, hozzáadott értéket nem teremt a gyártott termé-

kek szempontjából. Nem meglepő eredményt mutat az sem, hogy a termékek száma és az átlagszéria nagyság összefügg a hatékonysággal. Érdekes ellenben, hogy a motivációs rendszer bevezetése az OEE értékét csökkentette. Ennek vélhetően adminisztrációval összefüggő oka van, érdemes elgondolkozni egy olyan mozgóbér rendszeren, ami pozitívan befolyásolná az OEE értékét ami alapján a vállalat termelését az anyavállalat értékeli.

5.3. Selejt vizsgálata

A selejt vizsgálatára a korábbiaknak megfelelően a szezonalitást megpróbáltam értelmezni, azonban az itt nem kapott szerepet. A modellben sem a mintázógép működése, sem az új gépsor a Gép4 működése nem mutatott korrelációt, így azokat is eltávolítottam. A kereskedelemtől függő tényezők mint a termékek száma, rendelésállomány szintén nem hatottak a selejt mennyiségére. Két tényező mutat teljes korrelációt, a motivációs rendszer bevezetése, ahol a dolgozók érdekelté váltak a selejt csökkentésben, illetve az 5S rendszer bevezetése, ahol egy tisztább, áttekinthetőbb munkahely kialakítása volt a cél. A selejttel kapcsolatos elemzéskor az ANOVA tábla igazolja a kapcsolat meglétét, Sig. < 0,05. A regressziós modellt összefoglaló táblából látszik, hogy a kapcsolat erős, $r^2=0,77$. Az F-próba eredménye 83,221.

A kapott egyenlet a következőképpen írható fel a selejt (%) arányra:

$$Y=17,374 - 5,396 X_{\text{Motivációsrendszer}} - 2,044 X_{\text{5S rendszer}} + \varepsilon \quad (3)$$

Az ellenőrzéskor a modell linearitást mutat, aminek oka véleményem szerint egy nehezen mérhető területről, a humán oldalról származik, márpedig a tudástőke növekedésének is esetleges csökkentő hatása van a selejt mennyiségre.

6. Összefoglalás

A gyártott termékek mennyiségét befolyásoló tényezőknél a gépsorok telepítése mellett kiemelkedő hatással volt a kibocsátott termékek mennyiségének növekedésére az előkészítés bevezetése, amely már a LEAN tevékenységhez kapcsolódó egyik fejlesztési lépés mely által a belső átállási idők egy része külsővé vált. Nagyon érdekes ellenben, hogy e paraméterre a motivációs rendszernek nincs kimutatható hatása, azaz az újonnan bevezetett ösztönző rendszer nem befolyásolja azt. A hatékonyság mérésére használt OEE mutatóra történő elemzéskor a mintázógép beüzemelése és átlagszéria növekedése pozitívan, míg a mintázás dokumentálási rendszer megváltoztatása negatívan befolyásolta azt. Meglepő eredmény, hogy a motivációs rendszer bevezetése itt sem ért el pozitív eredményt hisz csökkentette a hatékonyságot. A selejt mennyiségére ható tényezők felmérésekor két pozitív hatás mutatkozik meg, a motivációs rendszer bevezetése, illetve az 5S program indítása. Az 5S tevékenység az átlátható, tiszta, rendezett munkahelyként ténylegesen felszínre hozhatja problémákat és átláthatóbbá teszi a folyamatokat ezáltal direkt hatása lesz a veszteségek csökkentésére, többek közt a reklamációkra és selejtre is. Az elemzések legnagyobb meglepetése a bónusz rendszer nem egységesen pozitív hatása. Míg a gyártott mennyiséget nem befolyásolja, addig a hatékonyságot jelentő mutatót az OEE-t rontja, mindösszesen a selejt mennyiségére van pozitív azt csökkentő hatása. Ennek okán a termelésben használt csoportos bónusz rendszert mindenképp érdemes felülvizsgálni, és úgy meghatározni, hogy a munkavállalók számára motiváló legyen de a szervezet céljait támogassa.

Felhasznált irodalom

- Armstrong, Michael (2005): Javadalmazás-menedzsment. KJK-Kerszöv Kiadó, Budapest.
- Bay Zoltán Alkalmazott Kutatási Közalapítvány Logisztikai és Gyártástechnikai Intézet (2009) 5S - a minőségi munkakörnyezet kialakítása és fenntartása (2009) Bay Zoltán Alkalmazott Kutatási Közalapítvány Logisztikai és Gyártástechnikai Intézet, Miskolc.
- Crawford, K. M., Blackstoe, J. H., Cox, J. M. Jr. (1988): A study of JIT implementation and operating problems. International Journal of Production Research, Vol. 26 No. 9, pp. 1561–1568.
- Demeter Krisztina–Jenei István–Losonci Dávid (2011): A Lean menedzsment és a versenyképesség kapcsolata Budapesti Corvinus Egyetem, Budapest.
- Koltai Tamás (2009): Termelésmenedzsment Typolex Kiadó, Budapest.
- Liker, J. K. (2008): A Toyota-módszer 14 vállalatirányítási alapelv HVG Kiadó Zrt. Budapest.
- Ron Pereira Guide to Lean manufacturing LSS Academy Letöltés ideje: 2016. 05. 22 http://blog.gembaacademy.com/lssa_guide.pdf
- Sajtos László–Mitev Ariel (2009): SPSS kutatási és adatelemzési kézikönyv Alinea Kiadó, Budapest.
- Stevenson, William J.(1996): Production/Operation management Von Hoffman Press, USA.
- Varga Emilné Szücs Edit (2005): Minőségmenedzsment Campus Kiadó, Debrecen.
- Vörös József (1999): Termelési – szolgáltatási rendszerek vezetése Janus Pannonius Tudományegyetem, Pécs.
- Womack, J. P.–Jones, D. T. (2009): Lean szemlélet HVG Kiadó Zrt., Budapest.