

OTDK DOLGOZAT

Mitykó Viktória

BA

A készletgazdálkodás vállalati szerepe, módszerei, hatása a Caterpillar Magyarország Zrt. költségeire

The Corporate Role Of Inventory Managenemt, It's Methods And Impact On
The Costs Of Cateripllar Hungary Ltd.

Lezárva: 2012. október 2.

Tartalom

Bevezetés	5
1. A készletek és általános értelmezésük	6
1.1 A készletek értelmezése.....	7
1.2 A készletezéssel kapcsolatos vállalati célok.....	10
1.3 A készletezés alapfogalmai	16
1.4 A készletek csoportosítása.....	17
1.5 Készletezési mechanizmusok	18
1.6 Számítógépes készletgazdálkodás	23
1.6.1 A készletgazdálkodás informatikai támogatása	24
2. A Caterpillar Magyarország Zrt. globális áttekintése, története	28
2.1 A Cégtörténet.....	28
2.2 A cég tevékenységi köre.....	29
2.3 Piacok, versenytársak	30
3. A Caterpillar Magyarország Zrt. készletgazdálkodása	31
3.1 Jellemző készletezési fogalmak.....	31
3.2 Jellemző stratégiák	33
4. Szűk keresztmetszetek	36
4.1 A hely szűkösségének problémája.....	37
4.2 A Caterpillar Magyarország Zrt. vállalatirányítási rendszere	37
4.3 A nyersanyagok, alapanyagok árai	38
5. Módszerek, eredmények	40
5.1 Módszerek	40
5.1.1 ABC elemzés	40
5.1.2 XYZ elemzés	42

5.1.3	EOQ - modell.....	44
6.	Következtetések, Javaslatok	46
6.1	Következtetések.....	46
6.2	Javaslatok	47
7.	Összegzés.....	54
	Irodalomjegyzék	56
	Ábrajegyzék.....	58
	Táblázatjegyzék.....	58
	Mellékletek	59

1. Bevezetés

Napjainkban egyre jobban felértékelődik a készletgazdálkodás szerepe az egyes nagy vállalatoknál. Több módszer is kialakult az elmúlt évek során, melyek ennek optimalizálására törekcszenek. Ilyen többek között a Justin Time, kanban, 6 Sigma, MRP- rendszerek. Ezek japánból erednek, mint ahogy az a szupertechnológia is, hogy a munkások szállítás közben építik össze az egyes alkatrészeket elemekké, áthidalva így a beszállítótól a vásárlóig jutás tér és időbeli különbségeit.

A 2008-ban lavinaként terjedő gazdasági világválság cégek ezreit semmisítette meg. A 2008–2009-es gazdasági világválság 1929 óta a legjelentősebbnek tartott recesszió, mely a pénzügyi területen bontakozott ki. Ennek következtében több jelentős cég csődbe ment, vagy kénytelen volt versenytársaival egyesülni. A pénzügyi szféra ilyen mértékű megingása érzékenyen érinti a nyugat-európai bankokat is, és hatása az amerikai gazdaság visszaesésén keresztül, az egész világ gazdaságban megmutatkozik. A szűk minőségi ingatlan kínálat, a lanyhuló dinamikájú hozamesés is a jelzáloghitel-válság hatásai közé tartoznak. Ez a folyamat óhatatlanul kihat a gazdasági szektor egészére. A teljes piacot érinti ugyan úgy, mint az egyes vállalatokat, kapcsolataikat, belső szervezetüket. A vállalatot tekintve belülré fókuszálók, így a készletek állapotát vizsgálom meg, ezen belül is az optimális szintet. A túl sok készlet többletköltségeket jelent, míg a kevés készlet anyagellátási akadályokat okozhat. Vállalatok szűnhetnek meg, mehetnek tönkre, mert nem megfelelő stratégiát alkalmaztak. Dolgozatomban kitérek a készletgazdálkodás fontosságára, a szerepére, módszereire emellett nagyon fontos, hogy milyen hatással van a vállalat költségeire. Megvizsgálom, hogy korunk válsága hogyan változtatja meg egy vállalat életét és készletezését. Megfigyelem a túlélési taktikákat, a fejlődési és kiugrási lehetőségeket.

Munkám során a Caterpillar Magyarország Zrt. készletezési mechanizmusa kerül a középpontba, azon belül is a készletek optimalizálása. E vállalatnak is szükséges volt a készletek racionalizálására illetve a stratégia újragondolása. Pályamunkámban a jelenlegi helyzetet szeretném vizsgálni, feltárni a gyenge pontokat, illetve elemzések segítségével javaslatot tenni egy újabb hatékony készletgazdálkodási stratégiára.

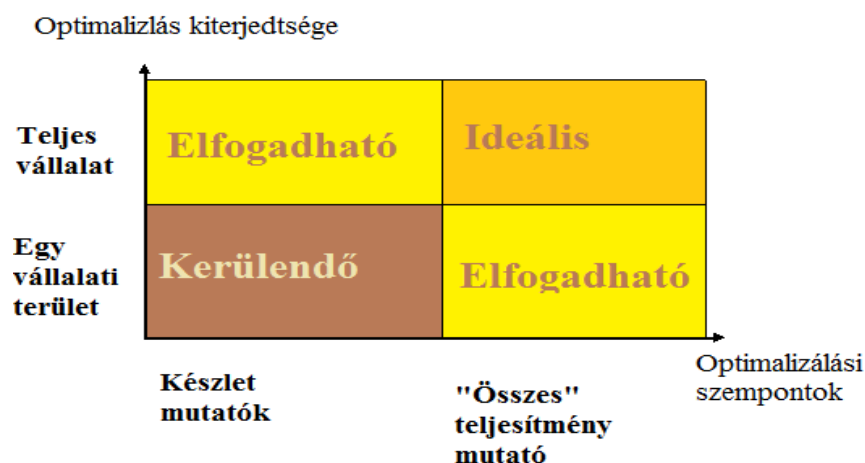
2. A készletek és általános értelmezésük

A készlet optimalizáció négy nagy tevékenység köré szerveződik. Ezek az operatív intézkedések, a gyártás, a vevőportfólió és terméktervek, valamint a beszerzés és a logisztika.

Az operatív intézkedések a rendelkezésre állás feltételeinek korlátozásában és a készletek csökkentésében nyilvánulnak meg. A gyártás során értéklánc menti kérdésekként jelenik meg a gyártási mélység, a kiszervezés lehetősége, azaz a make-or-by stratégia. Ugyan ezen nagy témakörön belül a gyártástervezés és irányítás is fontos szerepet játszik. A vevőportfólió szempontjából az ügyfél érték, még a termék tervek szempontjából a termékfejlesztés és a termékportfólió kap nagy figyelmet. A beszerzés és a logisztika feladata a beszerzési stratégia és a beszállítók menedzsmentje.

A következő ábra azt mutatja meg, hogy az egyes létezési szintekből a vállalat merre tarthat.

1. ábra: Optimalizálási lehetőségek



Forrás: Szegedi Zoltán, 2010

2.1 A készletek értelmezése

A készletezés a kitermelőhelytől a gyártáson keresztül a fogyasztóhelyig terjedő teljes anyagáramlási folyamat része. A termelési és fogyasztási szféra egyes fázisai sajnos nem illeszthetők pontosan egymáshoz, így a két folyamat között akarva-akaratlanul is készletek keletkeznek. Nagyon jó példa az ilyen készletek keletkezésére a mezőgazdaság. A búzát például október elején vetik el és június végén aratják le. A szemfüles gazdák betárolják a gabonát és csak télen vagy kora tavasszal értékesítik már magasabb áron. Ez alatt a gabona készletet képez. A pénzünk benne áll, a raktározásáról gondoskodni kell, de megéri, mert a készletezési és raktározási költségeknél nagyobb haszonra teszünk szert a későbbi értékesítés által. Ilyen, és ehhez hasonló esetek előfordulhatnak a gépgyártás során is, amiben a bázis vállalatom is érdekelt. Elmondhatjuk, hogy a készletek ugyan úgy a vállalat erőforrásainak részei, mint a tárgyi eszközök vagy a munkaerő, mivel a termelés zavartalan lebonyolításához nem csak anyagokra és termékekre van szükség, hanem ezek készleteire is. (Nyiry, 2003, 181. o.)

„A készletek tehát olyan anyagi javak, amelyeket egy szervezet azért halmoz fel, hogy a jövőben azokat az igényelt intenzitásoknak megfelelően felhasználja.” (Szegedi - Prezenszki, 2010, 193. o.)

Egy másik megfogalmazásban:

„A készletgazdálkodás olyan szabályok és eljárások összehangolt együttese, amely rutin jellegű döntéseket tesz lehetővé (mikor, mennyit rendeljünk, termeljünk, azért hogy a fogyasztói igényeket kielégítsük), és felhívja a döntéshozó figyelmét olyan nem rutinjellegű esetekre, amelyekre ezek a szabályok nem alkalmazhatóak.” (Nyiry, 2003, 181. o.)

Számviteli megfogalmazás szerint a készletek a vállalkozás tevékenységét közvetlen szolgáló anyagi eszközök, amelyek rendszerint egy tevékenységi folyamatban vesznek részt, nem tartósan szolgálják a vállalkozás érdekeit, egy éven belül felhasználásra, átalakításra vagy értékesítésre kerülnek.

A termelési szférához kapcsolódó készleteket termelési készleteknek nevezzük. Ezeket a készleteket rendszerint az úgynevezett függő keresletű anyagok, alkatrészek képezik, amelyeknek szükséglete – abban az esetben, ha ismert a végtermék iránti igény – nagy pontossággal meghatározható. A számítástechnika fejlődésével

párhuzamosan ugyanis olyan anyagszükséglet-tervező rendszereket fejlesztettek ki, amelyek a termelési szféra egyes területein már lehetővé teszik az egyes fázisok optimális illesztését, az anyagszükséglet pontos meghatározását. Ilyen rendszer például az MRP. (Szegedi - Prezenszki, 2010, 193. o.)

Material Requirement Planing (MRP)

A Material Requirement Planing egy stratégia, mely az anyagszükséglet tervezés elveit hasznosítja számítógép felhasználásával. Függő keresletű ütemezési technika, amely felhasználja az anyagszükségleti listákat, készlet adatokat, igénylési adatokat, és a termelési vezérprogramot.

Ismerni kell hozzá:

- a termelési vezérprogramot (mikor mennyire van szükség),
- anyagszükségleti listát (mi kell a felépítéshez),
- készletezés lehetőségeit (mit lehet készletezni),
- megrendeléseket (mi van a megrendelésben),
- készlet-utánpótlási ciklusidőt (mennyi ideig tart megszerezni).

Az MRP különböző számítási módszerekkel alkalmazható, javarészt a rendelési tételnagyság meghatározásától függően. Valamennyi módszert táblázat segíti az eredmény leszűrésében, és mindegyik táblázatban a következő sorok szerepelnek:

- Bruttó szükséglet: adott héten a program által meghatározott, felhasználásra kerülő anyagmennyiség.
- Feladás beérkezés: korábbi időszakban megrendelt, de adott termelési szakaszban beérkezett áru.
- Tervezett készlet: olyan beérkezett anyagmennyiség, amely nem kerül felhasználásra adott héten.
- Nettó szükséglet: a bruttó szükséglet azon része, amely nem kerül kielégítésre sem készletről, sem feladás beérkezésből, ezért ezt a mennyiséget rendelésből pótolni kell a zavartalan termelés érdekében.
- Rendelés beérkezés: a nettó szükséglet alapján, a rendelési tételnagyságot is figyelembe véve a megrendelni kívánt anyagmennyiség.

- Rendelés feladás: a rendelés beérkezés anyagmennyiségének, az átfutási idő figyelembevételével történő megrendelése. (Gábrriel et al., 2011, 18-38. o.)

Az MRP különböző megoldásai

Az egyes módszereket csak felsorolásként tüntetem fel, a könnyebb megértés véget, nem képezik szorosan a munkám témáját, éppen ezért csak felszínes magyarázattal látom el. Valamennyi módszernél táblázatos megoldásról van szó, a dolgozatomban viszont ezeket nem részletezem.

- Lot for lot: ennél a technikánál a rendelési tétel nagyság 1, ami azt jelenti, hogy a szükséges anyagmennyiség legkisebb rendelhető egysége egy darab.
- Adott rendelési tétel nagyság: a tétel nagyság minden esetben ténylegesen meghatározott tényező.
- Optimális rendelési tétel nagyság összevonási terv segítségével: a bruttó szükségletből kiindulva az átlagköltség megállapításával határozzuk meg az optimális rendelési tétel nagyságot.
- Economic Order Quantity (EOQ): ennél a módszernél a kereslet átlaga, a rendelési költség és a készlet tartási költség segítségével határozzuk meg a rendelési tétel nagyságot.
- Part Periodic Balancing (PPB, részperiódus kiegyensúlyozás szerinti módszer): anyagkészlet rendelési technika, amely az átállási és tárolási költségeket a tétel nagyság megváltoztatásával egyensúlyozza ki. Ehhez meghatározzunk egy bizonyos EPP értéket a rendelési és a készlet tartási költség hányadosaként. Az eredmény azt mutatja meg, hogy hány egységet kell 1 perióduson át tárolni ahhoz, hogy ugyan annyi legyen a költsége, mint 1 rendelésnek, valamint az úgynevezett kumulált nettó szükségletet.
- Pegging: ebben az esetben az egy termék gyártásához szükséges különböző anyagok rendelését hangoljuk össze. Ehhez a termék beépülési fa vagy gyártmányfa van segítségünkre, amely megmutatja, hogy adott anyagból hová hány darab kerül beépülésre a végtermékbe. (Gábrriel et al., 2011, 18-38. o.)

Ahogy láthatjuk az anyagszükséglet-tervezésre több módszer is rendelkezésünkre áll, segítve a szakemberek döntéseit.

A forgalmi szféra készleteit zömében a független keresletű termékek képezik, ezek célja a kereslet és a kínálat összehangolása. A függő kereslethez kapcsolódó készletek

nagyságát rendszerint megbízhatósági készletezési modellekkel, a független keresletű termékek készleteit költségmodellekkel határozzák meg. Ez utóbbi esetben a szervezet annyi készletet köt le, amennyi az anyagi áramlás zavartalan fenntartását a legalacsonyabb költségszinten képes biztosítani. (Szegedi - Prezenszki, 2010, 194. o.)

2.2 A készletezéssel kapcsolatos vállalati célok

A készletek létének szükségességét több szempont szerint is alátámaszthatjuk. Ilyenek az ellátási szempontok, mint a biztonság, az ingadozó kereslet kielégítésének a képessége vagy a törvényi szabályozás az alkatrészek utánpótlásáról. Technológiai szempont a méretgazdaságosság a termelés és a szállítás területén is. Továbbá a spekulációs készlet. (Szegedi, 2010)

Minden helyen, ahol az anyagáramlatok térben vagy időben megszakadnak, készletek képződnek. A készletek növelik a termelési, értékesítési átfutási időket, jelentős tőkét kötnek le, kezelésük, tárolásuk nagy ráfordítással jár. Mégis értéknövelőnek kell tekintenünk, mert a részfolyamatok célszerű összekapcsolását, a teljes folyamat zavarmentes működését segítik elő.

A készletezés okai három alapvető csoportba sorolhatóak. Ezek a következők:

- A kereslet kielégítési és utánpótlási folyamatban mutatkozó, normálisnak mondható ingadozások kiegyenlítése.
- Váratlan kérdések esetén manőverezési lehetőség biztosítása.
- Az üzleti lehetőségek kihasználása.

Fontos kérdés, hogy milyen eszközök segítségével döntsünk a készletezési politikáról, mikor és mennyit rendeljünk. A készletezéssel kapcsolatos vállalati célok, stratégiák kialakításakor elsősorban a kiszolgálási színvonal és a készletezés, illetve a készletként lekötött tőke között kell a kívánatos összhangot megteremteni. (Benkő, 2000, 172-179. o.)

A kiszolgálási színvonalat mérhetjük a készletek oldaláról és a termelési oldalról is. A készletek felől közelítve mérhetünk az alapján, hogy a megfelelő készlet megfelelő időben rendelkezésre áll-e. A termelési folyamatok esetében ez a megelőző fázisok termékeiből eredő, és abban az igényben nyilvánul meg, hogy az adott fázishoz kapcsolódó készletek rendelkezésre álljanak. A korszerű termelésszervezési eljárások,

elvek alkalmazásával csökkenthető, vagy meg is szüntethető a termelési fázisok közötti készletigény, de a termelési anyagok jelentős részéből továbbra is készleteket kell képezni.

A késztermékek iránti külső kereslet legjobb kielégítése általános vállalati célként fogalmazódik meg. Egyre inkább kedvelté vált módszer a pull típusú termelés, elkerülve a felesleges készleteket. A sztochasztikus folyamatokkal leírható igények azonban csak készletre termeléssel, azaz push-típusú módszerrel elégíthetők ki. A készletek növelésével a kiszolgálási színvonal növelhető, de a terméket egyre nagyobb készletezési költség terheli. A vállalatnak tehát olyan kiszolgálási színvonalat kell meghatároznia, amely kielégíti a fogyasztók elvárásait, de az adott „termékre rakott” készletezési költség nem csökkenti a piaci részesedést. A Caterpillar Magyarország Zrt. is ezt a módszert használja.

A korszerű termelésszervezési eljárások egyike a Justin Time, magyarul „éppen időben”. A JIT egy gyártásszervezési és készletgazdálkodási leltárstratégia, mely a gyár folyamatban lévő készletének és az azzal kapcsolatos költség jelentős csökkentésével javítja a vállalat beruházási hatékonyságát. A folyamat egy egyszerűen alkalmazható jelrendszerrel működik, melyet kanbannak hívnak. A gyártási folyamatláncban részt vevő munkaegységek e jelek segítségével fejezik ki igényüket a következő (vagy előző) láncszemnek. A kanban rendszerint egy egyszerű látható jel, mint például egy késztermék jelenléte vagy hiánya a „kész-polcon”. Ez az eljárás az úgy nevezett lean menedzsment egyik eleme.

Lean menedzsment

A lean egy olyan vállalat-szervezési, vállalatirányítási rendszer, aminek a célja a nem értékteremtő tevékenységek csökkentése. A készletgazdálkodásban különösen nagy szerepe van a hatékonyság növelésének, a helytakarékosságnak, a gazdaságosságnak. Ezért a lean menedzsmentnek és a fontosabb részeinek egy külön alfejezetet szentelnek. A Lean egy vállalatirányítási rendszer, amelynek célja, a gyártásban megjelenő nem értékteremtő tevékenységek, más szóval veszteségek beazonosítása, csökkentése, megszüntetése. A Lean-t használó vállalat gazdaságosabban használja fel erőforrásait és rugalmasabban képes kielégíteni a vevői

igényeket. A növekvő hatékonyság következményeként növekedik a vállalat piaci ereje is. Nem elhanyagolható tényező ez a 21. század gazdaságban. (Motta, 2007, 43. o.)

A veszteségek csökkentésével és a módszertan hatékony alkalmazásával versenyképesebbé, hatékonyabbá lehet tenni bármely szervezetet, mely értéket kíván előállítani a vevő számára, legyen az termék, információ vagy szolgáltatás. A módszertan középpontjában a vevő áll.

Alkalmazási területei

A módszer elsősorban a gyártásban megjelenő veszteségek beazonosítását, csökkentését, megszüntetését célozza meg, így alkalmazási területe ezekre összpontosul. Segítségével meghatározhatjuk, mi számít értéknek, optimális sorrendben állíthatjuk az értékteremtő műveleteket, ezeket igény szerint, megszakítás nélkül és egyre hatékonyabban végezhetjük. Alkalmazzák a termelésben, ahol a túlermelés kiküszöbölése a cél. A készletezésben, a felesleges készletek eltávolítása, amelyek nem szükségesek közvetlenül a vevői igények kielégítéséhez. A várakozásban segít kiiktatni a termék felesleges termelési rendszerben eltöltött idejét. A szükségtelen műveletek elvégzésének törlésében; anyagmozgatási és termékmozgatási folyamatokban; a felesleges mozgások (a dolgozónak a termelési folyamatban való mozgása, mely nem járul a termék értékéhez) és a hibák (folyamatismétlések, selejtek) kiküszöbölésének területén.

A filozófia 5 alappillére

A lean filozófiája 5 alappillérre épül, amelyek betartása esetén eredményesek lehetünk. Ezek a következők:

1. Az érték meghatározása: A lean szemlélet első és kulcsfontosságú lépése, az érték meghatározása. Hiába termelünk megfelelően, ha nem a megfelelő terméket vagy szolgáltatást készítjük, akkor mudát (veszteséget) hozunk létre.
2. Értékáram (értékfolyamat azonosítása): Mindazon a folyamat elemek összessége, amelyek szükségesek az alapanyagok és információk termékké, szolgáltatássá történő átalakításához és a vevőhöz való eljuttatásához. Mint arról az első alapelvnel szó volt, minden olyan folyamatelem, amely az

értékteremtésben nem vesz részt nem értékteremtő folyamatlemnek nevezzük. Az értékáramot a vállalkozások grafikusan szemléltetik, annak érdekében, hogy az anyag áramlás és az információ áramlás veszteségeit azonosítani lehessenek, tehet a fejlesztési irányokat, ki lehessen jelölni.

Az értékáram 3 elemből áll:

- anyagáram a beszállítótól a vevőig,
- a nyersanyagok átalakítása késztermékké,
- információáramlás, amely az előbbi folyamatokat támogatja.

3. A folyamatos áramlás:ez a pont arra utal, hogy a termék előállítási folyamatoknak nem szabad megállnia. Ez az alapja annak, hogy a vevő időben megkapja a termékét és felesleges készlet se halmozódjon fel.
4. Húzóelv (Pull):Az alapelv lényege, hogy a gyártás célja nem a raktárra való termelés, hanem azt gyártunk, amit a vevő most igényel. Ez az elv szintén a Justin Time-ból került a Lean menedzsment figyelemkörébe. Így a vevőt nem a raktárból, a gyártó sor végéről szolgáljuk ki, így megszűnnek a felesleges raktárkészletek, és mindenhol csak annyi erőforrás van, amely a vevői igény kielégítéséhez szükséges.
5. Stabil működés, tökéletesítés:az első 4 alapelv ördögi kört képez, mert ha elérjük, hogy gyorsabb legyen az érték áramlás, mindig újabb rejtett muda bukkan fel az érték folyamatban. Minél nagyobb a húzóerő, annál szembetűnőbbé válnak az áramlás akadályai. A tökéletesítés elvének kertén belül a vevőkkel közvetlen párbeszédet folytató elhivatott termékcsapatok mindig találnak módot az érték pontosabb meghatározására, és gyakran az áramlás és a húzórendszer javítására is. A tökéletesítés talán a legfontosabb ösztönzője az átláthatóság, az a gyakorlat, hogy a lean rendszerben bárki bármit láthat.

Lean azonnali előnyei

- az átfutási idők és készletek 90%-kal csökkennek
- a hibák, selejtek és az üzemi balesetek száma megfeleződik
- az új termék bevezetésének ideje szintén megfeleződik
- a termékcsaládokon belüli termékvariációk kínálata nagyon alacsony plusz költséggel szélesíthető
- csekély a szükséges tőkebefektetés, akár negatív is lehet, ha felszabadulnak és értékesíthetőkké válnak egyes létesítmények és berendezések
- kaikaku, azaz radikális változtatás szintén meghökkentő eredményekkel
- ezután a kaizen következik, azaz a folyamatos fejlesztés a tökéletesség jegyében

A kaikaku és a kaizen kombinációja biztosítja a vég nélküli fejlesztéseket, a folyamatos fejlődést a vállalat számára.

A lean menedzsment egy hatékony és egyre elterjedtem filozófia. Vannak azonban olyan kritériumai, amiket figyelmen kívül hagyva, nem hasznosíthatjuk eredményesen a vállalkozásban. Az előfeltételek a következők:

„Nem érdemes kicsiben megcsinálni.” Ez azt jelenti, hogy tényleges hatékonyság akkor érhető el a módszerrel, ha a rendszer elemeit nem elszigetelten alkalmazzák, hanem együttesen, hiszen azok egymásra épülnek, egymást támogatják. Így nem várható átütő siker egy kanban rendszer önmagában történő bevezetésétől, hiszen hiába egyszerűsítjük a félkész alkatrészek, vagy nyersanyagok utánpótlásának irányítását és dokumentálását, ha a félkész alkatrészeket szolgáltató üzemrész, vagy beszállító nem képes igazodni az új rendszerhez.

„A vezetőktől is alkalmazkodást kíván.” A lean menedzsment bevezetése alkalmából nem elégséges egy részleg vagy egy-egy ember néhány napos képzése. A módszer eszközök alkalmazása, avagy a „karcsúsítás” sok vállalat szempontjából egy a korábbiaktól eltérő gondolkodást követel meg mind a vezetőktől, mind a dolgozóktól, éppen ezért csak egy átfogó képzés hozhat sikert.

„Készletek csökkenése, rugalmasság növekedése, minőség javulása.” A csökkenő árbevételek következtében, kevesebb készpénz is áll rendelkezésre. Magas termelésközi készletek, kihasználatlan kapacitások, fix költségek és gyakran változó

vevői rendelések jellemzik napjaink helyzetét. Egy intenzív lean oktatás, felkészítés és változtatások akár fél év alatt is látható javulást eredményezhet.

„A válság lehetőség.” A válság egyértelművé teszi a számunkra, hogy nem lehet a régi módon működni, valamint a csökkenő megrendelések, így csökkenő munkaterhek lehetővé teszik a dolgozók oktatását. Ez eredményezheti egy képzett, specializált dolgozói csapat létrejöttét, ami elengedhetetlen a sikeres vállalkozáshoz.

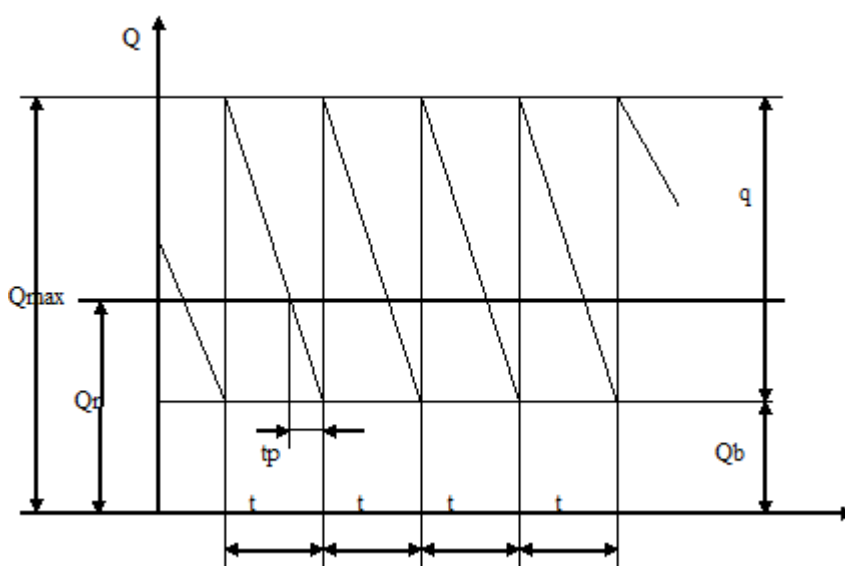
„A válság kényszer.” Ez alkalommal már nem megoldás az elbocsátás, sem a hagyományos költségcsökkentő technikák. Újra kell gondolni a termelési folyamatokat más szemmel, mint eddig tettük. Ki kell venni mindent, ami nem feltétlenül szükséges a végcél- a vevői igények kielégítése eléréséhez. Mindez nem más, mint a lean menedzsment.

Az előbb felsorolt tényezők azt mutatják, hogy csak annak érdemes belevágni a karcsúsításba, aki végig tudja vinni a régit hátrahagyó, újító módszert. Ha azonban fegyelmezetten tartjuk magunkat az alapelvekhez, a kitartó munka gyümölcsöt hoz. Nem elhanyagolható szempont, hogy a válságban lépni kell, a kínálkozó idő adta lehetőséget ki kell használni az oktatásra és az alacsony költségű fejlesztések megvalósítására egy hatékonyabb, nyereségesebb működés reményében.

2.3 A készletezés alapfogalmai

A készletezés elvi lefolyásának alapfüggvényeit egy folytonos-lépcsős függvény segítségével mutatom be.

2. ábra: A készletezés elvi lefolyása



Forrás: Szegedi - Prezenszki, 2010

A készletváltozással kapcsolatos főbb jellemzők a következők szerint értelmezendők:

- Rendelési tétel nagyság (q) az esetenként megrendelt mennyiség.
- A biztonsági készlet (Q_b) tartalékolt árumennyiség, amely az igény véletlen ingadozásai mellett is kellő biztonságú kereslet-kielégítést tesz lehetővé.
- Maximális készlet (Q_{max}) a rendelési tétel nagyság és a biztonsági készlet összege: $Q_{max} = q + Q_b$.
- Minimális készlet (Q_{min}), amely alá a készlet szint normális működés mellett nem csökkenhet, vagy azonos nagyságú a biztonsági készlettel.
- Rendelési készlet (Q_r) vagy rendelési pont az a készlet szint, aminek elérésekor meg kell rendelni a következő tételt. Ez nem csak a készletet, hanem az utánpótlási idő alatti szükségletet is magában foglalja.
- Készletezési ciklusidő (t) vagy periódusidő a két beérkezés között eltelt idő.

- Utánpótlási idő (tp) a megrendeléstől a q mennyiség leszállításáig eltelt idő. A gyakorlatban egyenlő a megrendelési idővel. (Szegedi - Prezenszki, 2010)

2.4 A készletek csoportosítása

Attól függetlenül, hogy vásárolt vagy saját termelésű készletekről van szó, funkcionális szempontból négy csoportot különböztetünk meg.

- Felkészülési készlet: minden esetben a vállalati célokhoz igazodva, az ismert keresletváltozások, idényszerű hullámok és beszerzési költségváltozások figyelembevételével képezik őket.
- Cikluskészlet: maga a rendelési tétel nagyság
- Biztonsági vagy fluktuációs készlet: a számítottnál nagyobb igények és az utánpótlási zavarok kiküszöbölésére van jelen.
- Szállítási készletek: valamennyi mozgásban lévő javat úton lévő, mozgó vagy szállítási készleteknek hívunk. A nemzetközi szakosodás létrejöttével együtt alakult ki.

A költségek terén is teszünk különbséget az egyes összetevők között. Ezek a következők:

- Rendelési költségek: külső és belső rendeléseknél egyaránt jelenlevő, minden rendelés feladáshoz kötődő költséget magában foglal. Külső megrendelés esetén a rendelésfeladás előkészítésének, a beszállítókkal való kommunikációnak, a csomagolásnak vagy az egységrakomány képző eszközök költségeinek az összessége. Belső megrendelések esetében a rendelés előkészítésének, nyilvántartásának, nyomon követésének költségei, a gépek átállításának, az előkészületi és befejezési műveletek költségei mellett számos egyéb költséggel kell számolni.
- Készlettartási költségek a tőkelekötés, a károsodás, az erkölcsi kopás, a biztosítás, a természetes fogyás, az eltulajdonításból eredő és a raktározási költségek. Ezek mind a készletek fizikai létéből és a készletek kezeléséből adódnak.

- Készlethiány költségek: azok a veszteségek, amikor a megrendelés nem, vagy csak részben teljesíthető. Ha a hiány pótolható, ki lehet küszöbölni a problémát, akkor kevesebb az említett költség. Ha nem tudom megoldani a problémát, akkor a vevő le is mondhatja a megrendelést. Ez a legveszélyesebb, mert ebben az esetben a versenytárstól fog rendelni, ami tartós kárt okozhat az adott vállalatnak. Ezek azok a költségek, amik rendszerint csak becsülhetőek.

2.5 Készletezési mechanizmusok

Az alap tézis az ellátás zavartalanságának a biztosítása. Ezt szem előtt tartva zajlik a rendelés mind időbeli mind mennyiségbeli mivolta. Szegedi-Prezenszki a készletezési mechanizmusok négy alapváltozatát különböztetik meg.

Készletezési mechanizmusok

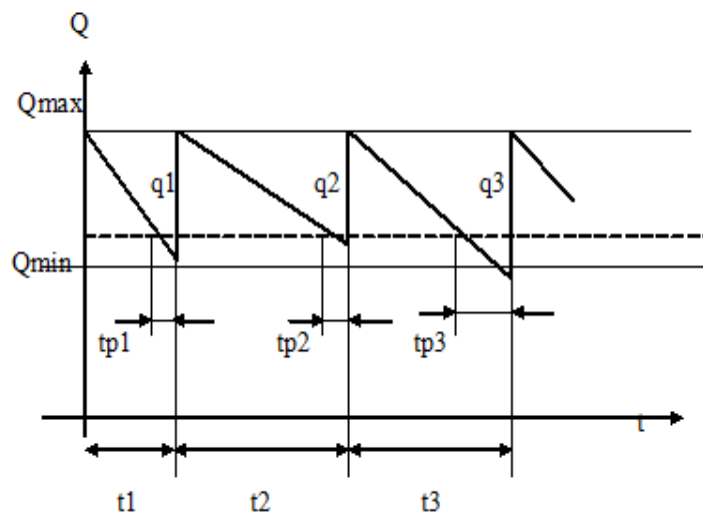
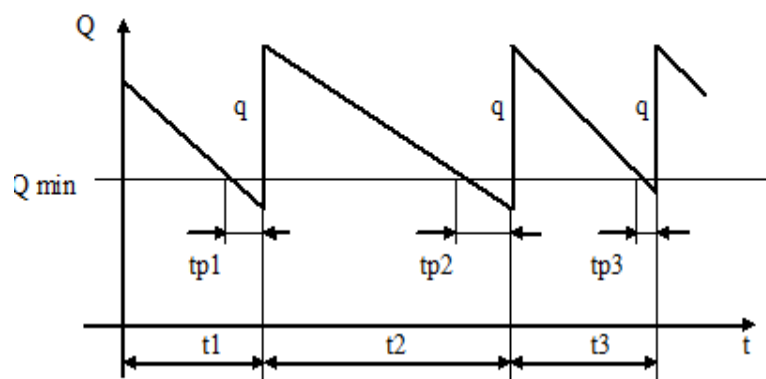
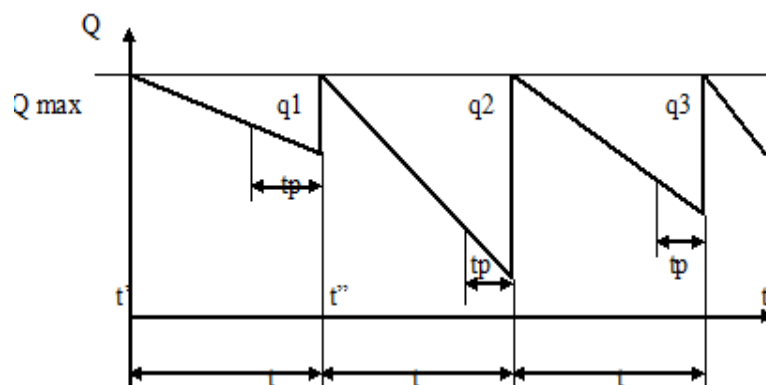
- Rögzített időközönként, rögzített tétel nagyság. Ezt hívják állandó ütemű rendelésnek.
- Rögzített időközönként a legnagyobb készletszintre való feltöltés.
- Meghatározott, egyben a minimális készletszint elérésekor rögzített tétel nagyság rendelése.
- Meghatározott készletszint elérésekor a legnagyobb készletszintre való feltöltés.

A folyamatos áramlás elérése céljából a mechanizmusok mellett modelleket is meghatározunk.

- Költség alapú sztochasztikus modellek
- Költség alapú determinisztikus modellek
- Megbízhatósági modellek

A készletszabályozási rendszer elemeiként a mechanizmusok és modellek összefonódva működnek. A mechanizmusok alapváltozatainak működését legszemléletesebben a következő ábrán tudjuk nyomon követni.

3. ábra: A készletszintváltozás különböző készletezési mechanizmusok esetén
 1. kép $[t, Q_{\max}]$, 2.kép $[Q_{\min}, q]$, 3.kép $[Q_{\min}, Q_{\max}]$ stratégiák



----- rendelési készlet (Q_r)

Forrás: Szegedi - Prezenszki, 2010, 199. o.

A „t, q”, azaz állandó ütemű stratégia lényege, hogy azonos időközönként, azonos nagyságú tételek érkeznek. Mivel ez a mechanizmus determinisztikus folyamatot feltételez, igen ritkán alkalmazható.

A „t, Q_{max} ”, azaz rögzített időközönként a legnagyobb készletszintre való feltöltési mechanizmus azt jelenti, hogy akkora készleteket kell megrendelni, hogy azok a beérkezéskor a maximális szintet éri el. Pozitívum e módszernél, hogy nem igényel folyamatos készletszint ellenőrzést, viszont a tételt minden ciklusban újra kell számolni.

A „ Q_{min} , q”, azaz meghatározott készletszint elérésekor rögzített tétel nagyságú megrendeléssel működő mechanizmus szerint a készlet minimálisra csökkenésekor, meghatározott nagyságú készletet kell rendelni. Mindeközben a minimális készletnek fedeznie kell az utánpótlási idő alatti szükségletet. Folyamatos készletszintfigyelést igényel, így a hiány eshetősége minimális.

A „ Q_{min} , Q_{max} ”, vagyis meghatározott készletszint elérésekor a legnagyobb készletszintre való feltöltés mechanizmusa szerint a rendelési pont elérésekor, olyan nagyságú készletrendelést kell feladni, aminek a beérkezésekor a készlet a maximális szintet éri el, és eközben a rendeléssel járó készlet még ki tudja elégíteni a várható szükségleteket. A minimális készletszint egy független raktárban is tárolható, ezért kétraktáros megoldásnak is szokás nevezni. Az egyes megrendelések tulajdonképpen akár azonosak is lehetnének, eltérést itt az utánpótlási idő alatti számított szükségletben láthatunk. Előnyös a mechanizmus azon tulajdonsága, hogy a rendelés időpontját az igények alakulásával összefüggésben valósíthatjuk meg, mind emellett a legnagyobb készletszint behatárolt.

Készletezési modellek

A gazdasági életben mára kulcs tényezőként szerepel a *gyorsaság* fogalma. Minél hamarabb vagyunk képesek reagálni az eseményekre, annál életképebb egy cég, annál erősebb a helye a piacon. Gyors intézkedéshez nélkülözhetetlenek a sablonként rendelkezésünkre álló modellek, amiket használva automatikus válaszokat kapunk. Ahogy azt már a korábbi részben megemlítettem több modellről, és ezek

mechanizmusokkal való összemosódásáról van szó a gyakorlatban. Most ezeket a modelleket mutatom be.

Költség alapú determinisztikus modellek

Más néven a gazdaságos rendelési tétel nagyságból eredően EOQ modell. Azt feltételezik, hogy a szükséglet és az utánpótlási idő változatlan maradjon. Ez kevésbé életszerű, így korlátozott az alkalmazása. A modell a gazdaságos rendelési tétel nagyság megállapításakor a költségeket minimalizálja. A készletezési összköltség a készlet tartási (K1) és a rendelési (K2) költségek összege.

$$K_{\text{készl}} = K_1 + K_2 \quad (1)$$

$$K1 = k1 \times (q \div 2) \times T \quad (2)$$

ahol,

k: a készlet tartási egység költség (pl: Ft/db)

q: a rendelési tétel nagyság

T: a vizsgált időszak

q/2: az átlagos készlet

$$K2 = (B \div q) \times T \quad (3)$$

ahol,

B: a vizsgált időszak teljes szükséglete

k2: a tételenkénti rendelési költség

Így a készletezéssel kapcsolatos összköltség a következőképpen alakul:

$$K = k1 \times (q \div 2) \times T + (B \div q) \times k \quad (4)$$

Költség alapú sztochasztikus modellek

Egy sztochasztikus modell outputja nem konkrét szám, hanem valamilyen gyakorisági eloszlás. Sztochasztikus modelleket fejlesztünk például olyan esetekben, amikor a vizsgált folyamatban a véletlen szerepét is figyelembe szeretnénk venni. A sztochasztikus modellek közül a szimulációs modelleket tágabb értelemben Monte Carlo modelleknek, vagy Monte Carlo szimulációknak is nevezzük. (www.szrfk.hu)

A fajta azon alapesetét mutatom be, amikor a szükségletek és az utánpótlási idők is normális eloszlásúak, a rendelések pedig azonos téte nagyságúak. Ilyenkor meg kell határoznunk a gazdaságos rendelési téte nagyságát, a rendelési készlet nagyságát, a rendelési készletet, ha az utánpótlási idő determinisztikus. Meg tudjuk határozni a biztonsági készletet, az átlagos készletet és a maximális készletet is. Ezeket mind a megfelelő összefüggések ismeretében írhatjuk fel. A biztonsági készlet nagyságának megállapításakor az esetleges hiányköltséget is meg kell határozni, ha azt vesszük alapul, hogy a biztonsági készlet növelésével a kiszolgálási színvonal és a szállítási készség is növelhető a készlet tartási költség növekedése mellett.

Megbízhatósági alapú sztochasztikus készletmodellek

Az eddigiekkel ellentétben, nem költségfüggvények szélsőértékeinek meghatározásával dolgozik a modell, hanem valamilyen megbízhatósági feltétel kielégítését szabják meg döntési kritériumnak.

A készletezéssel kapcsolatos jellemzőket szimulációs eljárással is meghatározhatjuk. Ilyenkor matematikai-logikai modellekkel dolgozunk. A tárgyaltabb eseteket ismertettem, egy bővebb összefoglalót a következő táblázat mutatja be.

4. ábra: A készletezési mechanizmusok összesítése

Szempont	Készletezési mechanizmus			
	Fűrészfog modell	Ciklikus modell	Kétraktaáros modell	Csillapításos modell
Rendelési idő	Rögzített időközönként	Rögzített időközönként	Meghatározott készletszint elérésekor	Meghatározott készletszint elérésekor
Rendelési tétele nagyság	Rögzített tétele nagyság	Legnagyobb készletszintre	Rögzített tétele nagyság	Legnagyobb készletszintre
Előnye	Állandó termelési és felhasználási viszonyok elestén jól alkalmazható	a rendelés könnyen ütemezhető, nem kell folyamatosan ellenőrizni	előnyös kis ingadozást mutató igények, nagy hiányköltséget jelentő	a rendelés időpontja az igények alakulásával összefüggésben valósítható meg
Hátránya	az adott periódus igényének ismeretét feltételezi	rendelési tételeket minden ciklusban újra kell számolni	erősen ingadozó szükséglet esetén készletigényes	szabályozott jelleg, pontos készletkövetést igényel

Forrás: Szegedi Zoltán, Készletgazdálkodás 2. előadás, 18. dia

2.6 Számítógépes készletgazdálkodás

Az információs kor hajnalán a gépészeti, építészeti, kommunikációs és számtalan más területen is különös odafigyelést igényelnek a számítógépes rendszerek, szoftverek, a folyamatosan megújuló technológiák és ezek professzionális kezelése. Az újdonságok követése egyet jelent a versenyben maradással. A versenyben maradás a piaci részesedés megtartásával vagy akár növekedésével, ami minden vállalat létének alapköve.

„Nem lehet csak a piac múltbeli vagy jelenlegi helyzetével számolni. Azt is látni kell, miként fejlődik vagy hogyan fejlődhet egyes esetben, és cégünket a legjobb előrejelzések alapján kell irányítani.” – Jim Collins üzleti szakíró és tanácsadó. (Bill Gates, 1999)

A tartósan professzionális munka és a hatékony munkavégzés megtestesítője a Caterpillar Magyarország életében a folyamatos információáramlás, a mozzanatok,

munkafolyamatok számítógépes lekövetése, a számítógépes készletgazdálkodás. A készletezési mechanizmusok és a készletezési modellek a készletváltozások, a készletmozgások választott stratégia szerinti megvalósítását segítik elő azzal, hogy a szabályozórendszer egyik összetevőjét alkotják. A készletezéssel kapcsolatos feladatok ugyanis csak egy jól működő, összehangoltan dolgozó anyagi és szabályozórendszerrel oldhatók meg. Az anyagi rendszer feladata a készletezésnek, mint anyagi folyamatnak megvalósítása, a készletek tárolása, az input és az output folyamatok kezelése. A szabályozórendszer feladata a készletváltozás figyelemmel kísérése, a beavatkozáshoz szükséges információk előállítása.

A készletezési rendszer úgy lép működésbe, hogy az igényt tartalmazó információ, mozgásba hozza az anyagi rendszert. A mozgás által okozott készletváltozást a szabályozó kör méri, a készletállományt a készletezési mechanizmus részét képező rendelési készletszinttel összehasonlítja, szükség esetén rendelést ad fel.

2.6.1 A készletgazdálkodás informatikai támogatása

A készletezési modellekkel, mechanizmusokkal kiegészített szabályozórendszerek csak akkor működtethetők megbízhatóan, ha az adatgyűjtés, az adattárolás és az adatfeldolgozás olyan formáját lehet megvalósítani, amely a kifinomultabb elemző számításokhoz szükséges információkat gyorsan és megbízhatóan szolgáltatja. Figyelembe kell azt is venni, hogy a készletezési csomópontokon esetenként több száz vagy több ezer áruajtát vagy árucikket kezelnek. Az elvárások, igények általában számítógépes készletgazdálkodási rendszer kiépítésével elégíthetők ki.

A számítógépes készletgazdálkodási rendszerrel általánosságban megoldandó főbb feladatok a következők:

- igények nyilvántartása mind termékenként, mind anyagonként,
- módosuló igények változásainak átvezetése, nyilvántartása,
- készlet és kereslet összehasonlítása,
- a beszállítások adminisztrálása, a beszállított mennyiség, a beszállítás ideje terén,
- esedékes igények jelzése,
- ki nem elégített igények rögzítése és a későbbi időpont meghatározása,
- az éppen aktuális igények kinyomtatása,

- javaslat a beszállítási igények mennyiségére és időpontjára,
- számlázási és banki tranzakciókkal kapcsolatos feladatok megoldása,
- készletezéssel kapcsolatos tranzakciók rögzítése.

A számítógépes készletgazdálkodás komplex programrendszereinek adatfájljai tárolják és karbantartják az árucikkek törzsadatait, a készlet-ellenőrzési időperiódusokat, időszakokat, a rendelésfeldás időpontjait, a be és kiszállítások időpontjait, a készletezési modellek, mechanizmusok alapján meghatározott rendelési készletet, a biztonsági készletet, a felhasználók és a szállítók adatait.

Egyszerű rendszerek, modulok, táblázatok is nagy segítséggel vannak a készletgazdálkodás terén. Ezek napjainkra már javarészt tényleg informatikai háttérrel támogatott, összetettebb rendszerek, de alapjaiban véve egyszerű papír-ceruza módszerrel is alkalmazhatóak. Ilyen többek között az ABC vagy XYZ- elemzés, a portfóliók, készletmonitor, diszpozíció vagy a rendelési modell.

A készletezés szempontjából kritikus cikkek azonosítása logikus módon cikk szintű elemzéssel zajlik. Az ilyen elemzéseknek az alapja az ABC elemzés. Az elemzés elvégzésének célja: a lényeges dolgokat a lényegtelenről elválasztani.

Azon a tapasztalati tényen alapszik, mely szerint az alkatrészfeleségek

5%-a okozza a költségek 75%-át („A” rész)

20%-a a költségek további 20%-át („B” rész)

75%-a okozza mindössze 5%-át („C” rész)

Ebből következik, hogy csak az első, „A” részbe tartozó alkatrészek elemzésével érdemes foglalkozni, mert itt lehet a legnagyobb eredményt elérni. Nagyon ritkán előfordul, hogy az „A” részekkel összefüggő „B” alkatrészfeleségeket is felülvizsgáljuk, de a „C” részt szinte soha nem elemezzük. (www.microva.hu)

Általában az ABC feltételek szerinti osztályozás nem elegendő. Ilyenkor alkalmazzuk az XYZ elemzést. Az anyaggazdálkodásban a súlypontok képzéséhez nem csak a beszerzett áruk értéke a fontos, hanem azok felhasználásának rendszeressége is. Ezért egyes anyagfeleségeket másféle 3 csoportba oszthatjuk:

X – termékek: állandó, így megjósolható felhasználás jellemzi a csoportot.

Hosszú távra tervezhetőek, a készletezési kockázatuk csekély.

Y – termékek: tervezhető, felhasználásuk ingadozó, jellemzően növekvő vagy csökkenő irányzatú. Ilyen például a fürdőruha vagy a hólánc.

Z – termékek: felhasználásuk teljesen szabálytalan, ezért ez nem jósolható. Ilyen a gépalkatrész.

Ha az ügyfelek igényei - akár belső, akár külső igények – lehetővé teszik, akkor a „Z” termékeket a megrendeléshez kapcsolatosan kell beszerezni.

Ha viszont egy igény gyors kielégítése szükséges, akkor biztonsági készletet kell fenntartani. Azon csoportok, amikkel egy kifizetődő Jit beszerzés megfigyelhető: AX-AZ és a BX, BY csoportok. (www.sped.hu)

Ahogy említettem, a felsorolt módszerek igen egyszerűek és jól nyomon követhetőek. Az összetettebb számítógépes készletgazdálkodási programcsomagok, illetve alrendszerek viszont magukban foglalják a készletezéssel kapcsolatos raktározási folyamatok irányítását is.

Az SAP, azaz System Advanced Product R/3 integrált vállalatirányítási rendszer anyaggazdálkodási alrendszere és a kapcsolódó modulok ellátják a cég anyagellátás-tervezés, beszerzés, készletgazdálkodás, a raktárgazdálkodás és a számlák felülvizsgálatának feladatát.

Az anyagellátás-tervezés az adott adatbázisra épül; az új rendelések feladását a rendelési készlet vagy előrejelzések alapján végzi. A rendszer meghatározza a beszerzési tétel nagyságokat és átutalja a beszerzés funkciónak.

A beszerzés feladatai közé tartozik a megrendelések feladása és a szerződések kinyomtatása. A megrendeléseket bizonyos esetben automatikusan is elő tudja állítani és a beszállítókhoz továbbítani. Kiértékeli a beszállítókat és képes követni a megrendeléssel kapcsolatos eseményeket is.

A készletgazdálkodás kezel minden olyan műveletet, amely a készletszintek változásával, az áruk átvételével, a visszküldeményekkel, a tervezett és nem tervezett visszautalásokkal, a készletutalásokkal kapcsolatos. A valós idejű adatbázisokra támaszkodva végzi feladatát, az áruk átvételekor a szállítólevélen található valamennyi fontos adatot kezeli, az árumozgásnak a készletszintre gyakorolt hatását követi.

A raktárgazdálkodásban a raktározással kapcsolatos szervezési, irányítási feladatok megoldásáról van szó. Javaslatot tesz az áruk elhelyezésére, a tároló hely legjobb kihasználása mellett, a be-és kitérési folyamat optimalizálásával.

A számlák felülvizsgálatakor a szerződések és a tényleges beszállítások adatainak összehasonlítása, ellenőrzése történik.

Összetettebb számítógépes készletgazdálkodási programcsomagok, rendszerek magukban foglalják a készletezéssel kapcsolatos raktározási folyamatok irányítását is. A korszerű készletgazdálkodást megvalósító informatikai beruházások leggyakrabban csak töredékét jelentik az általuk létrehozott készlettartási költségcsökkentésnek. Éves szinten a készletezési költségek ugyanis a készlet értékének egy negyedét teszi ki.

3. A Caterpillar Magyarország Zrt. globális áttekintése, története

A következőekben be szeretném mutatni a Caterpillar Magyarország Zrt. gyökereit és a Caterpillar megjelenését Magyarországon. Szemléltetem a vállalkozás tevékenységi körét, a piacait és versenytársait. Röviden bemutatom Gödöllő város infrastruktúráját, a régió gazdaságát annak érdekében, hogy átfogó képet lehessen kapni a Caterpillar Magyarország környezetéről.

3.1 A Cégtörténet

A világszerte több mint 70.000 alkalmazottat foglalkoztató cégóriás központja az Amerikai Egyesült Államokban, Peoriában található. Építő- és bányaiipari gépek, diesel- és gáz meghajtású erőgépek, ipari gázturbinák legnagyobb gyártójának számít a világon. A Caterpillar termékek és alkatrészek gyártása az Egyesült Államokban 45 gyártelepen, valamint 20 országban található további 60 gyártelepen folyik. Az első európai üzem 45 évvel ezelőtt létesült és a következő országokban rendelkeznek különböző egységekkel: Belgium, Csehország, Dánia, Franciaország, Németország, Nagy-Britannia, Hollandia Magyarország, Írország, Olaszország, Lengyelország, Portugália, Oroszország, Spanyolország, Svédország és Svájc. A Caterpillar Magyarország Zrt. tevékenységei közé tartozik a mezőgazdaságban, építőiparban és bányászatban alkalmazott munkagépek hegesztett szerkezeteinek előállítás. A gödöllői részegység-gyártó üzem egyike azon néhány európai vállalatnak, amelyek az unióbeli összeszerelő üzemeket látják el alkarésszel.

Gödöllő térsége szerencsés választás egy letelepedni kívánó vállalat számára. Számos pozitívummal rendelkezik, amiket a cégek ki is használnak. A város közlekedési csomópont. Átszeli a Budapest-Miskolc vasúti fővonal, amelynek egy állomása és két megállóhelye (Állami Telepek és Máriabesnyő) található a városban. A fővárossal –többek között- helyiérdekű vasút (HÉV) is összeköti. A Budapest Örs vezér téri végállomástól induló vonal végállomása a gödöllői vasútállomás közvetlen közelében található. A 3-as számú országos főút átszeli a várost, míg az M3-as autópálya és az M31-es gyorsforgalmi út csomópontjaiból eljuthatunk a település központjába. Az autópályán húsz perc alatt juthatunk el Budapestre és a Ferihegyi

Repülőtérre. Alacsony munkanélküliségi rátával büszkélkedhet. A város gazdasága az elmúlt években –jórészt a válság miatt- jelentősen átalakult. A korábbi iparvállalatok karcsúsodtak, korszerűsödtek; mellettük újabb nagyvállalatok települtek le. A Gödöllői Ipari Park akár hosszú távon is elegendő helyet kínál a térségbe befektetni kívánó cégeknek és munkalehetőséget biztosít a régió településein élőknek. (www.godollo.hu)

A Caterpillar Magyarország Zrt. 1992. augusztus 17-én alakult a Honvédség Gödöllői Gépgyárából. A vállalat ekkori legfontosabb termékei a honvédségi járművekhez szükséges alkatrészek voltak. A keleti blokk leomlását követően a piacgazdaságra való fokozatos áttéréssel párhuzamosan azonban erősen csökkent ezen termékek iránt a kereslet. Az felszabadult termelőkapacitás kihasználtságának javítása érdekében olyan partnereket próbált megcélozni, melyek megrendeléseit a csarnok lényegesebb átalakítása nélkül is képes volt legyártani. Így került kapcsolatba olyan mamutcégekkel, mint a Citroen vagy a Rover. Tartósabb kapcsolatot azonban csak a földmunkagépek gyártásával foglalkozó Caterpillar-ral sikerült kialakítani. A növekvő megrendelések a dolgozóknak inspirációt, az államnak pedig bevételi forrást jelentett a vállalat privatizálásának lehetősége. A cég 1992 augusztusától részvénytársaságként folytatta tevékenységét 100 fővel. A vállalat tulajdonosai a részvények 53 %-át kézben tartó Kincstári Vagyoni Igazgatóság, valamint a svájci székhelyű Caterpillar Overseas S.A. voltak. 2002. júliusában változott a tulajdonosi szerkezet, a kizárólagos tulajdonos immár a Caterpillar Overseas S.A. A cég 1992-ben 100 fővel kezdte meg a termelést, jelenlegi létszámuk közel 700 fő. Termékeiket Nagy-Britanniába, Belgiumba, Franciaországba, Hollandiába, Németországba exportálják. Gyártó üzemeken kívül létezik Caterpillar Logistic Services és Financial részleg is. A Logistic bérraktározással, csomagolással foglalkozik. A Caterpillar szemléletének kulcsszavai a vevői igények minél magasabb szintű kielégítése, a biztonság és környezet védelem. A szemléletnek és a folyamatok folyamatos optimalizálásának köszönhetően a cég elnyerte a „Class A” certifikációt.

3.2 A cég tevékenységi köre

Alapításkor a fő tevékenységi kör mindössze a Caterpillar exkavátor gépek bizonyos hegesztett fémszerkezeteinek gyártását foglalta magába.

A jelentős technológiai- és minőségfejlesztési irányoknak köszönhetően manapság már a földmunkagépekhez csatlakoztatható speciális tartozékok, mint kanalak, tolólapok, alvázak gyártásával foglalkozik. A feladat a beszállított fémipari alapanyagok, illetve beszállított félkész termékek megmunkálása, gépalkatrészek elkészítése, majd a vevői igényeknek megfelelően ezek szemcse- és olajszórása, festése, kiszállítása. Megmunkálás során hegesztés, darabolás, láng- és lézervágás, hengerelés, esztergálás, marás történik.

3.3 Piacok, versenytársak

A gödöllői gyáregység kizárólag különböző méretű kanalak, illetve bizonyos típusok alvázszerkezetének gyártásával foglalkozik. Az ő piacát a Caterpillar többi európai gyáregysége alkotja. A Caterpillar Global piaca a teljes építő ipar és a dealerek.

Vetélytársnak számítanak:

- Részegység szinten a Caterpillar további részegységei a Benelux államokban, Franciaországban, Angliában, az Egyesült Királyságban. Az országokban elhelyezkedő egyes részek alvállalkozókkal is rendelkeznek, kooperációs meg egyezések keretében vagy más módon. Ezek a vállalkozások is riválisnak minősülnek.
- Globális szinten erős ellenfél a Volvo, a Hitachi és a JCB.

A JCB a Caterpillarhoz nagyon hasonló karakterű vállalat. A profilja sokban megegyezik a bázis vállalatoméval. A JCB erős az után gyártott alkatrészek terén, a piacon mindenképpen ütőképes konkurensként jelenik meg.

Ahogy a 3.1-es fejezetben is leírtam, a Caterpillar csak az Egyesült Államokban 45 gyárteleppel rendelkezik, ezen túl további 60 telephellyel működik az európai országokban. A gyártás fel van osztva az egyes részegységeknél, így képezik egymás vevőit és beszállítóit. Ezért erős vetélytársak a további kanalakat gyártó Caterpillar telepek. Egy példa erre az az eset, amikor az „GP” típusú kanál gyártását megszerezte a angliai gyáregység a Caterpillar Magyarországtól, elvesztve ennek a terméknek a gyártását. Nem csak a saját vállalatokkal, hanem a velük együttműködőkkel is harcolni kell a termékek gyártásának megtartásáért. Mindezek tükrében kijelenthetjük, hogy nagyon erős a verseny, és számos versenytárssal kell számolni.

4. A Caterpillar Magyarország Zrt. készletgazdálkodása

A gazdasági világválság a Caterpillart is változtatásokra kényszerítette. A markoló kanalak értékesítése szoros összefüggésben áll az építő ipar helyzetével, az építkezések intenzitásával. Az összes hazai fizetéseképtelenségi eljárás 17 %-át az építőipari cégek ellen indították 2012 első félévében. (www.hvg.hu) A vállalatok fizetéseképtelensége azt mutatja, hogy a megrendelő sem tud hosszú távú terveket készíteni, a beszerzései így spontán akciók. A beszállító számára prioritást élvez a vevői elégedettség, így inkább rendel egy nagyobb tételt, amiből a hirtelen jött keresletet ki tudja elégíteni, mintsem elveszítsen egy vásárlót. Ezek a rendelések a gyors kiszolgálás érdekében sokszor drágább beszerzési árral valósulnak meg. Egy-egy tétel iránt felmerülő azonnali igény, sok esetben egész raklapnyi áru megrendelését teszi kötelezővé, így a készletezés szempontjából sem tekinthető hatékonynak az eljárás. Nem könnyű ilyen a környezetben termelési adatokat előre vetíteni.

A fentiek értelmében elmondható, hogy az építőipar kiszámíthatatlan rendelései nagyobb készletek felhalmozására készteti a vállalatot, ami komplexebb gondolkodást, készlet elhelyezést és probléma megoldást kíván a gyártóktól. A válság ösztönzi a humán erőforrást az eddiginél is precízebb munkavégzésre és állandó törekvésre a folyamatok tökéletesítésére. Ehhez nyújtanak segítséget a következő fejezetben bemutatott fogalmak és stratégiák.

4.1 Jellemző készletezési fogalmak

A téma kapcsán elengedhetetlen a készletváltozással összefüggő legfontosabb fogalmak megemlítése. Ide tartozik a nyitó-és a zárókészlet, a rendelési készlet, a rendelési tétel nagyság, a biztonsági készlet, a maximális készlet, az időegységre vonatkoztatott szükséglet, az utánpótlási idő, a rendelési időköz és a forgási idő.

A *nyitókészlet* (Q_{ny}) az adott időszak indulásakor, a *zárókészlet* (Q_z) az időszak lezárásakor rendelkezésre álló árukészlet. A leltározás során felvett készletet is nyitó- vagy zárókészletnek szokták nevezni.

A *rendelési készlet* (Q_r) vagy rendelési pont az a készlet szint, amelynek elérésekor meg kell rendelni a következő szállítmányt. Ez alkotja egyrészt a biztonsági készletet,

másrészt az utánpótlási idő alatti szükségletet. A gyakorlatban jelentésköteles készletnek is szokták nevezni.

A rendelési tétel nagyság (q) az alkalmanként megrendelt árumennyiség.

A biztonsági készlet (Q_b) tartalékolt árumennyiség, amely nem várt szükséglet ingadozásai mellett is lehetővé teszi a biztonságos kereslet-kielégítést.

A maximális készlet ($Q_{\max}$) a rendelési tétel nagyság és a biztonsági készlet összege. Tehát:

$$Q_{\max} = q + Q_b \quad (6)$$

Az időegységre vonatkozó szükséglet (B) lehet meghatározott (determinisztikus), véletlenszerű, de statisztikailag stabil (sztochasztikus), véletlenszerű, de statisztikailag instabil (idényszerű). A válság okozta megváltozott gazdasági környezetben sajnos nem lehet maximálisan az előrejelzésekre hagyatkozni. Egyre jellemzőbb az ismeretlen szükségletek kielégítésének igénye.

Az utánpótlási idő (t_p) a megrendeléstől q mennyiség leszállításáig eltelt időt jelenti.

A rendelési időköz (t), más néven periódus a két rendelés között eltelt idő, más értelmezésben a rendelési tétel nagyság és az időegységre számított szükséglet hányadosa, azaz:

$$t = q/B \quad (7)$$

A forgási idő (t_f) a készlet cserélődő része kiszállításának ideje. A forgási idő megegyezik a rendelési időközzel, ha a készlethiány nem engedhető meg és a biztonsági készlet 0. (Prezenszki, 2009, 435-436. o.)

4.2 Jellemző stratégiák

A legjellemzőbb és leginkább alkalmazott „Cat”-es technológiák a Fifo, mint anyag felhasználási elv, az 5S, mint a Kaisen módszerek egyike; az APQP, a PPAP, a PFEP és a POU. Ezeket részletezem a következőekben.

i. Fifo-elv

Pontos meghatározás szerint, olyan készletértékelési eljárás, melynek során az először beérkezett készlet kerül először felhasználásra, a zárókészlet értékeléséhez pedig, az utolsó beszerzési árakat veszik alapul. A gépgyártás területén fontos szót ejtenünk erről az elvről a forgási sebesség miatt. A kanalak nem állhatnak sokáig raktáron a rozsdásodás veszélye miatt, minden alkalommal a legelsőnek gyártott termék kerül további munkafolyamat alá, vagy ki az üzemből. (Nyíry, 2003, 184. o.)

ii. 5S módszer

Nem kifejezett technológiáról van szó, mégis nagyban hozzájárul a gördülékeny munkához és a dinamikus fejlődéshez. Az 5S a gazdálkodás szigorú megközelítése, amely pontos és fegyelmezett módszert nyújt a biztonságos, tiszta és hatékony munkakörnyezet fenntartásához, a szükséges szabályok kialakításához.

Elemei:

- Szükségtelen dolgok eltávolítása,
- Szükséges dolgok rendezése,
- Szennyeződések megszüntetése,
- Szabványok kialakítása,
- Személyes példamutatás, képzés. (Womack - Jones, 2009, 7-60. o.)

iii. Advanced Product Quality Planing

Szó szerint minőségtervezést jelent a kifejezés. Ez egy projekt menedzsment eszköz és egyben egy strukturált módszer arra, hogy meghatározzuk és végrehajtsuk azokat a

tevékenységeket, melyek biztosítják, hogy az előállított termék megfelel a vevőigényeinek. (www.quality-one.com)

iv. Product Part Approval Process

Termék jóváhagyási folyamatnak szokás nevezni, de ez a kifejezés nem teljes. Igazából ez egy termék és annak gyártási folyamatának jóváhagyása.

Ezt arra használják az autóipari szállítói láncban, hogy bizalmat alakítsanak ki a részszállítók és szolgáltatók egymással és az autógyárakkal. A PPAP alkalmazásával csökkenthető a kockázat már a gyártás vagy a szolgáltatás megkezdése előtt. Szorosan összefügg az APQP folyamattal, hiszen annak része. A jellemzett technológiai elem olyan dokumentumnak egy sorozata, amiket hivatalosan jóváhagy a szállító és vevő. Azt a formátumot, ami összefoglalja ezt a csomagot Part Submission Warrant termék jóváhagyási bizonyítványnak nevezik. (www.tequa.hu)

v. Plan for Every Part

Szó szerinti jelentése: „terv minden egyes részhez”. PFEP fontossága abban érhető tetten, hogy általa a fogyasztást és a helykövetelményeket az alkatrész szintjén lehet vizsgálni, és ennek felismerése után már olyan megalapozott döntéseket is lehet hozni, hogy például melyik alkatrészeket melyik beszállítóval érdemes kombinálni egy teherautón, illetve, hogy ezeket milyen gyakorisággal érdemes leszállítani. (www.leanlogisztika.blog.hu)

vi. Point of Use

A kifejezés azt jelenti: „Felhasználás helyén történő tárolás”. PFEP fontossága abban érhető tetten, hogy általa a fogyasztást és a helykövetelményeket az alkatrész szintjén lehet vizsgálni, és ennek felismerése után már olyan megalapozott döntéseket is lehet hozni, hogy például melyik alkatrészeket melyik beszállítóval érdemes kombinálni egy teherautón, illetve, hogy ezeket milyen gyakorisággal érdemes leszállítani.

Néhány előny, ami a minőségtervezés során érhető el:

- erőforrások irányítása a vevői elégedettség méréseért
- szükséges változások és változtatások korai felismerése és azonosítása
- a folyamat kései szakaszában végrehajtandó változások megelőzése
- jó minőségű termék biztosítása a szükséges időben, az elérhető legalacsonyabb költségszinten. (www.mibi.hu)

Ezen alkalmazások által képes a Caterpillar a legmegfelelőbb munkavégzésre.

5. Szűk keresztmetszetek

A vállalat számára gondot jelentő folyamatok, feladatok, termékek jelentik a vállalat szűk keresztmetszetét. Pályamunkámban a készletek és a tervezés oldaláról vizsgálódok.

A Caterpillar Magyarországnál az úgynevezett *vor Cast*-ok keretén belül határozzák meg az éves terveket. Ezekben a termelést és a termékcsalád milyenségét határozzák meg, majd később magáról a termékről is felkerülnek a tervbe az adatok. Az anyag és az igény számítás a logisztika feladata. Két hetes szakaszokban van meghatározva a 100%-os biztonságú terv, a továbbiak, csak tervezetek, amikben még változtathatunk. Egy gép megrendelése esetén a hozzá tartozó kanál megrendelése előre tervezhető, de a folyamat nem automatikus.

A készletek optimális szinten tartásához a *Work Order* listát használják. Ebben meg kell vizsgálni azokat a tételeket, amiket egy éve nem használnak, nem volt szükség rájuk. Ennek is van egy folyamata, ami több kézen és osztályon megy át. Először megszületik a lista a nem szükséges anyagokról, amit a logisztika is megvizsgál, hogy mi az, amit ők még használni akarnak. A csökkentett tételszámú dokumentum átkerül az értékesítéshez, ahol megvizsgálják, hogy mi az, amit esetleg *dealerek*nek lehetne értékesíteni. Az ezen felül megmaradt készlet a termelési-, technológiai osztályhoz kerül. Ők megvizsgálják az adott szerszám, alkatrész átalakíthatóságát, és ha átalakítással még felhasználható az adott dolog, akkor elindítják a formálást. A folyamat legvégén marad egy olyan lista, amelyben szereplő tételeket sem nem lehet eladni, sem átalakítani, sem más módon felhasználni. Ezeket az anyagokat konténerekbe tárolják és eladják vasanyagnak.

A Caterpillarban régóta létező és működő elv, hogy félévente elvégzik ezt a vizsgálatot és riportot futtatnak az egy éve nem mozgó alkatrészekről. Ezzel igyekeznek elkerülni a készlet többletet.

Ahogy már korábban említettem, a vállalat pull rendszerben dolgozik. Biztonsági készletet az *MP-kanál*ból tart fenn, ami a cég legnépszerűbb terméke. A vágott alkatrészekből többlet képződik. Ez a következő oknál fogva történhet meg: az anyagigényt csak az utolsó pillanatban törlik, amikor már nem tudja ellenőrizni ezt az

információt a termelés és így felesleges készletre termelnek. A problémás területek egyikének tekinthető a hiányos információ áramlás, ami kiválthatja ezt a felesleges készletre termelést. Ez egy folyamatosan újratermelődő többlet-készlet, aminek kiküszöbölése egy jövőbeli feladat.

Vannak olyan anyagok, amik ugyan regisztrálva vannak, de fizikailag nem találhatóak meg. Ez az „elvesztés”, „nem találás” kérdése.

Két tényezőt ismerünk, amik gátolják az optimális készletgazdálkodást. Az egyik ilyen a nem elégséges tároló kapacitás, a másik a vállalatirányítási rendszerben keletkező csúszások, információk nem megfelelő áramlása.

5.1 A hely szűkösségének problémája

A Caterpillar Magyarország Zrt. Gödöllőn található telephelye 28000 m²-en terül el. Itt egy hagyományos raktár található, amely 800-900 EUR raklap tárolására ad lehetőséget. Az épület további részeiben is vannak készletek, elfekvő áru, kanban, átmenetileg tárolt alkatrészek. Egyéb készletek országszerte le vannak rakva az egyes beszállítóknál.

Adott termelési kapacitás és megrendelések mellett, a vállalat számára előnyös lenne a bővülés. A rendelkezésre álló telephely már nem elégíti ki a kívánalmakat. Fejlesztési pontok a speciális állványok, a tároló helyek és kalodák lennének, ami nagy költségvetésű beruházásnak tekinthető. A vállalat életében már felmerült a változás lehetősége, a problémával foglalkoztak. Mint nagy volumenű befektetés, gazdasági elemzések elvégzése után lehetséges csak a beruházás. E téren való fejlődés egy hosszútávú logisztikai terv keretében valósítható meg.

5.2 A Caterpillar Magyarország Zrt. vállalatirányítási rendszere

A Caterpillar Magyarország Zrt. az MFG/PRO vállalatirányítási rendszert használja. Az MFG/PRO a világ egyik legsikeresebb vállalatirányítási rendszere, mely hazánkban is népszerű. A rendszer segítségével naprakész információkhoz juthatunk a vállalat üzleti folyamatairól, valamint online összeköttetést lehet létesíteni a munkatársak, partnerek, szállítók és vevők között. Idevezetik fel a számlákat, ebben készülnek a riportok, ide fut be szinte minden információ, ami a céget érinti.

A rendszer alkalmas a vevői és szállítói funkciók szervezésére, a teljes ellátó hálózat kezelésére. Az MFG/PRO támogatja az egyedi és a műhelyrendszerű, a folyamatos és sorozatgyártást, valamint a projektrendszerű gyártást is. A KFKI ISYS Informatikai Tanácsadó Kft. az MFG/PRO rendszert elsősorban az egy vagy több telephellyel rendelkező, gyártó, kereskedő, illetve disztribúciós tevékenységet, mint alaptevékenységet folytató cégeknek, valamint különböző jogi személyeket összefogó holding szervezeteknek ajánlja, melyek az egyes gyártó és disztribúciós tevékenységet folytató vállalataik teljes tevékenységét egy informatikai rendszerrel kívánják lefedni. (www.mfor.hu) Ennek fényében a Caterpillar számára is ideális választásnak bizonyult.

Nem jelent garanciát azonban a zökkenőmentes munkára egy jól minősített vállalatirányítási rendszer. A termelés elcsúszása, a rendszer hiányosságai, bizonyos technikai problémák miatt is megtörténhet. A megfelelő termelést akadályozzák a technikai és folyamatbeli hibák, a csatornák zajossága.

Egy példán keresztül levezetve: Elromlik egy gép. Ez a hír nem, - vagy csak késve jut el a logisztikához. A logisztikai osztály nem tud időben reagálni, így tovább folyik az alapanyag berendelés. Az anyag csak gyűlik, de a feldolgozása nem lehetséges a hibás gép miatt. Egy ilyen feltorlódott anyagmennyiség feldolgozása kezelhetetlenné válik.

5.3 A nyersanyagok, alapanyagok árai

Az ár tényező nem mondható önálló probléma faktornak a készletezés szempontjából, mégis ide kell sorolnom ezt is, hiszen nem mindegy, hogy a vállalkozás miből, mikor, mennyit tud venni, a rendelkezésre álló keretből. Másként szemlélve, a szükséges mennyiséget az adott termékből mikor, mennyiért tudja megvenni.

A készletek a vagyontárgyak egyik fontos csoportját alkotják. A befektetési döntéseknél fontolóra kell venni, hogy várakozás alapján érdemesebb-e nagyobb készletet és kisebb volumenű pénzeszközt tartani.

A készletezésnek ezért létezik egy tisztán pénzügyi jellegű vonatkozása, amit spekulatív készletezésnek nevezünk. Általában gazdálkodási zavarok esetén tapasztalható bizonyos készletek átlagosnál nagyobb mértékű emelkedése. A múltban

Kelet-Európában láthattunk erre gyakori példákat. Ugyanakkor egy átalakulással járó negatív jelenség is nagyban befolyásolhatja a készlettartást. (Vékás, 1996, 166. o.)

A Caterpillar Magyarország Zrt.-nél az acéllemezek példáját tekintve úgy kell egy optimális készletszintet meghatározni, hogy a biztonsági készlet is rendelkezésre álljon. Az acéllemezek speciális példáját tekintve készletként a rendszerben teljes terjedelmében a Caterpillarnál szerepel, fizikailag viszont egy része az egyik beszállítónál, az Autopress Kft.-nél van. Ennek az az oka, hogy a lemezeket kiszervezés útján ez a vállalat vágja formára. Tehát a lemez átkerül egy beszállítóhoz, aki a kész darabárut vagy alkatrészt eladja az alapanyagot szolgáltató Caterpillarnak. Ez pozitívan befolyásolja a készletezés feladatát, de a hely szűkössége továbbra is fenn áll.

Készletek kialakulásánál az ár a nemzetközi kondíciókat vizsgálatánál jelent befolyásoló tényezőt. A bázis vállalat havi szintű átlagos rendelési tétele nagysága 1,5-2 ezer tonna. Így a kilónkénti néhány eurós vagy dolláros eltérés már olyan összegeket jelent, amikre érdemes odafigyelni és akkor vásárolni, amikor kedvező az ár. Problémát a szűkös tároló kapacitás okoz, így nem csak a pillanatnyi acél ár a meghatározó, hanem az is, hogy a tárolás megoldható-e.

6. Módszerek, eredmények

Az ellátási lánc menedzsment végig követi az árut az alapanyag státuszától egészen az eladásig és esetleg a vevői visszajelzésekig. Ezen tág témakörön belül jelenik meg egy fontos tényezőként a készletgazdálkodás. A következőekben három módszer elvégzése után kísérlek meg javaslatokat tenni a hatékonyság növelésére.

6.1 Módszerek

A gazdálkodás vizsgálatára megismertünk néhány módszert, melyek segítségével racionális képet kaphatunk a jelenlegi helyzetről, valamint a jelenlegi és a kívánt állapot közötti különbségekről. A tanult technikák közül az ABC és XYZ modellt végzem el, majd bemutatom az EOQ jelenséget is.

6.1.1 ABC elemzés

Az ABC elemzés egyike a legegyszerűbb és leggyakrabban használatos elemzéseknek. Általában nagyszámú, homogén halmazok vizsgálatára használatos. Kitűnően alkalmas tehát egy vállalat vevőkörének, termékcsaládjának elemzésére. Eredményes lehet egy gyártó rendszer tervezésénél az eljövendő termelési profil meghatározására is.

Az ABC analízis azt mutatja meg, hogy melyek azok a halmaz elemek, amelyekre egy meghatározott szempont szerint figyelni érdemes. A módszer egy diagram megszerkesztésére irányul, ez a Pareto-diagram, amelyből következtetéseket lehet levonni a halmaz elemeinek fontossági eloszlását illetően. (www.epa.oszk.hu)

Az elemzésemben a Caterpillar Magyarország Zrt. összes alkatrészét vettem alapul. Megvizsgáltam, hogy melyek azok az alkatrészek-alapanyagok, amelyek az összes alkatrész készlet 80%-át, 15%-át, valamint 5 %-át teszik ki. Így bontva az egészet A, B és C nevű sávokra. Ahogy azt a 2.2.1 fejezetben már kifejtettem, a sávok esetében már csak az A, esetenként a B sávval foglalkozunk. A számszerű megoszlást a következő ábra mutatja.

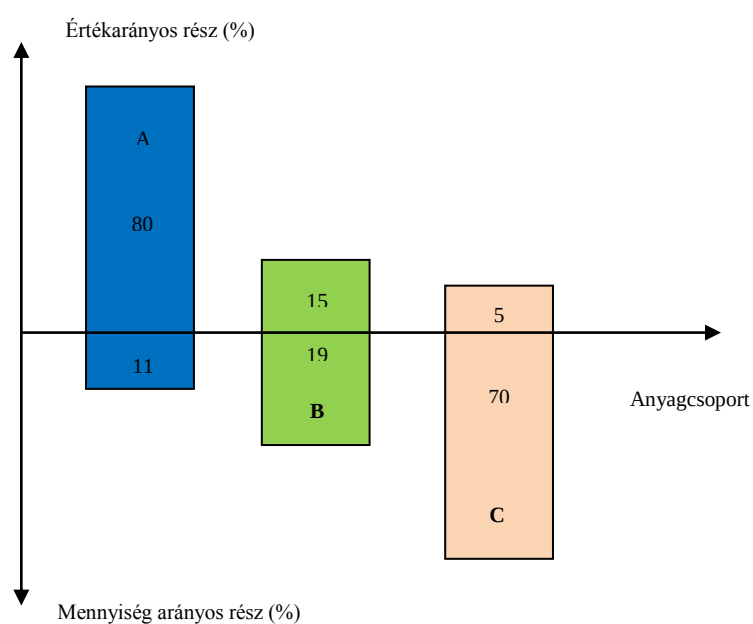
1. táblázat: Az ABC elemzés eredménye

	Darabszám	Érték	Mennyiség
A	666	80%	11%
B	1129	15%	19%
C	4272	5%	70%
Összesen	6067	100%	100%

Forrás: saját szerkesztés belső vállalati anyagból, 2012.

Ahogy az ábra is mutatja a Caterpillar 6067 termékéből 666 termék, azaz mindössze az összes mennyiség 11%-a alkotja a készletek értékének 80%-át. A mennyiség 19%-a jelenti az érték 15%-át és 70% a maradék 5%-ot. Az eredmény teljes mértékben a sablon szerint alakul. Az ABC elemzés szerint érvényes a „80-10, 15-20, 5-70-es” szabály. Az alábbi ábrán láthatjuk szemléletesebben, hogy az érték valamekkora hányada, mennyi rész mennyiséget tesz ki.

5. ábra: Az ABC elemzés kategóriáinak érték és mennyiség arányos elosztása



Forrás: saját szerkesztés belső vállalati anyagból, 2012.

Az ABC elemzésből megtudtuk ugyan, hogy milyen arányokban oszlanak meg a készletek érték és mennyiség szerint, de az elemzés így még nem ad semmi konkrétumot. Az anyaggazdálkodás szempontjából információt kell gyűjteni a beszerzett áru felhasználásáról, a rendszerességéről, az időbeli alakulásáról. Ehhez nyújt segítséget az XYZ elemzés.

6.1.2 XYZ elemzés

Míg az ABC elemzésben azt vizsgáltuk meg, hogy az egyes termékek milyen értéket és milyen volument képviselnek a készleteinkben, addig az XYZ elemzés a felhasználás gyakoriságát adja meg nekünk.

Az XYZ elemzés hivatott bemutatni, hogy hogyan rangsorolhatóak és csoportosíthatóak az anyagok az időbeli felhasználásuk függvényében. Az időbeli felhasználás szempontjából három csoportot különböztetünk meg. Vannak anyagok, amelyek viszonylag konstans mennyiségben kerülnek felhasználásra, más anyagok felhasználása némileg ingadozik és vannak, amelyeknek teljesen rendszertelen a felhasználása. Ezek a szempontok alkotják a készletek X, Y és Z kategóriákba való sorolását.

Az „X” kategóriába azok az alapanyagok tartoznak, amelyek felhasználása determinisztikus, tehát csak kisebb ingadozást mutat. A kategóriára jellemző a magas előrejelzési szint.

Az „Y” kategóriába tartozó alapanyagok felhasználása, már erősebb mértékű ingadozást mutat, mint az „X” kategóriába tartozó anyagok felhasználása, de az ingadozás bizonyos tendenciát mutat, például folyamatosan növekszik vagy szezonális jellegű. Erre a csoportra a közepes előrejelzési pontosság a jellemző. Itt a sztochasztikus jelleget, azaz amikor az egyik ismerv ismerete egy másik csoportba tartozás valószínűségét határozza meg, a stacioner, azaz helyhez kötött jelleg esetei egészítik ki.

A „Z” kategóriába azok az anyagok tartoznak, amelyeknek a felhasználása teljesen rendszertelen. Ezek a sztochasztikus és nem stacioner felhasználású anyagok. Ezt a kategóriát a nagyon alacsony előrejelzési szint jellemzi. (www.scribd.com)

A gyakorlat azt mutatja, hogy a felhasználásra kerülő anyagoknak mintegy:

50%-a az X;

20%-a az Y;

30%-a Z kategóriába tartozik.

A besorolás alapja az ingadozási együttható értéke. Az együttható jele SQ, a számítása:

$$SQ_i = \frac{n \times SQ_{i-1} + SF \times \left| 1 - \frac{T_i}{V_i} \right|}{n+1} \quad (5)$$

ahol,

SQ_i : az aktuális periódusra érvényes ingadozási együttható értéke,

SQ_{i-1} : az i-dik periódusig érvényes ingadozási együttható értéke,

N: egy perióduson belüli intervallumok száma,

SF: biztonsági tényező,

T: tényleges felhasználás értéke,

V: előre jelzett felhasználás,

I: az aktuális periódus sorszáma.

Az SQ ingadozási együttható értékének megfelelően az X, Y, Z kategóriába való sorolás a következő szabály alapján történik:

X kategóriába tartozik az alapanyag, ha $SQ \leq 1$,

Y kategóriába tartozik az alapanyag, ha $1 < SQ \leq 5$,

Z kategóriába tartozik az alapanyag, ha $5 < SQ$. (www.sze.hu)

A munkám során a függvényvarázsló segítségével kaptam meg az eredményeket. Ezek a következők:

2. táblázat: az XYZ elemzés eredménye

Kategória	DB	egészhez viszonyított rész	százalék	tulajdonság
X	1044	0,17208	17%	gyakori-rendszeres felhasználás; kiszámítható
Y	1171	0,19301	19%	nem gyakori, de szisztematikus; szezonális
Z	3852	0,63491	63%	teljesen kiszámíthatatlan
	6067	1	100,00%	

Forrás: saját szerkesztés belső vállalati anyagból, 2012.

A táblázatban látható, hogy az eredmény nem a séma szerint alakul. Az „X” kategória 50%-a ebben az esetben 17%. Ez azt jelenti, hogy a könnyen előrejelezhető termékek száma igen alacsony. Ehhez hozzájárul, hogy a „Z” kategória a 30% helyett 63%-ot mutat. Ez az érték a normától kiugróan eltér. Azért születhet ilyen eredmény, mert az alap kanálra az igényt ki lehet ugyan számolni, az előrejelzésekre lehet alapozni, viszont a kanálhoz kapcsolódó élekre és karmokra nagyon sok speciális igény érkezik be, amikre nincsenek hosszú távú előrejelzések. Tehát az arányok nagymértékben cserélődtek fel. Az anyagfelhasználás nehéz előrejelezhetősége komoly nehézségeket okozhat az ellátási lánc egészében. Az „Y” fajta szabályos arányban van jelen, a tendenciálisan ingadozó rendelések a standard 20% körüli értéket mutatják.

Az ABC és az XYZ elemzés összehangolt eredménye egy táblázatban követhető nyomon. Itt megfigyelhetjük, hogy mely termékek igényelnek különösen nagy figyelmet.

6.1.3 EOQ - modell

A 2.1-es fejezetben írtam a készletezési mechanizmusokról. Ahogy korábban is említettem, az Economic Order Quantity, azaz állandó ütemű stratégia vagy tétel szerinti rendelés lényege, hogy azonos időközönként azonos mennyiség érkezik be.

Számítása:

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \times S \times R}{k \times C}} \quad (6)$$

ahol,

S: rendelésseladás költsége

R: időegységnyi szükséglet

k: egységnyi termék készlettartási költsége

C: egységnyi készlettel nyilvántartási értéke

Feltevései:

- Rendelésátfutási idő ismert és állandó
- Kereslet ismert és állandó
- Készlethiány nem megengedett
- Készletezés költségei ismertek és állandóak
- Beérkezés egyszeri, időpontja jól előrejelezhető

A modell konkrét adatokat szolgáltat az elemző számára az anyagrendelésekről. Meghatároz egy optimális szintet, ami mellett a készletezési költségeink minimálisak.

Sajnos nem állnak rendelkezésemre azok az adatok, amelyekből érdemi számítást tudnék végezni, így a módszert csak az elméleti alapokra helyezve mutatom be a dolgozatomban.

A stratégia hibája, hogy determinisztikus, azaz előre meghatározott folyamatot igényel. Úgy gondolom, hogy e tulajdonság mellett is érdemes alkalmazni ezt a számítást. Az így kapott eredményt, mint előirányzatot kezelhetjük, és a finomításokból eredő különbségeket pedig folyamatosan helyesbíthetjük.

7. Következtetések, Javaslatok

Ebben a fejezetben a szakirodalom feldolgozásából és a vállalati tapasztalataimból összegyűjtött ismereteket összegzem. Levonom a következtetéseket az általam végzett vizsgálatokból, ezeket ebben a fejezetben közvetítem.

7.1 Következtetések

Az általam vizsgált cég működésében több terület is nagy hangsúlyt kap. Ilyen a fő tevékenységet képző termelés, valamint az értékesítés, raktározás, anyagbeszerzés, készletezés, kapcsolattartás mindezek informatikai támogatása és a pénzügyi háttérmunka.

A tudományos diákköri munkám tárgyának a készletgazdálkodás vizsgálatát választottam. A Caterpillar nagy figyelmet fordít a vevői elégedettségre, így minden körülmények között igyekszik kielégíteni az igényeket. Ez nagyban hozzájárul a vállalat pozitív megítéléséhez, de ennek negatív hozadéka is vannak. A hirtelen jött, kiszámíthatatlan rendelések teljesítése követeli meg az alkalmanként nagy tételben rendelhető, drága készletek beszerzését, ami a készletezés, raktározás bonyolultságát generálja.

Az elemzésekből kiderül, hogy a készletek értékeinek az arányai a normális eloszlást mutatja. A felhasználás gyakoriságának vizsgálatánál viszont szembetűnik a nagyarányú kiszámíthatatlan igény, amire a logisztikai osztálynak folyamatosan reagálnia kell.

A cég az egyik leghatékonyabb és modernebb vállalatirányítási rendszert, az MFG-t használja. Ez kezeli az összes beérkező információt, és az anyafelhasználásban, raktározásban, készletezésben is ez a rendszer adja az irányzékot. Ennek működése azonban nem kifogástalan. Az információáramlás nem minden esetben kifogástalan, ami nehézségeket okoz a folyamatok koordinálásában. A kísérletek ennek helyesbítésére, napi szinten megjelenő feladat.

Összességében fejlődési pontként jelenhet meg az nehezen előrejelezhető rendelesek kiegyenlítése, ennek optimalálása, a vállalatirányítási rendszer uralása, valamint a raktárhelyek bővítése.

Ebben a fejezetben az általam végzett kutatás eredményeiből leszűrhető következtetéseket és a megoldási javaslatokat fejtem ki.

Az ABC elemzésből következően megállapíthatjuk, hogy a készletek a sablon szerinti sémát követik. Nincs olyan kiugróan torz eredmény, ami negatívan befolyásolja a termelést és ebből adódóan a készletezést. A vállalat működése strukturált, a kommunikációra nagy hangsúlyt fektetnek, és a vevőkiszolgálás is fontos része a tevékenységnek.

A tároló kapacitások, a raktárhelyek szűkössége és a korszerű állványrendszerek hiánya szűk keresztmetszetként jelennek meg a vállalat mindennapjaiban. Az XYZ elemzés tájékoztató információkat adott arról, hogy milyen intenzitással érkeznek igények az egyes termékekre.

A szakirodalom számtalan optimalizálási lehetőséget kínál fel a cégek számára, készletezési mechanizmusok, elvek, stratégiák képében. Azoknak a száma azonban, amelyek reális keretek között valóban átültethetőek a gyakorlatba, korlátos. A következőekben megkísérlek három olyan javaslatot tenni, amelyek pozitívan képesek befolyásolni a vállalat működését, főként a készletgazdálkodást központba helyezve.

7.2 Javaslatok

A javaslataimat a szakirodalomban feldolgozott ismeretekből gyűjtöttem össze. Azokat a részeket igyekeztem felhasználni, amelyek a vállalat számára hasznosak lehetnek.

Cross-Docking-rendszer

A Cross-Docking a kifelé irányuló stratégiák egyike. Arra alapozok, hogy itt a megoldást nem a beszállítás, a kisebb mennyiségű alapanyag beérkezés jelenti, hanem az elkészült markoló csatornák lehető leggyorsabbi kiszállítása. A kifejezés magyarul átrendező pontként vagy átrendező terminálként, esetleg virtuális raktárként használatos. A rendszert alkalmazó vállalat raktárának inkább koordináló szerepe van,

mint raktározó. A gyakorlatban több gyár szállítja be saját homogén termékét egységrakományokban az áttárolási helyre. Itt az egységrakományt szétszedik, majd új kiszállítási egységeket állítanak össze. Alig 12 óra múlva indul az egyéni igényeknek megfelelő többfajta termék kevert raklapokon az egyes boltokba.

A stratégia nagyszerű, komplex információ áramlási rendszere miatt. Az üzletek minden értékesítési folyamatot valós idejű adatrögzítéssel visznek fel egy központi számítógépes rendszerbe. Az árueosztó központok megkapják az információt a készletek mennyiségéről, és ha elérnek egy norma szerinti raktári készlet szintet, akkor a számítógépek automatikusan rendelést adnak fel az érintett gyártónak. A gyártó rendszere automatikusan közli az árueosztó központtal a kiszállítást úgy, hogy a megfelelő előkészületeket megtehessék az áru fogadására. A szállítási-, készlet tartási-, és tárolási költségek csökkenése várható a módszertől.

A Caterpillar ugyan csak amerikai székhelyű vállalat, mint a stratégiát mestersen alkalmazó Wal-Mart. Ez a vállalat az Egyesült Államokban nagy logisztikai példakép, megtestesíti a stratégiai partnerkapcsolat mintapéldáját. Nem elhanyagolható egy ilyen megítélés a jelenlegi gazdasági helyzetben, ezért tartottam alkalmasnak a módszert megoldási javaslatként feltüntetni.

Egy ilyen beruházás azonban jelentős induló beruházást igényel, az irányításuk pedig nagyon bonyolult. A készletgazdálkodás, valamint a raktározás javítására a Caterpillar kidolgozott korábban egy tervet. Ebben speciális állványokat, tároló helyeket, kalodákat jelöltek meg a rendezett, követhető és átlátható helyzet érdekében. Ezek azonban nagyszabású beruházásoknak számítanak, így a vállalat csak egy hosszabb távú terv keretében képes megvalósítani ezt. A Cross-Docking-stratégia még nagyobb volumenű változás, ami teljesen eltér a Caterpillar eddigi munkavégzésétől. Nem csak a magyarországi egységet érintené a változtatás, komplikált, komplex, nagy lélegzetvételű feladatot jelentene a globális vállalkozásnak. Így ez a lehetőség nem lehet a kiválasztott megoldási javaslat. (Szegedi, 2012, 189-193. o.)

Tapasztalaton alapuló költséglimit termelési függvény alkalmazása mellett

Ez a javaslat a múltbeli eseményekre való reagáláson alapszik. A költségkorlát azon a ponton helyezkedik el, ahogy a termelés jövedelmezősége kisebb mértékű növekedést mutat. A javaslatot a termelési függvénnyel támasztom alá.

„A termelési függvény olyan technikai összefüggés, amely az egyes specifikus termelésitényező-kombinációk által előállítható maximális kibocsátási mennyiséget adja meg a technikai fejlettség adott állapota mellett.” (Farkasné - Molnár, 2006, 164. o.)

A termelési függvény feltételezi, hogy a vállalkozás a termelési tényezőket maximálisan kihasználja. A függvény a tényezőkombinációk közül csak a technikailag hatékony lehetőségeket tartalmazza.

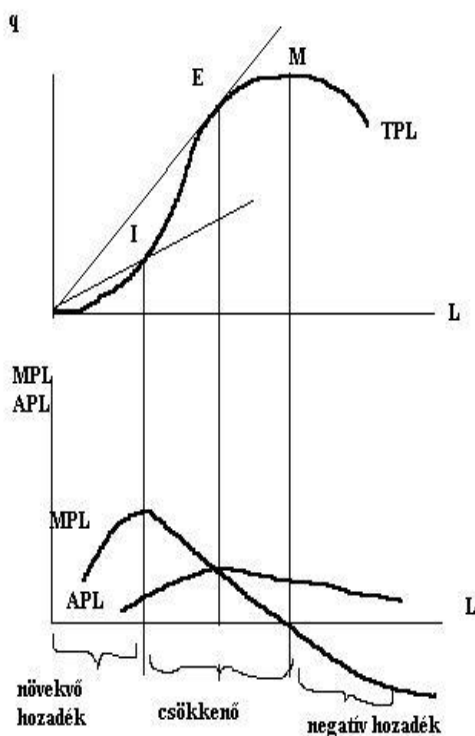
A vállalat –attól függően, hogy milyen időintervallumú termelést és tervezést végez - vizsgálhatja a rövid vagy a hosszútávú termelési függvényt.

Rövidtávon a termelési tényezők közül (munka, tőke) csak a munka változtatható rugalmasan, a tőke fix. Hosszú távon viszont valamennyi tényezőt rugalmasan lehet kezelni.

Rövidtávon azt vizsgálja meg a termelő vállalat, hogy a felhasznált munkamennyiség változtatásának eredményeként milyen mértékben növelhető a kibocsátás. Alapul véve, hogy a költség optimalizálást a kibocsátás konszolidálásával akarjuk elérni, ismertetni kell a csökkenő hozadék elvét.

A csökkenő hozadék elve azt az összefüggést jelenti, hogy egy termelési célú ráfordítás minden újabb egységének felhasználása – egyébként változatlan feltételek mellett – csökkenő határterméket eredményez. (Farkasné – Molnár, 2006, 169. o.)

6. ábra: Rövidtávú termelési függvények



Forrás: www.vizsgazz.hu

Az ábráról a számos következtetést vonhatunk le. Az I pontig intenzív növekedést látunk. A termelés (TP_L), a határtermék (MP_L) és az átlag termék (AP_L) is növekszik. Ezt a pontot hívjuk inflexiós pontnak. Ettől a ponttól viszont lassuló ütemű növekedés mutatkozik a termelési függvényben, a határtermék pedig csökken. Az átlagtermék maximumát a termelési függvény origón áthaladó érintője jelzi. Itt van a munkafelhasználás optimuma, mert az adott tőkeáfordítás mellett egységnyi munka ekkor eredményezi a legtöbb terméket. A termelés akkor éri el a maximumát (TP_L), amikor a határtermék (MP_L) 0. Tehát az össztermelés a munka mennyiségének növelésével nem nő, hanem csökken. Így valósul meg a csökkenő hozadék elve.

Ez az a hipotézis, amire alapozva meg kell határozni a költségkontrollt. Abban a pontban, ahogy a határtermék nulla, meg kell állítani a termelést, nem szabad több tényezőt felhasználni. Így éles határt képezve zárjuk le a termelést, kiküszöbölve az esetleges haszontalan erőforrás felhasználást. A karcsúsított termelés következtében képesek vagyunk a raktárhelyekkel is jobban gazdálkodni, ami elengedhetetlen a megfelelő készletezés kialakítása érdekében.

Tapasztalatokon alapuló költséglimit koncentrált szegmensre

A 6.2 fejezetben kifejtett megoldást az ABC és XYZ elemzésekből kiszűrt eredményekkel bővíttem. A legnagyobb volumenű és leggyakrabban forgó termékeket kísérik figyelemmel. Így az AX, AY, BX csoportok költségkorlátja valósul meg. Mivel e kategóriák a legnagyobb értékű rendszeresen felhasznált (AX), legnagyobb értékű szezonálisan felhasznált (AY) és mérsékelt értékű rendszeresen felhasznált (BX) termékekből állnak, a karcsúsítás itt jól megfigyelhető. A termelés maximumában, a határtermék 0 értékénél befejezzük a már elkezdett folyamatot, de új markoló csatornákat már nem kezdünk el lefedni.

A javaslatot további támogató tevékenységek:

- Balanced Score Card
- Banchmarking

Egy szigorú séma, nagy segítségére van a vállalatnak a mindennapjaiban. Így a Balanced Score Card alkalmazása egy olyan megoldás lehet, amely használata mellett a vállalatok a kitűzött célokat ténylegesen el is érik és a terveket teljesítik. Nagyobb eséllyel lehetünk hatékonyak, és ezt a szabályozott működést leszűkíthetjük a készletezés, raktározás területére is. Képesek vagyunk megszüntetni a nagy, sokáig álló készleteket, mankót nyújt a séma a karcsú termelés megvalósításához.

A kiegyensúlyozott munkát és folyamatokat segítheti továbbá a banchmarking alkalmazása. Az Amerikai Termelői Minőség és Minőségi Központ megfogalmazásában:

"A benchmarking a világ bármely pontján működő más szervezetekkel való folyamatos összehasonlítás és összemérés folyamatát jelenti abból a célból, hogy információt nyerjünk szervezeti filozófiákról és politikákról, gyakorlatokról és mértékekről, melyek segítenek fognak bennünket szervezetünk teljesítményének javításában." (www.manta.hu)

A versenytársak módszereinek megfigyelése, az információszerzés a környezettől nagyon jó támpontot ad ahhoz, hogy adott vállalat, az adott környezetben, a versenytársakhoz viszonyítva milyen helyet foglal el. Ennek tudatában megállapíthatjuk, hogy mennyire sürgető egy hiányosság pótlása, a folyamatok összehangolása. Egy erős versenykörnyezet arra szorítja a bázis vállalatot, hogy minél hamarabb minél látványosabb és érzékelhetőbb javulást érjen el. A gyenge

versenytársak mellett nem érzi sürgetőnek a problémákat, mert ebben a helyzetben is előnyös a piaci pozíciója.

Az optimális stratégia kifejtése

Az ABC elemzés megmutatta, hogy melyek azok a készletek, amelyek a legnagyobb értéket képviselik a Caterpillar számára. Az XYZ elemzés segített hozzá, hogy megtudjuk melyek azok a termékek, melyek rendelése rendszeresen-kiszámíthatóan, időszakosan vagy teljesen kiszámíthatatlanul történik. A kiszámíthatatlanul rendelt termékek szűk keresztmetszetet jelentenek. E rendeléseket meg kell szüntetni, de mindenképpen szükséges csökkenteni a jelenlétüket, lehetőség szerint a helyettesítés is egy megoldást jelenthet.

Azok a termékek, amelyekre célzottan figyelni kell a következő táblázatban figyelhetőek meg.

3. táblázat: az ABC és XYZ elemzés alapján elkészített csoportképzés

	A	B	C
X	magas felhasználási érték, magas előrejelezhetőség, állandó felhasználás	közepes felhasználási érték, magas előrejelezhetőség, állandó felhasználás	alacsony felhasználási érték, magas előrejelezhetőség, állandó felhasználás
Y	magas felhasználási érték, közepes előrejelezhetőség, részben állandó felhasználás	közepes felhasználási érték, közepes előrejelezhetőség, részben állandó felhasználás	alacsony felhasználási érték, közepes előrejelezhetőség, részben állandó felhasználás
Z	magas felhasználási érték, alacsony előrejelezhetőség, véletlenszerű felhasználás	közepes felhasználási érték, alacsony előrejelezhetőség, véletlenszerű felhasználás	alacsony felhasználási érték, alacsony előrejelezhetőség, véletlenszerű felhasználás

Forrás: <http://vili.pmmf.hu/~hlatky/Logisztika/szemelvenyek/beszerzes.pdf>

A kiemelt területek, mint az AX, BX, CX, AY, AZ nevű egységek kifejezetten illeszkednek a karcsú termeléshez. E javaslat a legnagyobb volumenű és leggyakrabban forgó készletekkel foglalkozik. Ezek az AX, AY, BX kategóriák.

A tapasztalatokon alapuló költséglimit ebben az esetben a korábbi eseményekből való következtetést jelenti. A fél éves *vor Castok* összevetése egy hosszú távú tendenciát képes előrevetíteni, amiből felállíthatunk egy módszert.

Az elmúlt években kezdett a tudomány mélyrehatóan foglalkozni a mesterséges intelligencia értékteremtő folyamatban való alkalmazásával. (www.ailog.kku.bme.hu) A mesterséges intelligencia alkalmazása a készletgazdálkodásban nagy lépést jelenthet a fejlődés felé. Ez azonban még kutatási fázisban van. Érdemes e téren tovább fejleszteni a szakembereket, a témában konferenciákon részt venni, az ismereteket bővíteni. A beépítés a rendszerbe fejlett és kiépített infrastruktúra megléte mellett is nagy beruházás. A fejlődés ezen a szinten így csak egy nagyon hosszú távú terv keretében valósítható meg.

8. Összegzés

A Caterpillar Magyarország Zrt. nagy piaci erővel rendelkező vállalat nem csak Magyarországon, hanem világszerte. Multinacionális társaságként több közegben kell megállnia a helyét, és több állam munkakultúrájából kell táplálkoznia. A vállalat részegységei a különböző országokban egymás versenytársait képzik, emellett azonban egy közös célért dolgoznak, a globális gyarapodásért.

Egy vállalat számára rövid távú fejlődési vagy kiugrási lehetőséget jelent a szakemberek tovább képzése, a kooperáció más vállalatokkal, a beszállítók folyamatos értékelése és szükség esetén leváltása. Ezek a vállalati életben állandóan jelenlevő pontok. A modern hely-, és költségtakarékos raktárrendszerek, állványok beszerzése egy hosszú távú logisztika terv keretében valósulnak meg. A Caterpillarnak szüksége van e téren valamilyen fajta változásra, tervek már készültek e célból, de a fejlesztés még nem szerepel a jelenlegi beruházások körében.

Egy vállalatnak sok lehetősége nyílik megvizsgálni a folyamatait, felülbírálni őket és kijavítani. Rengeteg segédeszköz közül választhat, viszont nem minden séma alkalmazható az adott keretek között.

Az ABC és XYZ elemzéseket a készletek szerkezetének vizsgálatára végeztem el. Az állandóan jelenlevő kihívás a Z termékek igényeinek kielégítése az elégtelen előrejelezhetőség miatt. A Caterpillar a tevékenységet igyekszik minden igény kielégítésére illeszteni, így elérve a vevői elégedettséget.

A pályamunkámban három javaslatot tettem a készletezés optimalizálására. Elsőként a Cross-Docking alkalmazását vetettem fel alternatívának. Egy nagyon jól működő rendszerről van szó, melyben nem képezi a vállalat terhét a készletek és az anyaggazdálkodás. A kiszámíthatatlan rendelések miatt azonban nem alkalmazható ez a fajta megoldás, így el is vetettem. A második javaslat a költséglimit alkalmazása a termelési függvény segítségével. Meghatározott költséget elérve állna le a termelés, így kordában tartva a ráfordításokat. A séma merev, ami nem tartja meg a rugalmas vevőkiszolgálás profilt, így szintén nem lehet optimális választás a készletgazdálkodás optimalizálására. A különösen fontos termékek esetében viszont kifejezetten jó hatással lehet egy olyan költségkontroll, aminek a kritikus határát elérve nem folytatjuk a termelést a kevésbé hasznos termelés elhagyása érdekében.

A 2008-ban kezdődő válság határozottan megmutatkozott a cég életében, a Z termékek jelenléte sokkal nagyobb arányt mutat, mint a válság előtti időszakban. A dolgozók elbeszéléseire alapozom ezt a tényt, valódi számítás ezt ugyan nem támasztja alá, mégis határozottan állítható.

A jövőben érdemes nagy figyelmet fordítani a versenytársak figyelemmel kísérésére, melyhez segítséget nyújt a banchmarketing. A hosszú távú logisztikai tervet, melyben a raktárok korszerűsítését tűzték ki célul, érdemes előtérbe helyezni.

Véleményem szerint a folyamatok állandó optimalása és a versenytársak figyelemmel kísérése kulcstényező a piaci erő megtartásában, és abban, hogy a vállalat mindig versenyben tudjon maradni.

Irodalomjegyzék

- 1) Benkő János (2000): Logisztikai tervezés mezőgazdasági alkalmazásokkal, Dinasztia Kiadó, 172-179. o.
- 2) Biher Ilona - Pucsek József - Sándor Lászlóné Dr. Sztanó Imre (2009): A vállalkozások tevékenységének gazdasági elemzése, Perfekt Gazdasági Tanácsadó, Oktató és Kiadó Zrt.
- 3) Borgulya Istvánné Vető Ágnes Ágota (2010): Kommunikáció menedzsment a vállalati értékteremtésben, Akadémiai Kiadó Zrt., Budapest
- 4) Chowdhury, Subir (2003): Design for six Sigma [The revolutionary process for achieving extra ordinary profits], Financial Times/Prentice Hall, London
- 5) Demeter Krisztina – Jenei István – Losonci Dávid (2011): A lean menedzsment és a versenyképesség kapcsolata, Budapesti Corvinus Egyetem, Versenyképesség Kutató Központ, Budapest
- 6) Evans, Anne (1992): Benchmarking, Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest
- 7) Farkasné Fekete Mária - Molnár József (2006): Mikroökonómia, Budapest, Szaktudás Kiadó Ház, 164-168. o.
- 8) Gábrriel Mónika - Mészáros Kornélia - Vida Adrien (2011): Tevékenység menedzsment, 16-38. o.
- 9) Gates, Bill (1999): Üzlet@Gondolat Sebességével, Geopen Könyvkiadó, 15. o.
- 10) Kaplan, Robert S. - Norton, David P. (2000): Balanced Score Card, KJK-KERSZÖV Jogi és Üzleti Kiadó Kft., Budapest
- 11) Leher, Jeffrey K. (2008): Toyota-módszer, HVG Könyvkiadó, Budapest
- 12) Motta, Massimo (2007): Versenypolitika, Gazdasági versenyhivatal Versenykultúra Központ, Budapest, 43. o.
- 13) Nyíry Attila (2003): A vállalat és gazdálkodási rendszere, Bíbor Kiadó, Miskolc, 181-184. o.
- 14) Prezenszki József (2009): Logisztika I., Budapest, BME Mérnöktovábbképző Intézet, 435-436. o.
- 15) Szegedi Zoltán - Prezenszki József (2010): Logisztikamenedzsment, Kossuth Kiadó, 103-116. o., 193-276. o., 333-405. o.
- 16) Szegedi Zoltán (2012): Ellátásilánc-menedzsment, Kossuth Kiadó, 189-193.o.
- 17) Vékás István (1996): Finanszírozás gazdaságtan, Aula Kiadó, Győr, 166. o.

- 18) Womack, J. P. - Jones, D. T. (2009): Lean Thinking - A veszteségmentes jól működő vállalat alapja, Budapest, HVG Kiadó, 7-60. o.

Egyéb felhasznált publikációk

- 1) Logisztikai Híradó, 2009. évfolyam, 2. szám, 22.-23. o.
- 2) Logisztika Híradó, 2012. augusztus, XXII. évfolyam, 4. szám
- 3) Szegedi Zoltán: Készletgazdálkodás előadás, 2010.08.05. 9. diasor, 10. dia
- 4) Szegedi Zoltán: Készletgazdálkodás 2. előadás, 2010.08.5. 18. dia

Internetes források

- 1) http://ailog.kku.bme.hu/Publications/LB_CM_MI_log_evkonyv_v3.pdf, letöltve: 2012.9.3.
- 2) http://epa.oszk.hu/00000/00028/00006/pdf/musze_EPA00028_2000_11_12_003-009.pdf, letöltve: 2012.8.20.
- 3) <http://hu.scribd.com/doc/39080765/A-beszerzesi-logisztika-1998-57-oldal>, letöltve: 2012.8.20.
- 4) http://hvg.hu/kkv/20120726_epitoipar_coface, letöltve: 2012.10.2.
- 5) http://hvg.hu/kkv/20120726_epitoipar_coface, letöltve: 2012.8.20.
- 6) <http://leanlogisztika.blog.hu/>, letöltve: 2012.10.02
- 7) <http://www.godollo.hu/turizmus/bemutatkozik/>, letöltve: 2012.10.02.
- 8) <http://www.manta.hu/szolgalt/benchmarking.htm>, letöltve: 2012.10.9.
- 9) http://www.mfor.hu/cikkek/Az_MFG_PRO___integralt_vallalatiranyitasi_rendszer.html, letöltve: 2012.10.02
- 10) <http://www.mibi.hu/doc/APQP.pdf>, letöltve: 2012.8.6.
- 11) <http://www.microva.hu/download/File/ABCElemzes.doc>, letöltve: 2012.01.05
- 12) <http://www.quality-one.com/apqp/>, letöltve: 2012.10.02.
- 13) http://www.sped.hu/xyz_elemz.htm, letöltve: 2012.01.05.
- 14) http://www.szrfk.hu/rtk/kulonszamok/2010_cikkek/Pokoradi_L-Molnar_B.pdf, letöltve: 2012.9.20.
- 15) <http://www.tequa.hu/index.php?o=231>, letöltve: 2012.10.02.
- 16) www.sze.hu/~hirko/web/Szakmernok/Beszerzesilog.doc, letöltve: 2012.8.20.

Ábrajegyzék

1. ábra: Optimalizálási lehetőségek	6
2. ábra: A készletezés elvi lefolyása	16
3. ábra: A készletszintváltozás különböző készletezési mechanizmusok esetén 1. kép [t,Qmax], 2.kép[Qmin,q],3.kép[Qmin,Qmax] stratégiák	19
4. ábra: A készletezési mechanizmusok összesítése.....	23
5. ábra: Az ABC elemzés kategóriáinak érték és mennyiség arányos elosztása	41
6. ábra: Rövidtávú termelési függvények	50

Táblázatjegyzék

1. táblázat: Az ABC elemzés eredménye	41
2. táblázat: az XYZ elemzés eredménye	44
3. táblázat: az ABC és XYZ elemzés alapján elkészített csoportképzés	53
1. Melléklet: Az ABC elemzés értékarányos kivonata.....	59
2. Melléklet: Az XYZ elemzés értékarányos kivonata.....	62

Mellékletek

1. Melléklet: Az ABC elemzés értékarányos kivonata

Termék név	Termék érték	%-os érték egészhez	Százalék	Kategória
o5o-a084S0b	92651580	0,026148141	0,026148141	A
oo6-5540-0b	86349443,41	0,024369552	0,050517693	A
o4a-4oobS0oL	74816754	0,021114794	0,071632487	A
o40-b50oH05	53064064	0,014975747	0,086608235	A
bn5-8o0nS00	48300396,87	0,013631344	0,100239579	A
OaR-5oa4-05	40359223,46	0,011390185	0,111629764	A
o5o-a078S00	37118840	0,010475684	0,122105448	A
o57-5n44LV00	1008632	0,000284656	0,800104634	B
o57-5n45LV00	1008632	0,000284656	0,800389291	B
b4b-876o-0b	1006678,4	0,000284105	0,800673396	B
n07-n6oaH0n	1005606	0,000283802	0,800957198	B
b47-b050V0b	1003344	0,000283164	0,801240362	B
n6o-6b46-00	1002865,6	0,000283029	0,801523391	B
o64-o7onLV00	1001742	0,000282712	0,801806102	B
Ho54-nonbH0b	1000368	0,000282324	0,802088426	B
Ho54-nonnH0b	1000368	0,000282324	0,80237075	B
ZaU-84n6-0b	997081,6	0,000281397	0,802652147	B
nnb-50na-0o	996628	0,000281268	0,802933415	B
n70-bn7aV00	194220	5,48128E-05	0,950029245	C
Z8y-a404-0b	193999,2	5,47505E-05	0,950083996	C
n50-007b-0o	193377,6	5,45751E-05	0,950138571	C
b4b-a040V00	192800,4	5,44122E-05	0,950192983	C
b4b-a0n8V00	192800,4	5,44122E-05	0,950247395	C
Hn6n-4476-00	192768	5,4403E-05	0,950301798	C
o50-6586-0b	192560,4	5,43444E-05	0,950356143	C
n56-4o87-00	192420	5,43048E-05	0,950410447	C

VK586a05	192199,2	5,42425E-05	0,95046469	C
n6o-506b-00	191842,4	5,41418E-05	0,950518832	C
oon-on5n-05	191556	5,4061E-05	0,950572893	C
Zo44-5a06S06	191497,2	5,40444E-05	0,950626937	C
Zo00-4408-0b	191308,8	5,39912E-05	0,950680928	C
ZHo57-5nn7LV0b	191214	5,39644E-05	0,950734893	C
o57-0on4H00	191109,6	5,3935E-05	0,950788828	C
Hb77-4ab8H0o	190896	5,38747E-05	0,950842702	C
Zo7n-ob76LV00	190862	5,38651E-05	0,950896567	C
bb7-5746-0b	190757,6	5,38356E-05	0,950950403	C
n70-b465-0b	190699,6	5,38193E-05	0,951004222	C
bo8-nbnb-0o	190424	5,37415E-05	0,951057964	C
nnb-bab0-0b	190013,6	5,36257E-05	0,951111589	C
b47-b054V0b	189558,4	5,34972E-05	0,951165087	C
ob4-oo7b-0b	189441,234	5,34641E-05	0,951218551	C
bba-banaV0b	189236,8	5,34064E-05	0,951271957	C
n5a-bo74V00	189200	5,3396E-05	0,951325353	C
o7n-b4b0LV00	189156	5,33836E-05	0,951378737	C
nnb-bao4-0o	189030,4	5,33482E-05	0,951432085	C
n65-6774-00	188928	5,33193E-05	0,951485404	C
ob4-oo87-0o	188395,2	5,31689E-05	0,951538573	C
o75-no58LV00	188044,8	5,307E-05	0,951591643	C
aR-5o7b-0o	187920	5,30348E-05	0,951644678	C
o7a-ao80LV00	187849,2	5,30148E-05	0,951697693	C
7X-o577-0b	187774,2944	5,29937E-05	0,951750687	C
o7n-6o08LV00	187193,6	5,28298E-05	0,951803516	C
on8-4604LV00	186720	5,26961E-05	0,951856213	C
o75-no56LV00	186700,8	5,26907E-05	0,951908903	C
on8-460bLV00	186700,8	5,26907E-05	0,951961594	C
o570o05CPbH0o	186240	5,25607E-05	0,952014155	C
oo0-47n4-0o	186000	5,24929E-05	0,952066648	C
bna-a6b4-0b	185792	5,24342E-05	0,952119082	C

Zo5b-865oLV00	185432	5,23326E-05	0,952171414	C
o57-8bn7H00	185388,8	5,23205E-05	0,952223735	C

Magyarázat:

Az ABC elemzés alaptáblázata Microsoft Excel 2007 munkafüzetben 6067 sort ölel fel. Ekkora táblázat beillesztése a dolgozatba mind esztétikailag, mind az átláthatóságot tekintve előnytelen, így csak egy kivonatot helyeztem el a mellékletben. Ez az értékhalmoz képviseli az elemzést értékarányosan, tehát az egyes osztályokat csökkenő sorrendbe rendezve választottam ki az első egy százalékot. Így 7 db „A termék”, 11 db „B termék”, és 43 db „C termék” került a bemutatottak közé.

2. Melléklet: Az XYZ elemzés értékarányos kivonata

Terméknév	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	ÖEF	SQ	Sáv
o67-5468 H0b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0,917	X
o86-748o H0n	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0,917	X
oa0-a044-0b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0,917	X
8V-74ba-0b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0,917	X
8V-7a65-0o	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0,917	X
4T-8084-0b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0,917	X
n6o-506b-00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0,917	X
7P-b576-0o	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0,917	X
bV-70a8-0o	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0,917	X

4T-8085-0b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0,917	X
n74-4406V00	0	0	0	0	0	1	0	1	2	1	1	0	6	5,000	Y
ZH8R-464a-0n	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	2	6	5,000	Y
o80-4068-00	0	0	1	1	0	1	0	0	0	2	1	0	6	5,000	Y
n75-nb46V00	0	0	0	0	0	1	0	1	2	1	1	0	6	5,000	Y
n74-4407V00	0	0	0	0	0	1	0	1	2	1	1	0	6	5,000	Y
ooo-086bH00	0	2	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	6	5,000	Y
o7n-n7noS0b	1	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	1	6	5,000	Y
o57-48boV00	0	1	2	1	1	0	0	0	1	0	0	0	6	5,000	Y
Zo50-a660LV00	1	0	2	1	0	1	0	0	0	1	0	0	6	5,000	Y
n74-4408V00	0	0	0	0	0	1	0	1	2	1	1	0	6	5,000	Y

bba-76on V00	1	0	2	1	0	1	0	0	0	1	0	0	6	5,000	Y
n75-na80 V00	0	0	0	0	0	1	0	1	2	1	1	0	6	5,000	Y
bao-50naL V0b	275	296	293	356	376	398	223	290	342	235	182	151	3417	64558,250	Z
o60-n00b V00	275	309	298	335	370	378	210	295	316	237	177	144	3344	59272,667	Z
n56-86n5-00	0	0	0	0	0	0	0	10	94	127	193	134	558	54323,000	Z
aR-507b-0o	0	0	0	0	0	0	64	94	135	124	183	95	695	48794,917	Z
aR-507b-0b	91	133	83	108	168	163	60	2	0	4	0	13	825	46386,250	Z
b04-48b7-0o	114	97	114	116	136	137	0	1	2	3	0	0	720	42936,000	Z
8P-a770-0o	157	149	167	193	215	336	172	200	281	252	211	172	2505	34344,250	Z
nB-848a-o0	222	262	220	268	358	362	229	248	294	287	351	266	3367	29342,917	Z
oJ-n506-06	265	282	299	302	310	332	191	192	297	253	244	182	3149	28550,917	Z
4B-4b58-05	252	261	224	277	322	318	212	222	292	327	377	316	3400	28410,667	Z
5P-8o48-0o	260	274	287	294	288	311	174	185	273	238	217	172	2973	26932,250	Z

oC- ao5aC 00	320	328	341	358	363	416	375	358	423	306	339	264	4191	21518 ,250	Z
n54- 7n56- 00MP	50	82	29	75	98	105	88	40	0	0	0	0	567	18872 ,250	Z
o48- 5745v 00	60	59	85	100	61	8	0	4	2	0	0	0	379	16140 ,917	Z
n55- 00n6 V00	59	57	86	99	61	8	0	4	2	0	0	0	376	15950 ,667	Z
o48- 575o V00	59	57	83	99	61	8	0	4	2	0	0	0	373	15630 ,917	Z
5J- 477n- 08	191	196	212	199	217	242	130	113	188	197	170	146	2201	15432 ,917	Z
8V- 5onb- 0n	91	101	65	83	114	126	41	88	111	46	20	19	905	14838 ,917	Z
8T- 4bob- 0b	113	165	121	163	234	188	125	174	160	147	212	165	1967	14158 ,917	Z
6V- 8na8- 07	112	154	106	151	199	186	135	166	155	145	215	154	1878	11359 ,000	Z
Ho6o - n8b6- 0b	0	2	1	0	0	2	38	22	20	61	84	75	305	10986 ,917	Z
aR- 4676- 04	95	145	98	120	167	172	128	138	152	135	207	133	1690	10813 ,667	Z

o50-6587-0b	41	78	45	65	95	111	52	49	83	89	146	85	939	10340,250	Z
o66-a5aaH00	61	57	54	65	63	68	50	5	0	0	0	0	423	10318,250	Z
n76-64n4H00	0	0	0	0	0	0	0	28	50	66	71	56	271	9696,917	Z
6V-8na7-08	97	133	94	124	167	168	119	130	146	129	195	137	1639	9374,917	Z
8T-n444-00	97	134	94	122	167	169	124	130	146	129	195	137	1644	9334,000	Z
b48-8n78-0o	97	136	93	122	167	168	124	131	146	129	194	137	1644	9222,000	Z
nB-5nb7-0b	104	136	94	124	167	168	124	132	146	129	199	137	1660	9130,667	Z
8T-b8an-0o	97	136	94	123	167	168	124	130	146	129	194	137	1645	9118,917	Z
aR-4677-04	104	136	94	124	167	168	124	132	145	129	199	137	1659	9116,250	Z
aR-4678-04	104	136	94	124	167	168	124	132	145	129	199	137	1659	9116,250	Z
8T-67o6-00	97	136	94	123	167	168	124	130	145	129	194	137	1644	9102,000	Z
oo6-5540-0b	99	136	92	123	167	167	124	130	146	129	194	137	1644	9078,000	Z
8T-b8a4-0b	96	136	94	123	166	168	124	130	140	129	194	137	1637	9064,917	Z

aR- 8870- 00	97	136	94	123	166	168	124	130	145	129	194	137	1643	9042, 917	Z
6V- bo4a- 00	93	118	89	110	160	155	117	121	141	121	187	131	1543	8796, 917	Z
5P- 7465- 05	94	118	89	110	160	155	117	121	140	121	187	131	1543	8702, 917	Z
o85- no54- 0b	53	77	78	72	60	52	80	59	109	87	143	116	986	8529, 667	Z

Magyarázat:

A táblázat fejlécében a római számok a hónapokat jelzik, az ÖEF rövidítés pedig az összes előfordulást a listában. Az ABC elemzés kivonatához hasonlóan, ugyan csak az alaptáblázat értékarányos kivonatát helyeztem el ebben az esetben is. Így 10 db „X termék”, 12 db „Y termék”, valamint 39 db „Z termék” foglal helyet ebben a kimutatásban.