

Lean eszközök a kkv-k fejlesztésében

Lean tools and sme development

*Dr. Koloszár László phd*¹

*Pankotay Fruzsina Magda*²

ABSZTRAKT: Az erős, nemzetközi viszonylatban is versenyképes hazai KKV-szektor létrehozása a magyar gazdaság felzárkózásának egyik kulcstényezője. E folyamat katalizálásának céljával több kormányzati program is indult, átütő eredményeket azonban egyik sem hozott. Meglátásunk szerint a hazai KKV-szektorban alkalmazott menedzsment eszköztár szűkre szabott, mely a vállalkozások versenyképességét is befolyásolja. A fenti szektorban, mind a vezetésben, mind a vállalkozás többi szintjén, a szervezeti kultúrában, a korszerű, ugyanakkor jelentős apparátust nem igénylő menedzsment szemlélet vélhetően kevésbé jelenik meg, a gazdálkodás színvonala pedig a vállalkozásban meglévő műszaki innovációs potenciál piacra vitelét is befolyásolja. E tanulmányban azokat az eszközöket tekintjük át, melyek véleményünk szerint alkalmasak lehetnek, a szektor sajátosságaiból adódó lehetőségekkel és korlátokkal együtt, a KKV-k menedzsmentjének fejlesztésére. A vizsgálatba az elmúlt években egyre népszerűbb, a KKV-szektor által is elérhető lean menedzsment eszközeit emeljük be.

KULCSSZAVAK: lean, KKV

JEL KÓD: M11

¹ Dr. Koloszár László PhD egyetemi docens (Associate Professor)
Soproni Egyetem, Lámfalussy Sándor Közgazdaságtudományi Kar, Sopron
(University of Sopron, Alexandre Lámfalussy Faculty of Economics, Sopron, Hungary)

² Pankotay Fruzsina Magda PhD-hallgató (PhD Student)
Soproni Egyetem, Lámfalussy Sándor Közgazdaságtudományi Kar,
Széchenyi István Doktori Iskola, Sopron (University of Sopron, Alexandre Lámfalussy
Faculty of Economics, István Széchenyi Doctoral School, Sopron, Hungary)

*„Egyedül ne tégy semmit!
Segítenek hatan. Név szerint:
Miért? Hol? Mit? Ki? Mikor? Hogyan?»
/Rudyard Kipling: A dzsungel könyve/*

Bevezetés

Az erős, nemzetközi viszonylatban is versenyképes hazai kis- és középvállalati (KKV)-szektor létrehozása a magyar gazdaság felzárkózásának egyik kulcs-tényezője. E folyamat katalizálásának céljával több kormányzati program is indult, átütő eredményeket azonban egyik sem hozott. A KKV-n belül a közép-vállalkozások a 2000-es évek eleje óta zsugorodó tendenciát mutatnak. Ezt felerősítette a gazdasági válság és az iparági átrendeződések, valamint a tulajdonosi szerkezet. (Kovács et al. 2017).

Meglátásunk szerint a hazai KKV-szektorban alkalmazott menedzsment eszköztár szűkre szabott, mely a vállalkozások versenyképességét is befolyásolja. A fenti szektorban, mind a vezetésben, mind a vállalkozás többi szintjén, a szervezeti kultúrában, a korszerű, ugyanakkor jelentős apparátust nem igénylő menedzsment szemlélet vélhetően kevésbé jelenik meg, a gazdálkodás színvonala pedig a vállalkozásban meglévő műszaki innovációs potenciál piacra vitelét is befolyásolja.

A tanulmány célkitűzése, hogy áttekintse azokat az eszközöket, melyek alkalmasak lehetnek, a szektor sajátosságaiból adódó lehetőségekkel és korlátokkal együtt, a KKV-k menedzsmentjének fejlesztésére. A vizsgálatba az elmúlt években egyre népszerűbb, a KKV-szektor által is elérhető lean menedzsment eszközeit emeljük be, szakirodalmi és tapasztalati eredmények alapján.

Szakirodalmi áttekintés

Lean történet, lean alapok

A hatékonyság mérés első nyomai már a görög és római időkben is megjelentek. 1574-ben a gályahajó építés már folyamatos termelésben történt, az 1800 évek elején elindult a sorozatgyártás, automatizálás, a cserélhető alkatrészek Whitney nevéhez köthetően. 1890-ben Toyoda Sakichi feltalálja a szövőszéket, majd kialakítja a Jidoka koncepciót. 1908-ban Ford bevezeti a T-modellt, majd a Highland Parkba költözik, melyet a „Lean Gyártási Rendszer” szülőhelyének tartanak. Itt meglátogatja Toyoda Sakichi és tanulmányozza a Ford Termelési Rendszert. A fordizmus tömegtermelése az 1970-es évek globalizáció, olajválság, piactelítődéséig jól működött. Toyoda folyamatosan fejlesztette magát és tanulmányozta az amerikai ipart. Megismerkedett a Ford-féle tömeggyártással, a T-moddellel, és kicsit később a minőségellenőrzéssel. Az anekdotikus Ford mondat: „A vásárló kérhet bármilyen színű autót, csak az a lényeg, hogy fekete legyen”- utalva a tömegtermelésre. A Gilbreth házaspár a századelőn a munkapszichológiát és a mozdulatelemzést vizsgálta a termelés hatékonyságának javításához (Brian, 1992).

Módszereiket a háború időszakában a repülőgépgyártásban tökéletesítették. 1940-ben Deming bevezeti a mintavételezéses ellenőrzés módszerét, ami Amerikában nem arat sikert, de ennek kapcsán 1951-ben a Japán Mérnökök és Tudósok Uniója (JUSE) meghívja a japán népszámlálásra. Itt értő partnerre talál a Toyota gyár termelési vezetőjénél, Ohnonál, aki tovább finomítja és megfogalmazza a Toyota Production System alapelveit.

Fayol vezetési-szervezési elvei ugyancsak a munkamegosztáson alapuló magas fokú specializációból indultak ki. Az emberre figyelt, így a funkciók alapján hat üzemi szervezetet különített el. A mai értelemben vett vállalati hatékonyság mérés első mérföldköve mégis Taylor volt. 1911-ben kiadott, tudományos menedzsmentről szóló „A tudományos irányítás alapelvei” című könyvében leírt alapelvek később „Taylorizmus” néven váltak ismertté. Munkájában a fizikai dolgozók termelékenységének megnöveléséről értekezik.

Gilbrethék munkáját gyakran összemossák Tayloréval, pedig jelentős a különbség. A Taylorizmus szimbóluma a stopper volt; Taylor elsősorban a folyamatidők csökkentésével foglalkozott. Gilbrethék ezzel szemben a folyamatok hatékonyabbá tételét igyekeztek fejleszteni. Mindketten közel azonos időben kidolgozták a mozdulatok vizsgálatának elméletét, lejegyzeteltek minden mozdulatot, a teljesítéshez szükséges időt. Taylor kiszelektálta a felesleges

mozdulatokat, a megfelelőket logikai sorrendbe állította. Hitte, hogy ha a munkát az elvei alapján szervezik át, az magasabb termelékenységet és nagyobb elégedettséget fog eredményezni a vállalatok vezetői, ezáltal a dolgozók számára (Taylor, 1911/1998).

A Taylor-módszerek elterjedése és a Deming először szintén Amerikában kidolgozott Total Quality Control elmélete ellenére, a módszer térnyerése mégis Japánhoz, a Toyota vállalathoz köthető. A TQM és TPM vállalatirányítási rendszerek nyújtották az alapot a TPS rendszerhez. Deming úgy fogalmazott, hogy „újrdefiniálták a TQM-et”. A Deming ciklus négy lépése pedig a következő: Plan, Do, Check, Act. A PDCA és a tudományos problémamegoldás a kritikus gondolkodás fejlesztését segíti. A Toyota és más lean vállalatok szerint az a munkaerő, amelynek gondolkodásában kiemelt szerepet kap a problémamegoldás és a PDCA, inkább képes az innovációra, és a versenytársak előtt tud maradni. *Womack és Jones (2009)* szerint a PDCA körforgásban van, Deming mindig hangsúlyozta a PDCA lépések spirálszerű ismétlésének fontosságát, amelynek lényege, hogy a rendszer mindig tovább javítható, az ismétlések során pedig mindig magasabb minőségi szinten végezzük el a lépéseket. Ennek a megközelítésnek az alapja, hogy a tudásunk és képességeink limitáltak, de fejleszthetőek. Különösen igaz ez egy projekt kezdetekor, amikor lehetséges, hogy kulcsinformációk még nem állnak rendelkezésre, a PDCA alkalmazása visszajelzéseket, igazolásokat adhat a fennálló hipotézisekkel kapcsolatban. Ezzel a magasabb szintű tudással már finomíthatóak, átalakíthatóak a célok (az elvárt, ideális állapot). A PDCA minden esetben közelebb visz a kitűzött célok eléréséhez. Deming a spirális forgás mellett előnyösebbnek tartotta a PDSA-t, mivel a study – tanulás szó jelentései közelebb állnak a szándékhoz, mint a check– ellenőrzés (Deming, 1986). A valóságban bár szoros összefüggés van a fogalmak között, mély ismeretekkel és alkalmazással a számos különbség is szembetűnő.

A TQM, azaz a teljes körű minőség menedzsment szintén Japánból indult, de elsősorban vezetői filozófia. Az 1980-as években TQM házként ábrázolták a módszereket a TPS-hez hasonlóan. A TPS és abból fejlődve a lean célja „*olyan termelési rendszer létrehozása, amely rugalmasan képes reagálni a vevői igények változására. A költségek csökkentése a veszteségek feltárással és megszüntetésével történik.*” (Kosztolányi, Schwahofer 2016)

Shingo a TPS rendszer tanulmányozását két pontban összegezte:

1. Határozatokat kell hozni megfontoltan, konszenzussal, alaposan figyelembe véve az összes lehetőséget (Nemawashi) majd gyors döntéseket hozni.
2. Tanuló szervezet, lendületes gondolkodás (Hansei), és folyamatos fejlesztés (Kaizen) révén (Shingo, 1989).

A lean menedzsment (LM) gyökerei a Toyota termelési rendszeréhez (TPS) nyúlnak vissza. A TPS abból a szükségletből nőtt ki, ami a fordizmus tömegtermelése és a háború után keletkezett. A TPS-ből megszületett a lean, mely szót először 1988-ban az akkori Ford Motor Company stratégiai fejlesztője, jelenlegi Waymo Inc. (Google autósprojekt) vezérigazgató, John F. Krafcik írta le „Triumph of the Lean Production System” cikkében.

A távolkeleti gyár növekvő versenyképessége a nyugati kutatókat is foglalkoztatta, ugyanakkor jelentős idő telt el, míg teljes körűen és működőképesen sikerült átültetni a nyugati gyakorlatba. A veszteségek megszüntetése és az emberek tisztelete a két alapgondolat, melyre a lean rendszer épül. Utóbbi azonban teljesen más gyökerekre épül a japán kultúrában, így magát a szemléletet is át kellett ültetni, melyre az eszközrendszer alapul.

Az emberekben rejlő erő az egyik mozgatórugó, ami a leant hajtja. A dolgozókra épít és azok ötleteire, ebből ered az egyik kritikus pontja. Hogyan érjük el egy olyan társadalomban ahol nem természetes az operátorok szintjén való „ötletelés”, hogy azt mégis megtegyék? (Sayer, Williams, 2012)

Womack és társai (1990) „The Machine That Changed the World” című könyve volt a fordulópont, mely után a nyugati kultúrában is egyre jobban meg tudott honosodni a szemléletmód. A könyv bemutatta a japán, amerikai és az európai autópiacon jellemző különbségeit. A könyv a sokkoló hatása mellett bevezette az új fogalmat, a „lean manufacturing” kifejezést, mely karcsút, vékonyat jelent. A lean megmutatja, hogyan tehetünk szert a folyamatos fejlesztés képességére, hogyan alakíthatjuk folyamatainkat a valós vevői igényekhez, és hogyan teremthetünk minőségorientált és rugalmas szervezetet, amely az ellátási lánc tagjait is bevonva a valódi (fogyasztói) érték teremtésére fókuszál. A lean filozófia kevesebb erőforrásból ugyanolyan, vagy jobb minőségű outputot állít elő, magasabb vevői értéket biztosítva.

„A lean menedzsment egy integrált szocio-technikai rendszer, melynek fő célja a veszteségek elkerülése a beszállítói, fogyasztói és a belső változékonyság mérséklése vagy minimalizálása mellett.” (Shah–Ward, 2007) E fogalom megközelítése jól mutatja a gyárkapun túlnyúló gondolkodást, kiemeli a humán erőforrás szerepét, tömören magában foglalja a lean filozófia valamennyi

fontos elemét, ezzel számunkra ez a fogalom az, amelyekre a tanulmányban építkezünk.

A lean alapú vállalatirányítás az elmúlt két évtizedben népszerűvé vált, a lean módszerek és eszközök használata, irodalma fejlődött. Egyes kutatások szerint a különböző szektorokban és szervezeteknél az eredményesség eltérő lehet. Például a feldolgozóipar ágazatát nagy és rugalmatlan gépek, hosszú beállítási idők, kis sorozatok, és komplex erőforrás-rendszer jellemzi. Szervezeti tényezők, mint a szervezet mérete, a szállítók és vevők típusa, az automatizáltság foka, valamint a termékek típusa és minőségbiztosítási követelmények is meghatározóak. Hasonlóképpen, a KKV-k és a nagyvállalatok tekintetében a struktúra, a döntéshozatali eljárások, az erőforrás-hasznosítás, a kultúra és támogatás szintén befolyásolja lean szemléletű vállalatirányítás bevezetését (Dora et al., 2014).

A lean menedzsment az elmúlt években a KKV-k körében is egyre népszerűbb, ugyanakkor még hatalmas potenciál rejlik a szektorban. Az alkalmazhatóságához a következőkben a Lean szemlélet és filozófia felvázolása, ebből kiindulva a lean, lean menedzsment és a lean eszközök ismertetése és KKV használhatósága következik. Kísérletet teszünk a csoportosításra, majd következtetések után összegzünk.

Lean és a KKV

A kis- és középvállalkozások kevesebb erőforrással és tőkével rendelkeznek. A hiányzó menedzsmenttudás gyakori hátrány. A kiváló műszaki tudásra épülő, felnövekvő mikro-vállalkozások menedzsment ismeretei nem fejlődnek, nem ismerik a korszerű menedzsment módszereket. Gyakori, hogy a tulajdonos egyben a vezető is, így őt kell meggyőzni az új menedzsment szemlélet hasznáról, arról, hogy a bevezetése nem költség- és időrabló „alkímia”, hanem valós eredményekkel és előnyökkel jár, mivel a felsővezetői elkötelezettség a szervezetfejlesztési projektek egyik kiemelten fontos építőköve. A lean menedzsment bevezetésének akadálya lehet, hogy a lean szemlélet megáll a gyárkapunál. A cégvezetés nem bízik az üzleti partnereiben, nem vonja be őket a fejlesztésbe, mely az integrált lean szemlélet gátja lesz. A KKV-szektorban a lean sokszor nem önálló kezdeményezés, hanem a vállalkozás vevője ragaszkodott a bevezetéséhez például az ellátási láncát érintő fejlesztési program részeként (Matt–Rauch, 2013). Ugyanakkor előnyük lehet, hogy rugalmasabbak a nagyvállalatoknál, az informálisabb belső viszonyrendszeren, rövidebb kommu-

nikációs láncon, kevesebb bürokrácián és tradicionális kötöttségen könnyebb végig vinni a változásokat, így a lean eszközök bevezetése is egyszerűbb lehet (Matt–Rauch, 2013).

Belhadi és társai (2016) a lean menedzsment KKV-szektorban történő hatékony bevezetése kapcsán a következő kritikus tényezőket azonosította. A bevezetés első fázisában a menedzsment elkötelezettsége és támogatása, valamint a lean szakértő által végzett tréning a legfontosabb. Ezen felül a stratégiához illesztés, a hosszú távú szemlélet, a megfelelő módszertan, a megfelelő lehatárolás, valamint a megfelelő tervezés is kiemelt szempont. Ez egybecseng más területek projekt sikerével kapcsolatos tapasztalatokkal is (Kolozsár, 2013). A végrehajtás fázisában a pilot projekteken alapuló bevezetés a legfontosabb, ahogy az agilis projektvezetés egyik alapelve is arra épül, hogy a nagy elefántot is falatokban lehet megenni (Kolozsár, 2013).

Szintén kiemelt tényező a megfelelő idő- és erőforrás allokáció, a megfelelő az oktatásra, külső szakértőkre is elegendő költségvetés, a korai kultúraváltás és a munkavállalók bevonása is. A hosszú távú fenntartáshoz a legjobb gyakorlatok standardizálása, valamint a teljesítménymérés kidolgozása elengedhetetlen (Belhadi et al., 2016).

Hasonló megállapításokat összegez Arul–Arumugam (2015), Dora és társai (2013) és Achanga (2006). Egy, a lengyel KKV-k körében lefolytatott kutatás szintén a menedzsment hiányosságait mutatta ki kritikus tényezőként. Az információáramlás hiányosságai, az elvégzendő feladatok hatásainak nem ismerete, valamint a lean tevékenység – leépítéseket jelentő tevékenységként azonosítása ellenállásra vezetik a munkavállalókat. A rövid távú pénzügyi célok kitűzése gyakori hiba (Ulewicz–Kuceba, 2016).

Dora és társai (2013) az élelmiszeripari KKV-k körében vizsgálódva arra a következtetésre jut, hogy a képzett munkaerő és a házon belüli szakértelem a menedzsment elkötelezettségénél és támogatásánál is kiemeltebb tényező. Chong és társai (2013) is kiemeli, hogy a leanné válás fenntartható megvalósításának a kultúraváltás az elsődleges szempontja. Hines és társai (2008) szintén a szervezeti és kulturális tényezőket, mint az elkötelezettség, a stratégia és illeszkedés, valamint a vezetés szerepét emeli ki, mint a Goldman féle lean jéghegy modell felszín alatti támpontjait, melyekre a fenntartható fejlesztés épülhet.

Netland (2016) a kritikus tényezőket kontingencia szemléletben (a szervezet, vállalatméret, érettség és nemzeti kultúra függvényében) vizsgálta. Nem talált lényeges különbséget a KKV és nagyvállalatok között, ugyanakkor az alkalmazás alacsonyabb szintjénél kimutatta, hogy a jutalmazás és elismerés,

a jó gyakorlatok feltárása és megosztása, valamint a külső szakértők bevonása fontosabb, mint az alkalmazás magasabb szintjein. Ez a KKV-szektor vállalatainál különösen hangsúlyos a sikeres bevezetéshez.

Több kutatás próbál a KKV-k részére szóló bevezetési modellt felállítani (Nguyen, (2015); Matt–Rauch, (2013)). Chong és társai (2013) Boehm szoftverfejlesztési spirál modelljére alapozzák a Lean Kezdet Spirál modelljét, melyben iteratív módon, előző fázisokra támaszkodva lép a következő érettségi szintre a szervezet, így alacsonyan tartva a kockázatot, könnyítve a menedzselést és kevesebb ráfordítással gyorsabban észlelhető eredményeket biztosítva.

A lean maga is KKV környezetben kezdődött, mikor Sakichi Toyoda elindította szövöszék üzemét (Liker, 2008). A fentiek alapján a lean lényegében felfogható szemléletként is, mely szabályozza, hogyan néz valaki az üzletre, illetve a folyamatokra (Bhasin–Burcher, 2006). A korábban a termelővállalatokra fókuszáló eszközrendszert a lean gondolkodás, illetve szemlélet segítségével egyre sikeresebben alkalmazzák a szolgáltató szektor vállalkozásai is. A fenti sikertényezők is arra mutatnak rá, hogy elsődlegesen a szervezeti és kulturális faktorok változtatása a kulcspont, melyre építhetők a különböző eszközök. Ez nem parciális bevezetést jelent (Losonci, 2010), hanem az elsajátított szinthez igazított lépcsőzetes fejlesztést, melynek alapja az elkötelezettség és a támogató kultúra megteremtése. E szempontból nézve a lean menedzsment nem más, mint hozzáállás, szemléletmód, egyfajta beállítottság, mely néhány fő rendező elvet fókuszban tartva szervezi és irányítja az üzleti folyamatokat.

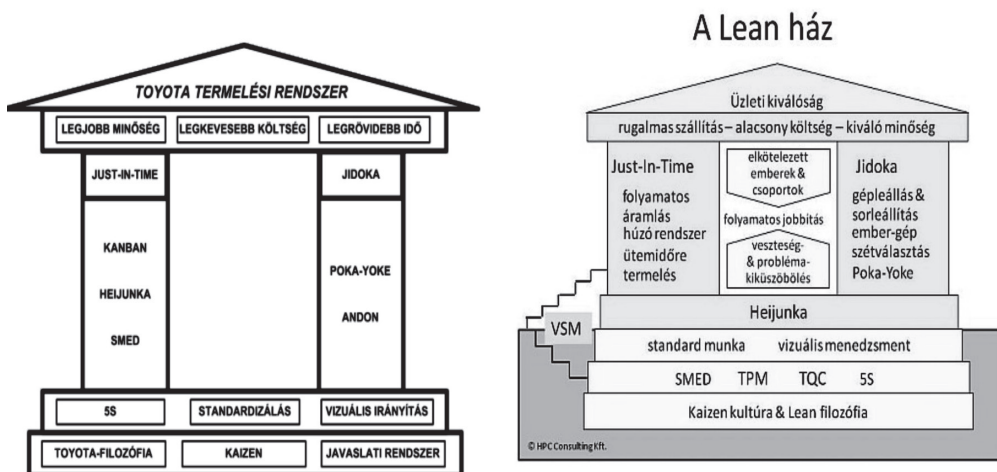
Következőkben erre az elkötelezettségi és kulturális alapra építve tekintjük át a KKV-szektorban is alkalmazható lean eszközöket.

Lean menedzsment

A Toyota Menedzsment System (TMS) egyik ágaként a Toyota termelési rendszerből (Toyota Production System TPS) nőtte ki magát a lean menedzsment, vagy magyarul karcsú menedzsment. A TPS erősen szervezetfüggő, a konkrét megjelenése a szervezethez igazított, így az Audi AG-nál például APS, a Bosch GmbH-nál BPS, vagyis a TPS „deriváltja” (Clarke, 2005). A lean gyakran előfordul – helytelenül – LEAN írásmódban, pedig nem betűszó rövidítés. A módszerek és eszközök kifejtésénél a magyar mellett az angol és/vagy a japán megnevezést is jelöljük épp a még vegyes szóhasználat miatt. Sokszor azonosították a TPS-t leépítéssel, elbocsátással, pedig a TPS keretében az embereket a fejlesztés jegyében átszervezték vagy feljebb lépéssel jutalmazták. A

vállalat felé teljes lojalitással dolgozó munkavállaló Japánban kultúrából fakadó, míg „nálunk” a lojalitást ki kell alakítani, motiválni kell a dolgozókat. Ilyen környezetből született meg a TPS amerikanizált, európaizált változata a „lean”. A lean a TPS módszereket alkalmazza, kiemel közülük elemeket, melyekre az eredményesség jegyében nagyobb hangsúlyt érdemelnek. Japánban korábban jellemzően nem voltak írásban rögzítve ezek az elvek, mert a kultúrájukból fakadnak ezek az evidenciák (Kosztolányi–Schwahofer, 2012).

A TPS ház forma Ohno tanítványa, Fujio Cho ábrázolása, mellyel a stabil strukturális rendszert szemléltette. A TPS/lean ház ábrázolása sokféleképp fellelhető ma a szakirodalomban, konferenciákon közel azonos képi megjelenítés mellett (timpanon ház), de a minőségbiztosítási filozófiák is gyakran alkalmazzák (TQM, EFQM)



1. ábra: A TPS ház és Lean ház összehasonlítása

Forrás: Kosztolányi (2016) és Veresgyházi (2008)

Az ábrázolások megegyeznek abban, hogy a TPS filozófiára épülve a JIT és a Jidoka pillérek bevezetésével kívánják elérni a jobb minőséget alacsony költségek mellett gyorsabb átfutási idővel. Az eltérések a kiegészülő módszerek ábrázolásának részletességében rejlenek, főként az emberi erőforrás szerepének, elkötelezettségének kiemelése lényeges, mely a japán közegben kulturális alap, A TPS-ház „alatt” húzódik meg, a lean háznak viszont fontos része, az eltérő kulturális közegben nem alapvető fundamentum. Az 1. ábrán egy, az alapon-

cepciót ábrázoló TPS házat, illetve egy részletesebb, összetettebb lean házat mutatunk be, ezzel szemléltetve a megközelítések sokféleségét.

A TPS-ből kifejlődött lean menedzsment 5 stratégiai pillérét először Womack és Jones (1996) fogalmazta meg. Ezek az Érték (value); az Értékáram (value stream) értékteremtő és nem értékteremtő tevékenységekkel együtt, a Folyamatos áramlás (flow); a Húzó rendszer (pull), valamint a Folyamatos fejlesztés (perfection, continuous improvement, kaizen).

A lean menedzsment alapelveiben az Érték alatt a vevői értékteremtés áll, azaz megfelelő minőségben, mennyiségben, áron, időben és helyen a fogyasztó igényeinek megfelelő termék vagy szolgáltatás (Losonczi, 2010). Az értékáram elemzése során értékteremtő és nem értékteremtő tevékenységek vizsgálata, a megszüntethető pazarlás feltárása a cél. Az Áramlás egy adott termék folyamatos útjának biztosítása valamennyi akadály megszüntetésével, az értékteremtő lépések egymás mellé helyezésével. Húzásos (pull) rendszerben a vevő indítja el a vállalati folyamatokat, a vevői igények kielégítése adja a termelés ütemét. A Folyamatos fejlesztés az előző négy alapelv alkalmazása és fejlesztése, mely a humán erőforrás kritikus fontosságát is kiemeli. A lean operatív szintjén az eszközök összefüggései a 2. ábrán.

Az öt pillér bármely rendszerben (logisztika, termelés, szolgáltatás), bármely vállalkozásnál alapelveként szolgál, ennek okán az alapelveket stratégiai szintnek tekintjük. A lean megvalósítását egy időben két irányból kell megkezdeni (Kotter, 2007/10). Kotterhez hasonlóan Hines et al. (2004) is a lean menedzsment stratégiai szintjét az öt alapelvvel, míg az operatív szintet az LM eszközrendszerével azonosítja.

A következőkben a lean eszközök alkalmazhatóságát mutatjuk be KKV-nál szakirodalmi források alapján, majd a tapasztalatunk alapján a KKV-nál alkalmazható eszközöket mutatjuk be és csoportosításukra teszünk kísérletet.

Lean eszközök a KKV szektorban

Dora–Gellynek (2013) élelmiszeripari vállalkozásokat vizsgáló kutatása arra a következtetésre jutott, hogy a kis- és középvállalkozások a fogyasztókra fókuszáló eszközöket, illetve a teljeskörű hatékony karbantartás (TPM) eszközt használják leginkább. Shah és Ward (2007) a lean menedzsment fogalmi meghatározását tíz elkülönített lean összetevőre építette, melyeket három nézőpontba sorolt: a szállítók és a vevők bevonása mellett a belső tényezők közé. A tíz elem: szállítói visszajelzések, JIT beszállítás, szállítók fejlesztése, vevők bevonása, húzórendszer (JIT és kanban kialakítása), áramlás segítése, gyors átállás, kontrollált folyamatok (statisztikai folyamatszabályozás, SPC), TPM, alkalmazottak bevonása.

Szakirodalmi ajánlások ((Matt, Rauch, 2013; Belhadi et al., 2016) a következő lean eszközöket javasolják a KKV-szektor vállalkozásainak:

- Értékáram térképezés (VSM)
- Just in Time
- Húzórendszer és Kanban
- Cellarendszerű gyártás
- Átállási idő csökkentése (SMED)
- Zéró hiba folyamatba integrált jelzőrendszer segítségével, poka yoke
- Vizuális menedzsment (andon)
- Scoreboard-ok (lean KPI)
- Kaizen
- 5S
- Standardizáció
- Munkaköri rotáció
- FIFO
- Ötlet-menedzsment
- Tudásmenedzsment
- Benchmarking
- Alacsony költségű (intelligens) automatizálás
- Autonóm és sokszínű teamek, empowerment

A szerzők által javasolt fenti eszközök kritikája, hogy noha hasznosak és hasznosíthatók a KKV-k fejlesztése során, nem teljességgel lean eszközök, így a szerzők azon állításával, hogy a felsorolt eszközök lean eszközök, nem értünk egyet.

A lean a folyamatok rendszerszintű vizsgálata, még pontosabban a rendszerek folyamatok összességként való vizsgálata. Az emberekben rejlő erő a mozgatórugó, ami a leant hajtja. Győr-Moson-Sopron megye KKV-inek lean ismeretét kutató tanulmány alapján a válaszadók 22,5%-a ismeri a lean módszereket, de az eszközökről már több mint 50% hallott. A kanbant és az értékfolyamat térképet 81% nem ismeri, viszont az ismerők aktívan használják. Aktívan használt és ismert még az 5S (Pankotay, 2018).

A veszteségek feltárását támogató eszközök Ohno (1988/2015) csoportosításában: Poka yoke, 4 szem elv, vizuális munkahely, 5S, standard munka, SMED, TPM, Jidoka, Andon, Húzó rendszer, Cella rendszer, Ütemidő, Kanban, JIT, OPF (One Piece Flow; egydarabos áramlás); Heijunka (kiegyensúlyozott termelés); Milkrun (anyagmozgatási, szállítmányozási optimalizálási tervezet); Ship to Line (anyagáramlás optimalizálás); DFMA (a gyártás és szerelés tervezését jelenti); VSA (Value Stream Analysis; Értékáram elemzés); RCA OPF (Root Cause Analysis; gyökérprobléma elemzés).

- TPS-hez köthető a JIT és támogató eszközei, a VSM és támogató eszközei, a Jidoka és módszerei, az 5S (6S), a vizuális irányítás, a Kaizen és módszerei.
- Nem TPS-ből származik, de a leanhez köthető a FIFO, a Six Sigma, a TPM.
- Nem lean, de a lean filozófiát támogatja: benchmarking; ötletmenedzsment, munkaköri rotáció, autonóm és sokszínű teamek, tudásmenedzsment.

Annak ismeretében, hogy sem a szakirodalomban, sem a kutatási tapasztalat, valamint az empirikus feltárás alapján nem találtunk egységes lean eszközcsoportosítást, a következőkben rendszerezzük a KKV-szektorban szóba jöhető különböző lean eszközöket az öt alapelv mentén aszerint, hogy TPS-ből származó, nem TPS-ből származó vagy nem lean, de a lean gondolkodást támogató eszközök-e.

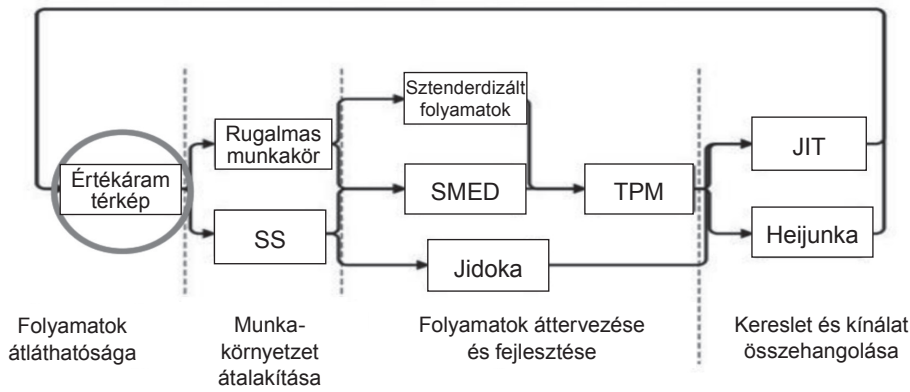
A bennük rejlő lehetőségek és bevezetésük korlátozó tényezői vállalat és iparág specifikusak, így ezekről több esetben csak általánosabb információk férnek bele a tanulmány terjedelmébe.

Érték és értékáram (value, value stream)

Érték és értékáram meghatározásában a 3Mu módszer alkalmazásával a Ohno-féle csoportosításban felsorolt elemeket alkalmazzák. A 7+1 veszteségtípus már a nyugati társadalom alkalmazási következménye, hiszen a plusz egy pont a szellemi tőke elhanyagolása, mely a japán kultúrában nem ismert fogalom (Liker, 2008). Ezt alátámasztja a VSM (Value Stream Mapping), azaz értékfolyamat-térképezés, melynek során a vállalat információ- és értékáramlási térképe készül, mely a vevőket, illetve a beszállítókat „köti össze” (Rother-Shook, 2012).

A módszer segít megismerni és átlátni a vállalati folyamatokat és a beszállítókkal, illetve a vevőkkel fennálló kapcsolatokat. Irányulhat anyagra, információra és folyamatra, mérőszámokkal alátámasztott. Felvázolja a folyamat lépéseit, szereplőit, osztályozza a tevékenységeket, felméri a munkaerő és időigényt, az anyag és információáramlás útvonalát. Ahhoz, hogy értéket adjunk folyamathoz, „jövőképre” van szükség. A jelenállapot feltérképezése után elkészítendő az ideális állapot térkép, majd lehetőség nyílik a javaslatok, a jövőállapot megtervezésére is, mely a fejlesztési irányokat is megszabja. A módszer alkalmazásával elérhető, hogy a vállalat áttérjen a húzó elvű termelésre, a VSM-mel képes feltárni számos veszteséget, valamint a szükséges beavatkozási lehetőségek felismerését is segíti a módszer (Martin–Osterling, 2013). Segít a berendezések gyártási sorrendnek megfelelő elrendezésének kialakításában (Layout). Az operátorok munkaterhelésének vizuális megjelenítését az Yamazumi (operátorkiegyenlítetttség) támogatja, mely eszköze a gyártósori kiegyenlítésnek, alkalmazásával láthatóvá tehetjük a veszteségeket.

A VSM módszer egyaránt alkalmas az egészen kisvállalatok és a nagyobb vállalkozások értékfolyamatainak elemzésére (Khandelwal et al., 2016). A módszer kritikus pontja, annak a mélységnek a megtalálása, amelynél a modellezés során megmarad a fókusz, ugyanakkor kellő részletgazdagsággal rendelkezik a jövőállapot megalapozott megtervezéséhez. Lehetőséget nyújt részlegek egymás közötti vagy a részlegen belüli áramlások leírására. Fontos a következetesség, és az alapos adatfelvétel, lehetőség szerint a helyszínen rögzítve (3G). Alkalmazása olyan háttértudást igényel, mely miatt – ha nincs ilyen tapasztalattal rendelkező munkavállaló a vállalatnál – érdemes külső tanácsadót bevonni, aki a belső kollégák segítségével segítheti a modellezést. A 2. ábra szemlélteti a VSM lean folyamatban betöltött fundamentális szerepét.



2. ábra: VSM szerepe a lean folyamatokban

Forrás: Rivera L. and Frank Chen F. (2007) alapján

Áramlás és húzó termelés (flow, pull)

Áramlás és a húzó termelés meghatározó módszere a JIT vagy Jól Időzített Termelés, mely a TPS egyik alappillére. A JIT Kiichiro Toyoda nevéhez köthető az 1930-as évekből. Azt tűzi ki célul, hogy a megfelelő termék a megfelelő időben, mennyiségben és helyen legyen. A JIT célja, hogy a termék vagy szolgáltatás (vállalaton belüli) átfutási idejét csökkentse. Átfutási idő alatt az input megérkezésétől az output távozásáig tartó időszakot értjük. A JIT húzórendszerű gyártást feltételez, a vevői igény üteme határozza meg a termelést, az igény megfogalmazó információ visszafelé áramlik a gyártósoron. Az OPF (One Piece Flow; egydarabos áramlás) és a Takt Time a JIT támogatója. A JIT előnye az alacsonyabb készlet, nem kell a készletet gyártás közben a raktárba vinni, a készletek jól láthatóan helyezkednek el a műveletek között, így felhalmozódásuk vizuálisan is érzékelhető jelzése egy esetleges problémának. Nehézsége, hogy feladatokat generál, pl. gyors átállási idők vagy a szezonális kezelés. A kanban (jel vagy utasításkártya) a JIT megvalósítás eszköze, információ továbbítási és túlermelést megakadályozó lean alapeszköz, mely létezhet fizikális és elektronikus formában. Célja az áramlás szabályozása: a mikor?, mennyit?, hova? kérdések gyártáslogisztikai tisztázása. A Kanban rendszert működtető vállalatban nem tud a gyártás megindulni, míg az igény fel nem merül, így nem tud többlet keletkezni. A mechanikus kanban (kártya, labda, kocka) a formával és színekkel operál. A termékek, félkész termékek és anyagok mozgására vagy

gyártására szolgáló egyfajta utasítás, információ, a húzóelv vizuális támogatója. A folyamatközi és bemeneti készletek nagyságát a rendszerben lévő kanbanok száma határozza meg, melyet a gyártásirányítás optimalizál. Az öt fő kanban típus: folyamatok közötti, vevői és beszállítói, jel és folyamaton belüli kanban. A vevői igényekhez történő igazodás kisebb sorozatok gyártását igényli, melyek gazdaságos kivitelezéséhez az improduktív időszakok lerövidítésére, gyorsabb átállásokra van szükség. Ezt az SMED (Single Minute Exchange of Die; OMED: One Minute Exchange of Die; OTED: One Touch Exchange of Die) szemléletmódja segíti. A gyorsabb átállásokra törekvés önmagában is hasznos lehet, ugyanakkor a húzórendszerű (pull) gyártás részeként tud igazán eredményt hozni. A pull gyártás kiszolgálója a szupermarket, a folyamatos áramlás támogatására, a minimális készletekből.

A **Heijunka** bevezetése a JIT előfeltétele. Alkalmazásával a készletek, ennél fogva az átfutási idők is jelentősen lecsökkennek. A Heijunkát simított vagy kiegyenlített termelésnek (termelésstervezésnek) is nevezik. A sorozatnagyság mellett fontos tényezője a gyártási sorrend. Nem alkalmazható gyors átállások nélkül. A teljesítmény kiegyenlítő, vagy Heijunka tábla a Heijunka támogatási eszköze, ahogy a Heijunka a kanban működését támogatja. Egynapos vagy egy műszakos kanban mennyiség egyenletes elosztására szolgál. Az utolsó folyamat után helyezük el, hogy beindítsa a húzó rendszert, abban az esetben használjuk így, ha többféle termékünk van és azok eloszlása nem egyértelmű (tehát KKV esetében szinte mindig). A termékek egyenletes eloszlását a kanban kártyák elosztásával tesszük meg, így elég az indító kanbanok rendjét kialakítani, az a teljes folyamatot megfelelően fogja szabályozni.

A húzó termeléshez szükség van továbbá megbízható partnerekre. A beszállító a termelési rendszer integráns részévé válik, hosszú távú, bizalomra is épülő kapcsolat kialakításával tud megvalósulni a JIT. Ha az ellátási láncban nincsen olyan nagyméretű szereplő, amely a láncot koordinálni tudná, a JIT általában nem működik. Ha van, mivel e partner nem KKV, a beszállító KKV szempontjából részint kényszer a JIT működtetése. Sokszor rá, mint beszállítóra tolja át a vevő a saját készletezési költségét (pl. konszignációs raktár fenntartásának igényével). Illetve azt is látni kell, hogy nem minden terméktípusnál lehet húzórendszerű termelést kialakítani, a vevői igények szezonálisan hektikusak lehetnek, így a pontos előrejelzés nem lehetséges.

Jidoka

A Jidoka a hiba észlelése, míg a Poka-yoke a hiba elkerülése. A Jidoka a gyakorlatban alacsony költségű intelligens automatizálást jelent. A két alapelvének alkalmazásával-elérhető, hogy emberi beavatkozás nélkül felismerje a rendszer a hibát és megakadályozza a hibás darab továbbadását, valamint segít szétválasztani az ember és a gép munkáját.

Az ember és gép tevékenységének szétválasztása a Hanedashi-módszerek alkalmazásakor: Például automatikus kidobó beépítése a befogó készülékbe, amely a munka elvégzése után kiemeli a munkadarabot. Így a kezelő személyzet várakozás nélkül egyik géptől a másikhoz mehet, nem kell a munkadarab felrakásával és leszedésével foglalkozniuk. A dolgozók nem egy asztalra rakják le a félkész darabot, hanem a következő készülékbe (Chaku-Chaku terhelés elosztás). A problémát láthatóvá teszi, ha kell, automatikusan leállítja a termelést. Célja, hogy jobb minőséget érjünk el alacsonyabb költséggel a lehető legkevesebb selejt legyártása mellett. Az első alapelv a beépített minőséget garantálja, a második alapelv a költségmegtakarítást a kevesebb munkaerő felhasználásával. A szemlélet lényege, hogy inkább álljon meg a termelés és oldjuk meg a problémát, mintsem egy későbbi lépésben – pl. egy végső minőségellenőrzésen – szűrjük ki a hibás darabokat. Azon felül, hogy így nem fordítunk feleslegesen többleterőforrást a már hibás darabra, szemléletében is előnyös, hiszen a hiba keletkezésének helyén irányítja rá a figyelmet a probléma megértésére. A gyökérokok megkeresésével zárja ki az újabb előfordulást, melyet például az 5 Miért módszere támogat. A zéró hibára (ZDQC = Zero Defect Quality Control) törekvés a folyamatok áramlásának is kedvez, e nélkül a hibák folyamatosan szétszakítanák a gyártási folyamat áramlását. Szemléleteti váltást igényel, hogy az alkalmazottnak meg kell adni a felhatalmazást, hogy megállíthassa a folyamatot. Mielőtt Jidoka szempontjából vizsgáljuk a vállalkozást, minősíteni kell az egyes folyamatokat az automatizáltság szempontjából (pl. kézi munkavégzés; gépesített-, de még kézi munkavégzés; automatizált munkavégzés). Azoknál a folyamatoknál lehet bevezetni a Jidoka szemléletet, amelyek már automatizáltak, ennek hiányában nem megvalósítható.

Poka-yoke – hibaelkerülés

Poka (hiba) yoke (védelem) (először 1961-ben *Shingo Shigeo* írta le (*Vardeman, 2002*)) feladata a hiba elkövetésének megelőzése, az ismétlődő hibák kiküszöbölése. Lehet megelőző és felismerő elvű. A poka-yoke módszerek három típusát különböztethetjük meg: az illesztési (pl. a csatlakozóknál csak egyféle összedugást tesznek lehetővé), a rögzített érték (pl. a különböző szerszámok olyan színűek, mint azok az elemek, amikhez használni kell őket), valamint a mozdulat-sorrend (pl. fotocella érzékeli, hogy megtörtént az adott művelet) módszereket. A poka-yoke rendszerek kétfélek: jelző (figyelmeztet hiba esetén), illetve kontroll poka-yoke (felismer és megállít) típusba sorolhatók. A különbség, hogy jelző típus esetén a folyamat a hiba után tovább tud menni, míg a kontroll poka-yoke esetén nem. A poka-yoke rendszerek bevezetésének egyik fő eleme a megfelelő változtatás menedzsment. A munkavállalónak meg kell értenie, hogy hibás terméket nem fogadhat el és nem adhat tovább, illetve, hogy mindenki felelős a végtermékért, a folyamatért, a hibák kizárásához az ő javaslatai is számítanak. Ehhez biztosítani kell a megfelelő kompetenciákat, és meg kell teremteni az egyensúlyt a félelemmentes és felelősségteljes munkakörnyezet kialakításához.

Andon

A vizuális menedzsment fontos eszköze a termelés állapotával kapcsolatban az **Andon**, mely lehet jelző; figyelmeztető, működést jelző és előre haladást jelző. A vizuális irányítás feladata, hogy a folyamat aktuális állapotáról informáljon valamint, hogy jelezze, ha az ideális állapottól eltér a termék. A vizuális irányítás sokféle lehet, például egy LCD kijelző, hangjelzés, fényjelzés, vagy bármely más vizuálisan érzékelhető jelzés.

Az andon a jidoka egyik fő eleme. Működtetésének feltétele, hogy egyértelmű legyen és egyszerűen használható, valamennyi érintett munkatárs ismerje a jelzéseket és tudja a teendőket. A vizuális menedzsment fontos része a **kulcs teljesítménymutatók (KPI)** aktuális állapotának közzététele (pl. **scoreboard**-okon), így a dolgozók közvetlenül értesülhetnek az aktuális teljesítmény eredményességéről. A kanban rendszer is felfogható egyfajta vizuális menedzsment eszköznek.

A folyamatos fejlesztés, a Kaizen

A kaizen tekinthető gondolkodási módnak és módszerek gyűjteményének is, a folyamatos fejlesztés igényére épül. Egy biztos, sok tekintetben paradigma-váltást követel (bár a TQM-et bevezető és működtető szervezetek számára sok minden nem jelent újdonságot, inkább finomhangolást). Ezek közül megemlíthjük a kaizen megközelítés viszonyát a problémákhoz, veszteségekhez. Míg a nyugati világban az előbbi szavakhoz gyakran büntudat társul és elindul a felelősök megkeresése, gyakran megbüntetése, addig a japán megközelítés a problémában javítandó lehetőséget lát, s az embereket nem a problémák forrásának, hanem kiküszöbölőjének tekinti. Ez alapján a folyamatos fejlesztés egyik ága a munkatársakhoz és a csapatmunkához kapcsolódik (Ringi seido), míg a másik a veszteségek csökkentéséhez (3Mu) (Medinilla, 2014). Ringi seido a japán vállalatvezetés intézményesített együttműködési és kommunikáció formája, a konszenzus menedzsment alapja. A munkavállalók részvétele a döntési folyamatokban, tehát egy alulról jövő kezdeményezés dokumentálása. A horizontális és vertikális együttműködések tiszteletben tartása, a döntések elismerése aláírással. Jelentése: (rin) javaslat benyújtása jóváhagyásra, (gi) majd mérleget és döntés.

A kaizen folyamatos tökéletesítést jelent. Változás (kai) a jó (zen) irányba (Imai, 1986). A kaizen egy folyamatosan végzett, kis fejlesztési lépésekre fókuszáló tevékenység, mely főként az alkalmazottak ötleteire épít. A kaizen a lean szemlélet alapja, a lean gondolkodásmód elsajátítása, szervezeti beágyazásának és így a hosszú távú működésének eszköze, melybe valamennyi dolgozó bevonásra kerül. A kaizen fejlesztések kiindulópontja kétféle lehet. Érkezhet dolgozói szintről problémafelvetés és javaslattétel formájában, illetve vezetői szintről kaizen esemény formájában. A kaizen esemény, valamely kiválasztott részterület fejlesztésére irányul, konkrét célok kitűzésével. Itt a vállalat minden területéről és szintjéről bevont alkalmazottakból álló, sokszínű/vegyes csoportok szervezésével történik a problémafeltárás, illetve a javaslattétel.

A BPR (Business Process Reengineering) hasonló, a folyamatokat elemeire bontó, majd újra felépítő, jelentős változást hozó fejlesztés, de amíg a kaizen folyamatos, a BPR radikális beavatkozás. A kaizen négy alapelvét az 1940-es évektől használják. A rövidítésben a mozdulat rövidítése, az összekapcsolásban két vagy több művelet, szerszám összekapcsolása, az átrendezésben a hatékonyabb változtatás (termelőegység sorrend, folyamatsorrend), míg az egyszerűsítésen a legkézenfekvőbb, de még elvárt szintű munka a cél (Imai, 1997).

A kaizen szemlélet kialakítása a KKV-knál is a lean bevezetés stratégiai

alapja (Tóth, 2009), melyre a többi eszköz építhet. Első lépésben a vezetőknek kell magukévá tenniük a gondolkodásmódot, hogy hitelesen léphessenek fel az új kultúra követeiként. (Jishuke, vagyis menedzsment által vezérelt kaizen ösztönzés.) A folyamatos fejlesztéshez ki kell alakítani azt a változtatásokat ösztönző, bátorító légkört, amelyben az alkalmazottak meg merik és meg is fogalmazzák javaslataikat, bátran feltárhatják a hibákat, problémákat. A Kaizen kis lépésekben történő fejlesztése logikájában megfelel a Deming (PDCA) ciklusnak. Az A3 riport egy szabványos támogató eszköz a PDCA ciklus követésére, a folyamatos tanulás elősegítésére. „Az A3 alapdefiníciója a PDCA foratókönyv vagy jelentés lenne annak kifejezésére, hogy ez a Toyota módszer a PDCA folyamat egy lapon történő megjelenítésére. Az A3 szélesebb körű értelmezése szerint azonban egy folyamat, amely – magában foglalja a formátum által meghatározott gondolatmenetet – a lean menedzsment lényegét ragadja meg. Ebben a megvilágításban, egy A3 dokumentum hatékony és eredményes párbeszédet épít, amely nemcsak a helyzet pontos megértését, de a szereplők mélyebb egyetértését is elősegíti. Egy módszer, amely olyan kommunikációt, párbeszédet idéz elő, amely megfelelő döntésekhez vezet. A tervezett ellenintézkedések nagyobb eséllyel lesznek hatékonyak, mivel a munkavégzés helyszínén, a munkát végző személyek által összegyűjtött tényeken és adatokon alapulnak.” (Shook, 2012)

A kaizen fontos eleme a „menj és nézd meg” megközelítés, a „**genbázás**”; **3G** vagy 3 Gen mindig a történések helyszínén (**genba**), a probléma tárgyával (**genbutsu**) kapcsolatba kerülve, a valós tények, adatok (**genjitsu**) alapján hozza meg döntését. A problémát nem csak megoldani, megérteni sem lehet anélkül, hogy alkalmaznánk ezt a módszert. A lean szakember munkaidejének jelentős részét a genbán tölti. Így lép kapcsolatba az emberekkel, így szerez információkat, így érti meg a valós helyzetet.

A **kaikaku** – áttörési kaizen – nagyobb léptékű, felülről indukált radikális fejlesztési és átalakulási tevékenység, hogy megszüntesse az összes hulladékot (muda), és nagyobb értéket hozzon létre. A **kaizen** szemlélettel kombinálva igen hatékony lehet, ugyanakkor a kaizen nem helyettesíti, de folyamatos szinergiában vannak. Ha a kaizen már nem elégséges, **kairyo** (innováció) szükséges, mely már befektetést igényel, így a lean következménye (*1. táblázat*). A **kakusin** olyan változás, mely az eddigi helyzettől teljesen eltérőt hoz létre és alkalmaz, elsősorban a lean IT területén használják.

Változás	irány	tőkebefektetés	ütem	lépés	fejlesztés
KAI(ZEN)	ZEN/jobb irányba	csekély	folyamatos	apró	evolúciós
KAI(RYO)	RYO /innováció	nagy	egyszeri gyors	nagy	radikális
KAI(KAKU)	KAKU	csekély	alkalmi gyors	nagy	radikális

1. táblázat: „KAI” összegzés

Forrás: saját szerkesztés

A kaizen és a lean működtetése szempontjából kiemelten fontos a hatáskörök egy részének delegálása, az alkalmazottak felhatalmazása (empowerment), öntevékeny, *autonóm teamek* kialakítása. A munkatársaknak rendelkezniük kell a szükséges kompetenciákkal, illetve a mit kell csinálni mellett azt is tudniuk kell, hogy miért dolgoznak, mit szeretnének elérni, azaz mi az elérendő cél.

5S (6S)

Az 5S módszere a megfelelő, rendezett munkahely, munkakörnyezet kialakítását segíti elő. Nem cél, hanem eszköz. Olyan környezet megteremtése, melyben a vállalat képes lean vállalattá válni. Az 5S elnevezés a kialakítási mechanizmus öt elemének japán nevéből ered: Seiri–Szelektálás; Seiton–Elrendezés; Seiso–Takarítás; Seiketsu–Standardizálás; Shitsuke–Fenntartás. Az 5S egyik fontos szempontja, hogy bárhol bevezethetjük, ahol munkavégzés történik, nem függ a vállalat méretétől, így a KKV-k hasznos eszköze. Akár a számítógépes/informatikai rendszerekben, de még az otthonunkban is alkalmazható. Az első 3 lépés jól definiálható, míg a többi határvonala nem éles, az adott munkavégzéstől függő. Az 5S fontos alapja az elkötelezettség, mely a szemléletváltáshoz szükséges. Erre építve, képzéssel, illetve a folyamatos javításra ösztönző munkakörnyezet kialakításával megfelelő táptalajt lehet biztosítani az 5S átalakításokhoz, és a fenntartásához, ciklikus újragondoláshoz. Az 5S olyan környezet megteremtése, melyben a vállalat képes kaizent végezni, így ennek fundamentája. A fenntartás kihat a másik négy elemre, így központi elem, akár csak az újabban az 5S-hez sorolt Safety, azaz biztonság. A 6S legfontosabb előnye az 5S előnyeivel szemben az, hogy a fokozott biztonságosságra összpontosító, a veszélyesebb folyamatokkal rendelkező területeken történő felhasználása elősegíti az esetleges események

kockázatának további csökkentését. Az átláthatóság veszteségmegszüntető hatása érvényesül, bármilyen méretű is a vállalat, így a KKV-szektorban is jól alkalmazható alap.

Standardizálás

A standardizálás (SW – standard munka) alatt olyan szabályozást értünk, melyben az egyes folyamatok részletekbe menően tisztázásra és írásban is rögzítésre kerülnek. A folyamatok egységesítését, a biztonságos, hibamentes munkavégzést segíti, illetve megkönnyíti a folyamatok közötti rotációt, továbbá a betanulási folyamatot. A standardizálást olyan emberi folyamatokra lehet alkalmazni, melyek rendszeresen ismétlődnek. Támogatója a Takt Time, vagyis ütemidő. A standardizálás a folyamatok egyszerűsítésére, a szaktudást igénylő speciális feladatok csökkentésére is törekedhet. Jellemzően a kialakítás első fázisában, a folyamat felméréseinek szakaszában erős ellenállás jelenik meg a dolgozók felől, ugyanakkor az ő bevonásukra, meggyőzésükre is szükség van. Megvalósítása a KKV-k esetén az erősebb informális viszonyrendszer és laposabb szervezet miatt egyszerűbb lehet.

Teljeskörű hatékony karbantartás (TPM)

A teljeskörű hatékony karbantartás (Total Productive Maintenance, TPM) célja, hogy az alkalmazott berendezések biztonságosan és megszakítás nélkül legyenek képesek az elvárásoknak megfelelő folyamatminőséget biztosítani, azaz a folyamat során ne legyen meghibásodásból, selejt keletkezéséből, baleset előfordulásából származó veszteség. A TPM lehet megelőző, hatékonyság javító („0” rendszer) és tervezett, de nem azonos az üzemfenntartással. A TPM is az öntevékeny csoportokra, képzésre és motivációra, a céltudatosságra és a folyamatos fejlesztés szemléletére épít, mindenki bevonásával történik. Fő mutatószáma a teljes berendezés hatékonyság (OEE, Overall Equipment Efficiency), melynek felépítése a következő: $OEE = \text{a berendezés rendelkezésre állása (\%)} * \text{teljesítmény hatékonyság (\%)} * \text{minőségi kihozatal (\%)}$. 85% felett tekinthető elfogadhatónak. A TPM önállóan is bevezethető. Szakirodalmi kutatások alapján például az élelmiszeripari KKV-k esetén az egyik legelterjedtebb lean eszköz (*Dora–Gellynck, 2013*), e tapasztalatokra építve más termelőszektorokban is hatékonyan alkalmazható lehet.

Leanre ható, de nem közvetlen lean eszközök

Munkakör rotáció

A munkaköri rotáció nem lean eszköz, de támogatja azt. A lean filozófiát követő vállalatoknál nagy hangsúlyt kap a munkahelyi légkör, a munkavállaló attitűdje és képessége, készsége. A vállalat és a lean módszerek felé elhivatott dolgozókkal lehet megvalósítani a lean vállalattá válást, hiszen a dolgozónak kiemelt szerepe van a lean megközelítés kialakításában és fenntartásában. Egyes vállalatokban a kialakított feladatok igen monotonok, vagy csak a munkavállaló nem érzi jól magát az adott feladatkörben, ilyen esetekben a munkakör rotáció a megoldás. Akár műszakonként 2-3-szor is területet/feladatot válthatnak a dolgozók a monotonitás (és a hibaarány növekedés) elkerülése okán. A KKV-knál is törekedni lehet a szélesebb kompetenciával rendelkező, több munkakört is ellátni képes kollégák fejlesztésére, valamint a monoton munkafolyamatok rotációval történő ellátására.

FIFO –First In First Out

A FIFO nem a TPS-ből származik, de a lean filozófiát követő vállalatok mindig használják. A nyomon követhetőség mellett elősegíti, hogy az anyagok minél kevesebb időt töltsenek a vállalaton belül a beérkezésből az értékesítésig, csökkentve az átfutási időt. A tároló és anyagmozgató rendszerek FIFO elv szerinti kialakításával elérhető a belső készletek csökkentése és a folyamatos áramoltatásra való áttérés. Különböző flexibilis csővázás építőelem-rendszerekkel költséghatékonyan megvalósítható a lean szemlélettel összhangban lévő kialakítás. Folyamatközi készletek csökkentésére is alkalmazható.

A QRM

(Quick Response Manufacturing – Gyors Reakciójú Gyártás) gyártási folyamat az egész előállítás során törekszik az átfutási idő csökkentéséhez hozzájáruló változtatások végrehajtására. A QRM módszer legfőbb célja az átfutási idő csökkentése, melyhez felhasznál részletes menedzsmenttechnológiákat, gyártási módszereket, elemzési módszereket; így redukálja a szükséges időtartamot. A gyors reakció lehet külső (fogyasztói igény) és belső folyamatokra válaszoló. A QRM stratégia és gyakorlatok hajtóereje az idő lerövidítése, ellentétben a JIT rendszerrel, ahol a veszteségek elkerülése a főlérendelt cél.

Ötletgyűjtő technikák

A dolgozók ötletein alapuló fejlesztéshez szükség van egy vállalati ötletmenedzsment rendszer kidolgozására. Az ötlet-menedzsment vagy más néven javaslati rendszer a Maslow szükséglet hierarchia elméletében is megtalálható, elismerés utáni vágy szükségletére épít. A rendszer feladata a dolgozói javaslat megfelelő kezelése – pl. mérlegelésének, továbbításának folyamata –, illetve a visszacsatolás. Nem elegendő egy ötletláda kihelyezése, az csak gyors kudarchoz vezet. Fontos a jól felépített, átgondolt, megtervezett rendszer kidolgozása, valamint figyelmet kell fordítani a beérkezett javaslatok kezelésére, gyors visszajelzést küldve a dolgozók felé, illetve az elfogadott javaslatok megvalósítása sem sikkadhat el. A motiválás a gyakorlatban alapvetően anyagi jellegű, formája menedzsmentenként eltérő lehet, van ahol az anyagi juttatásban, vagy tárgyi eszközökben, máshol az „élményben”, pl. utazással, szórakozással kapcsolatos programokban hisznek.

Benchmarking

A benchmarking szintén nem lean eszköz, de jól kapcsolható a szemléletéhez. Lényege a bevált gyakorlatok (best practice) felkutatása és megvalósítása. A folyamatokra vagy célértékekre fókuszáló benchmarking a versenytársak vagy más iparágak tapasztalatain túl a vállalaton belüli jó gyakorlatokra is vonatkozhat. Bár egy KKV-nál, kisebb méretéből fakadóan nagyobb a rálátás a különböző területekre, így a kidolgozott és működő eljárások könnyebben szétterjednek, a benchmarking szemléletére építve ez szervezettebb és gyorsabb lehet.

Multi Moments Analysis

Leonard H. C. Tippettnak az 1920-as években vált ismertté pásztázó megfigyelési módszere, amely jobb termelési hatékonyságot és operatív hasznot eredményezett, 1927-ben publikálta a véletlenszerű mintavételt „Pillanatnyilvántartási módszertan” címen (*Ford, 1986*).

Az Overby által leírt MMM (Multi Minute Measurement) módszer (Overby, 1983) továbbgondolt lean folyamat megfigyelési módszere az MMA, azaz a Multi Moments Analysis, mely megfigyelési módszerrel mérhető, hogy mit és milyen időarányban végeznek a munkavállalók (BMI-BVA, 2018). Ott van a súlypont ahol szeretnénk? Jó ez így? típusú kérdésekre adhat választ. Több szerző egybehangzó véleménye, hogy a különböző mérési módszerek alkalmazása előtt fontos a vállalati

ti szereplőket alaposan felkészíteni a mérések elvégzésére (Sink–Tuttle, 1989; Helton, 1991; Tóth, 1999; Phusavat–Photaranon, 2006).

A lean eszközök alkalmazását a vizuális menedzsment táblái és térképei, a kanban színek és formák mellett számos diagram teszi szemléletessé: esemény lefutási grafikon, oszlop grafikon, szórás grafikon (ok-okozat); folyamatábra; ötletrendező ábra; fadiagram; Pareto-diagram; Gantt-ábra; Spagetti diagram; Ishikawa „halszálka” diagram.

Összegzés

Az ismertett lean eszközök és módszerek alkalmazásával a lean szervezetek gyorsabban és pontosabban szállítják termékeiket és képesek költségeiket alacsonyabban tartani, mint versenytársaik, ezért piaci pozíciójuk folyamatosan javul. Egy lean vállalat a tömegtermeléshez képest mindenből kevesebbet használ fel: kevesebb emberi erőforrást, időt és raktárkészletet igényel a gyártás folyamán, így a hiba lehetőségét is minimálisra csökkenti. Lean vállalatnál nem a mérete, hanem a filozófia alkalmazása a lényeges, így KKV-k körében való alkalmazása kifejezetten előnyös lehet minden belső és külső stakeholder számára.

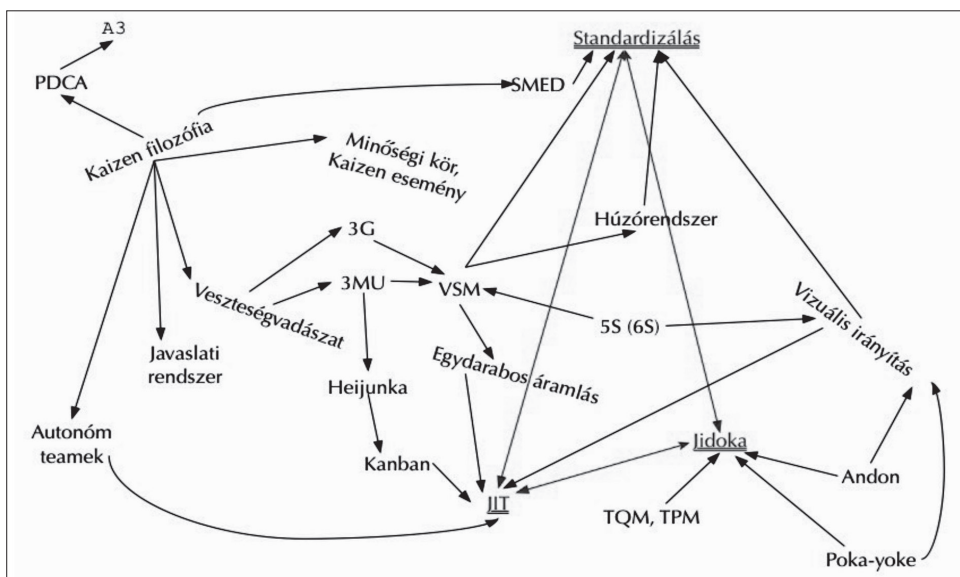
A lean menedzsment maga a filozófia elsajátítása, a kérdésfeltevések sorozata, melyre az ősi szókratészi módszer a legjellemzőbb: párbeszéd keretében rendítette meg beszélgetőpartnerei magabiztosságát, és ezek során fejtette velük együtt ki azt, hogy valójában miről is vannak ők meggyőződve, még abban az esetben is, amikor első közelítésben ennek épp az ellenkezője mellett akartak érvelni. Szókratész kérdései segítségével képes a beszélgetőpartnerben rejtőző véleményt napvilágra hozni, majd az így napvilágra hozott álláspont életképességét is tüzetesen megvizsgálja beszélgetőpartnerével együtt. Ezt a szókratészi gondolkodást támasztja alá *John Shook* (2009/2013) gondolata: *„Egyre gyanakvóbbá válok az „erős vezetésért” kiáltókkal szemben, a hős revüivel, ahol a vezető az utasítást és ellenőrzést gyakorolja, megmondva a csapatoknak, hogy mit tegyenek. Ez a nézet nem csak, hogy nem érti meg a lényegét, hanem elfedi azt. A lényeg egyáltalán nem a „vezetés”, hanem amit a vezetés megvalósít. Amíg egy rendszer függ a „vezetéstől”, addig törekeny és – szó szerint – függ attól a személytől, aki éppen most a felelős vezető.”*

Stepfen Parry vállalati lean gondolkodás értelmezése: *„Az ügyfél a folyamat középpontjában áll, és a szervezetnek holisztikus módon kell reagálnia, hogy az ügyfél hatással legyen a termékek és folyamatok tervezésére és szállítására.”* (*Barlow et al., 2005*) Paradigmaváltást hirdet a gondolkodásban,

ügyfélszolgálati stratégiában, a fejlesztésben. Daniel T. Jones, Lean Enterprise Academy elnök szerint már nem az ügyfél elégedettségre kell törekedni a lean szemléletű vállalatnak, hanem arra kell választ adni, amit talán maga az ügyfél sem tud, hogy mi a célja, mit kíván az ügyfél elérni. Vagyis az ügyfél elégedettség önmagában nem elégséges, fontos a leendő, látens igények kielégítése. Ezzel a gondolattal megvalósul a lean proaktivitása.

Tanulmányunkban bemutatásra került, hogy a lean eszközrendszer a KKV-szektorban is használható, a szemlélet és számos elem tevékenységtől függetlenül implementálható KKV-környezetben is.

A lean eszközök alkalmazása átszövi és hatással van az alapelvek összességére, több helyen is alkalmazzák őket, képlékeny, mátrix jellegű a csoportosításuk, így több módon került rá sor. A szerzők meglátása szerint a lean eszköztár három sarkalatos pontja a JIT, a Jidoka és a Standardizálás. Az irodalom és a KKV gyakorlati tapasztalatok alapján a lean menedzsment eszköztárának kölcsönhatásait, azok összefüggéseit, az eszközök, módszerek csoportosítását a 3. ábrán mutatjuk be. Egyes eszközök erős egymásra hatásban vannak, egymásból következnek, szemléletet generáló hatásúak. Ilyen például a VSM és a vizuális irányítás, míg az A3, a Poka-yoke önállóan is alkalmazható.



3. ábra: A lean eszközök használatának összefüggései

Forrás: Saját szerkesztés

Konklúzió

A lean sokkal több, mint néhány eszköz és technika. A lean felfogható az egész működésre és filozófiára kiható „vállalati életmód”-ként. Az emberi oldalra, a motivációra, delegálásra, szemlélet/kultúraváltásra nagy hangsúlyt kell fektetni, a hosszú távú fenntarthatóság, ezen múlik a vállalati szektortól függetlenül. A lean menedzsment stratégiai szintje, a vevőre fókuszáló értéklánc stratégiai felfogása, a lean gondolkodás mindenhol használható, a termelésre fókuszáló eszközök nem (Hines et al., 2004).

Egy-egy lean bevezetés történhet villámfejlesztéssel, illetve teljes bevezetéssel. A villámfejlesztés előnye, hogy úgy ér el egy részterületen gyors sikert, hogy közben nem kell a meglévő szervezeti jellemzőkben változtatni. Ez a rövid távú fókusz azonban akár kontraproduktív magatartásformák kialakításához is vezethet, melyek a teljes bevezetés későbbi megvalósítását nehezíthetik (Losonci, 2010). Ugyanakkor a teljes lean transzformáció és az ehhez szükséges szervezeti érettség kialakításához évekre van szükség (Hines et al., 2004). Ezért például Kotter 8-lépéses modelljére (Kotter, 2007) építve, gyors győzelmet ígérő, részterületre koncentráló, pilot-projekt jellegű villámbevezetés mellett a felsővezetés egyértelmű támogatását folyamatosan sugározva érdemes minél előbb, minél szélesebb körű képzésbe kezdeni a lean szemlélet és gondolkodás szétterjesztéséhez.

Hammer et al. (2004) szerint a folyamat résztvevőkenységeit kell „újratervezni, új sorrendbe rakni valamint új helyre áthelyezni.” A szellemi munka illetve a szolgáltatások színvonalának és termelékenységének növelése csak akkor valósulhat meg, ha megfelelően képzett és hozzáértő munkaerőt alkalmazunk, és ezt a képzettséget és tudást értékeljük és továbbfejlesztését támogatjuk (Pankotay, 2017).

Szükség van a lean menedzsmenttel kapcsolatos szakértelemre, mely a kezdeti lépéseknél a vállalaton belül vélhetően nem áll rendelkezésre. Külső tanácsadók megbízása esetén fontos, hogy miután ők a projekt végén elhagyják a projektet, már legyen alkalmazott, akinek a feladata a folyamatos fejlesztés törekvések működtetése. A külső tanácsadók bevonása ezután is szükséges lehet, ugyanakkor a vállalaton belüli, megfelelő felhatalmazással bíró lean menedzser nélkül az eredmények megszilárdítása és a további változások kezdeményezése, valamint az új megoldások vállalati kultúrában történő meggyökereztetése, azaz a Kotter-féle változtatási folyamatmodell hosszú távra szóló lépéseinek megvalósítása szenved csorbát.

A vezetők és az alkalmazottak hozzáállása is kulcsfontosságú. A lean eszközök eredményes használatának alapfeltétele a támogató szervezeti háttér kiépítése. A képzés, a vezetői elkötelezettség, a szemlélet és a napi rutin (pl. genba) átalakítása, a kapcsolódó ösztönzési rendszer kialakítása, az együtt dolgozás új szemléletű kimunkálása és a rendszeres értékelés lehet a siker alapja (Jenei et al., 2009). „Amikor beavatkozunk a szellemi munka rendszereibe, a dolgozókat szembesítjük gondolkodásmódjukkal, és gyakran arra hívjuk fel figyelmüket, hogy ellentmondások és tökéletlenségek is előfordulhatnak náluk, amelyek korlátozzák a szellemi termelés volumenét vagy minőségét. Mivel erős személyiségekről van szó, könnyen meg lehet őket ezzel sérteni.” (Pasmore és Purser 1993)

Kiemelten fontos tehát az elkötelezettség és a kultúra mellett a támogató kommunikáció megteremtése. E szempontból nézve a lean menedzsment nem más, mint hozzáállás, szemléletmód, egyfajta beállítottság, mely néhány fő rendező elvet fókuszban tartva szervezi és irányítja az üzleti folyamatokat. Egyetértünk abban a Liker (2008) megfogalmazásban, hogy 7 fő veszteségcsoport mellett megjelenik a nyolcadik, mint a szellemi tőke elhanyagolása, a munkatársi kreativitás kihasználatlansága. Ugyanakkor a legnagyobb kihívás a veszteségek fel nem ismerése vagy szőnyeg alá söprése. Az első lépés, hogy a cégvezetés maga készen álljon erre a változásra. Ha ez megvan és megtalálják azt a külső vagy belső személyt/csapatot, amely indukálja és összefogja a következő lépéseket, elkezdhetik felépíteni azt a folyamatos fejlesztést eredményező szemléleti alapot, melyre a hosszú távú változtatások épülhetnek. Eközben néhány rövidebb távú, gyors győzelemmel kiaknázzható, illetve bemutatható a lean megközelítés hasznossága.

Bemutatásra került, hogy a lean eszközrendszer a KKV-szektorban is használható, a szemlélet és számos elem tevékenységtől függetlenül implementálható KKV-környezetben is. A lean alapja is KKV szektorból indult és az eszközök bemutatása rávilágított, hogy közép- és kisvállalatoknál is van létjogosultsága. Az eszközök alkalmazásának részleges korlátja, hogy egyes jellemzően a vizualitást megjelenítő és minőségbiztosításhoz kötődő eszközök feltételezik a másik meglétét (pl. 5S Kaizen; Heijunka JIT; 3Mu VSM), míg a jidoka automatizálási feltételek mellett működőképes. Autóiparban elterjedt a lean alkalmazás, ugyanakkor esettanulmányok és tapasztalatok alapján létjogosultsága van az élelmiszeriparban, egészségügyben, logisztikában, s kiaknázzatlan terület még a szolgáltató iparág.

Az 2. táblázat összefoglalásából megállapítható, hogy bizonyos (szakági és helyi, speciális) elő- és technikai feltételek teljesülése esetén a lean eszközök

széles skálája használható a KKV-szektorban, akár a szolgáltató, akár a termelő, feldolgozó szektorban. A lean filozófia egy kultúraváltás. Alapgondolata az ember tisztelete, így meghatározója az emberi gondolkodás, az attitűd és a veszteségek csökkentése (3 Mu), a munkafeladat pontos ismerete, a motiváció korszerű szemlélete.

Ahogy a TPS, hol MPS (Mercedes –Benz), APS (Audi AG) vagy BPS (Bosch GmbH), úgy a különböző környezet a KKV esetében is eltérő megközelítést, eszközöket, módszereket igényel, ezek vállalat specifikus kiterjesztése lehet a lean siker záloga. Az innovációs potenciál, a szervezeti fejlődés, a lean alkalmazás határozza meg a KKV-k versenyképességét, de hatása az emberre is jelentős. A tapasztalat az, hogy a KKV-knál sokkal kevesebben alkalmazzák – akár csak egyes elemeit is – mint annak létjogosultsága lenne. Ennek egyrészt az átszervezéstől, átállástól való fenntartások, az ezzel járó átmeneti pénzügyi nehézségek, másrészt a lean menedzsment ismeretek hiánya az oka. Minél előbb bevonja egy KKV az alkalmazottait a lean folyamatba, annál sikeresebb lesz a munkavégzése során.

„Ma a fejlődés olyan gyors, hogyha valaki kijelenti, ez teljességgel lehetetlen, egy másik személy félbe szakítja és azt mondja, ők ezt már megoldották.”

(Einstein, 1949)

Irodalomjegyzék

- Achanga P., Rajkumar E. S., Nelder R. G. (2006): Critical success factors for lean implementation within SMEs. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 17(4), pp. 460–471
DOI: 10.1108/17410380610662889
- Arul T. G., Arumugam C. (2015): Implementation of Lean Manufacturing Technique in Indian Manufacturing Industries. *International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology*, 4(6), pp. 1847–1853
- Barlow S., Parry S., Faulkner M. (2005): *Sense and Respond: The Journey to Customer Purpose*. Palgrave Macmillan UK, 208 p.
DOI: 1057/9780230508149
- Belhadi A., Touriki F. E., El Fezazi S. (2016): A framework for effective implementation

- of lean production in Small and Medium-sized Enterprises. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 9(3), pp. 786–810. DOI: 10.3926/jiem.1907
- Bhasin S., Burcher P. (2006): „Lean viewed as a philosophy”. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 17(1), pp. 56–72
DOI: 10.1108/17410380610639506
- BMI-BVA: Bundesministerium des Innern-Bundesverwaltungsamt (2018): *Handbuch für Organisationsuntersuchungen und Personalbedarfsermittlung* 416 p., pp. 219–237
- Brian P. (1992): Frank és Lillian Gilbreth and the Motion Study Controversy, 1907-1930”. In: Daniel Nelson (szerk): *A Mental Revolution: Scientific Management since Taylor*. Ohio State University Press. pp. 58–76
- Chong M. Y., Chin J. F., Loh W. P. (2013): Lean Incipience Spiral Model for Small and Medium Enterprises. *International Journal of Industrial Engineering*, 20(7-8), pp.487–501
- Clarke C. (2005): *Automotive Production Systems and Standardisation From Ford to the Case of Mercedes-Benz*. Physica-Verlag, Heidelberg, 238 p.
DOI: 10.1007/b138988
- Deming W. E. (1986): *Out of the Crisis*. Cambridge MASS MIT Center for Advanced Engineering Study, XIII. pp 507
- Dora M., Gellynck X. (2013): House of lean for food processing SMEs. *Trends in Food Science & Technology*, 44(2), pp. 272–281
DOI: 10.1016/j.tifs.2015.03.008
- Dora M., Kumar M., Van Goubergen D., Molnar A., Gellynck X. (2013): Operational performance and critical success factors of lean manufacturing in European food processing SMEs. *Trends in Food Science & Technology*, 31(2), pp. 156–164
DOI: 10.1016/j.tifs.2013.03.002
- Dora M., Van Goubergen D., Kumar M., Molnar A., Gellynck X. (2014): Application of lean practices in small and medium-sized food enterprises. *British Food Journal*, 116(1), pp. 125–141. DOI: 10.1108/BFJ-05-2012-0107
- Einstein A.,(1949):Philosopher-Scientist. *The Library of Living Philosophers reprint* (Vol:VII.) p. 665; 781 p.
- Ford J. (1986): L.H.C. Tippett, 1902-1985. *Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General)*, 149(1), p. 44
- Hammer M., Leonard D., Davenport T. (2004): Why don't we know more about knowledge. *MIT Sloan Management Review*, 45(4), pp. 14–18
- Helton B. R. (1991): Achieving White Collar Whitewater Performance by Organizational Alignment. *National Productivity Review*, Spring 1991, pp. 227–244
- Hines P., Found P., Griffiths G., Harrison R. (2008): *Staying Lean*. Cardiff University, Cardiff, 99 p.

- Hines P., Holweg M., Rich N. (2004): Learning to evolve: a review of contemporary lean thinking. *International Journal of Operations & Production Management*, 24(10), pp. 994–1011
DOI: 10.1108/01443570410558049
- Imai M. (1986): *Kaizen: The Key To Japan's Competitive Success*. McGraw-Hill Education, New York, 260 p.
- Imai M. (1997): *Gemba kaizen: A commonsense low-cost approach to management*. McGraw-Hill Professional, New York, 64 p.
- Jenei I., Losonci D., Demeter K. (2009): Karsú (lean) menedzsment a válságban – Felkészülés a változásra. *Magyar Minőség*, 18(8-9), pp. 24–35
- Khandelwal G., Yadav V., Jain A., Jain R. (2016): Application of VSM approach in Indian SME: a case study. In: *National Conference on Industrial Engineering & Technology Management (NCIETM)*, 2016. nov. 17-19., Mumbai, pp. 109–115
- Kipling R., (1994/1930): *A dzsungel könyve, The Jungle Book*. Ford.: Benedek M., Haranghy J., Győző Andor Kiadása, Budapest, 292 p.
- Kolozsár L. (2013): *Vállalati információs rendszerek*. Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó, Sopron, 183 p.
- Kosztolányi J., Schwahofer G. (2015): *Lean szótár*. KAIZEN PRO Kft Kiadó 186 p.
- Kotter E. (2007): *A Lean útján haladva*. *Magyar Minőség*, 16/10, pp. 211
- Kotter J. P. (2007): *Leading Change: Why Transformation Efforts Fail*. *Harvard Business Review*, 2007. január, pp. 2–9
- Kovács Sz., Lux G., Páger B. (2017): A közép vállalatok szerepe a feldolgozóiparban: egy magyarországi kutatás első eredményei. *Területi Statisztika*, 57 (1), pp. 52–75
DOI: 10.15196/TS570103
- Krafčík J. F. (1988): *Triumph of the Lean Production System*. *SLOAN Management Review*, 30 (1), pp. 41-52
- Liker J. K. (2008): *A Toyota-módszer 14 vállalatirányítási alapelv* HVG Kiadó Kft 400p
- Losonci D. (2010): *Bevezetés a lean menedzsmentbe – a lean stratégiai alapjai*. 119. sz. Műhelytanulmány, Budapesti Corvinus Egyetem Vállalatgazdaságtan Intézet, 23 p.
- Martin K., Osterling M. (2013): *Value Stream Mapping: How to Visualize Work and Align Leadership for Organizational Transformation*. McGraw-Hill Education
- Matt D. T., Rauch E. (2013): *Implementation of Lean Production in Small Sized Enterprises*. *Procedia CIRP*, Vol. 12., pp.420–425
DOI: 10.1016/j.procir.2013.09.072
- Medinilla Á., (2014): *Agile Kaizen Managing Continuous Improvement Far Beyond Retrospectives* Springer-Verlag Berlin Heidelberg 190 p
DOI:1007/978-3-642-54991-5
- Netland T. H. (2016): *Critical success factors for implementing lean production: the effect of*

- contingencies. *International Journal of Production Research*, 54(8), pp. 2433–2448
DOI:1080/00207543.2015.1096976
- Nguyen D. M. (2015): A New Application Model of Lean Management in Small and Medium Sized Enterprises. *International Journal of Simulation Modelling*, 14(2), pp. 289–298
DOI: 10.2507/IJSIMM14(2)9.304
- Ohno, T. (1988/2015): *The Toyota Production System: Beyond Large Scale Production*. Portland Productivity Press, 163 p.
- Overby M. (1983): Technique for group time measurement simplifies indirect labour observations. *Industrial Engineering*. 15(7), pp. 34–40
- Pankotay F. M. (2017): Vállalati hatékonyság mérés kritikája a közsférában. In: Keresztes G. (szerk): *Tavaszi Szél – Spring Wind 2017 tanulmánykötet 2.*, pp. 382–396
- Pankotay F. M. (2018): Lean elterjedése a gyakorlatban. In: Resperger R., Czeglédy T. (szerk.): *Geopolitikai stratégiák Közép-Európában Nemzetközi Tudományos Konferencia Tanulmánykötet*. Soproni Egyetem Kiadó, Sopron, pp. 508–522
- Pasmore W. A., Purser R. E. (1993): Designing work systems for knowledge workers. *The Journal for Quality participation*. 16(4), pp. 78–83
- Phusavat K., Photaranon W. (2006): Productivity/performance measurement. *Industrial Management & Data Systems*, 106(9), pp. 1272–1287
DOI: 10.1108/02635570610712573
- Rivera L., Frank Chen F. (2007): Measuring the impact of Lean tools on the cost-time investment of a product using cost-time profiles A Lean eszközök hatása a termék költség-időbefektetésére a költség-időprofilok használatával. *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing*, 23(6), pp. 684–689
DOI:10.1016/j.rcim.2007.02.013
- Rother M., Shook J. (2012): *Tanulj meg látni (Learning to See)*. Lean Enterprise Institute Hungary 105 p.
- Sayer N. J., Williams B. (2012): *Lean for Dummies*, 2nd Edition. Wiley Publishing, NJ, 408 p.
- Schwahofer G., Kosztolányi J., (2012): *Zsebedben a lean - Kaizen, javaslati rendszer*, Kiadó: KAIZEN PRO Kft. pp. 7-14
- Shah R., Ward P. T. (2007): Defining and developing measures of lean production. *Journal of Operations Management*, 25(4), pp. 785–805
DOI:10.1016/j.jom.2007.01.019
- Shingo S. (1989): *A Toyota Termelési Rendszer tanulmánya*. Productivity Press, p 236
- Shook J.** (2009): Direkt vezetés, indirekt vezetés. *Lean Enterprise Institute Hungary Szakmai hírlevél (Ford.: Harmath P. 2013. febr. 20.)*
- Shook J. (2012): *Vezesd a tanulást /Managing to Learn (A3)* Lean Enterprise Institute Hungary 138 p

- Sink D. S., Tuttle T. C. (1989): *Planning and Measurement in Your Organization of the Future*, IE Press, Norcross, GA.
- Taylor W. F. (1911/1998): *The Principles of Scientific Management*. Courier Corporation, (Harper & Brothers Publishers, New York 1911) 76 p.
- Tóth Cs. L. (2009): Gondolatok a Lean Menedzsmentről és a válságról. *Magyar Minőség*, 18(8-9), pp. 36–40
- Tóth T. (1999): *Minőségmenedzsment és informatika*. Műszaki Könyvkiadó és Magyar Minőség Társaság, Budapest, 553 p.
- Ulewicz R., Kucęba R. (2016): Identification of problems of implementation of Lean concept in the SME sector. *Ekonomia i Zarzadzanie (Economics and Management)*, 8(1), pp. 19–25
DOI: 10.1515/emj-2016-0002
- Vardeman B. S. (2002): *The Impact of Dr. Shigeo Shingo on Modern Manufacturing Practices*. IE 361 public Iowa State University 7 p.
- Veresegyházi R. (2008): *Lean felmérés vezetői összefoglaló; Lean Benchmarking projekt*. Magyar Gépjárműipari Szövetség Bechmarking Munkabizottság 12 p.
- Womack J. P., Jones D. T., Roos D. (1990): *The Machine That Changed the World*. Free Press, 352 p.
- Womack J.P., Jones D. (2009): *Lean szemlélet – A veszteségmentes, jól működő vállalat alapja*. HVG Könyvek, Budapest, 426 p.