

Az alapanyagkészlet csökkentését szolgáló folyamatok bemutatása az ellátási láncban

Minden termelő szervezet törekszik arra, hogy folyamatait minél gazdaságosabb módon végezze a kiadások csökkentése és a profit maximalizálása érdekében. Az egyik fő irány a kiadások csökkentése céljából a készletérték minél alacsonyabb szinten tartása. Ennek eléréséhez több folyamatot is működtet a vizsgált vállalat, nevezetesen az úgynevezett beszállítók által vezérelt raktárkészlet ellenőrzési folyamatot (Vendor Managed Inventory – VMI), amikor a beszállító kezeli a vállalat készleteit és a konszignációs eljárást, ahol a beszállító kihelyezi a gyár területére a készletet. Ennek a két eljárásnak a bemutatása és elemzése a kutatásunk célja. Arra a kérdésre keresünk választ, hogy ezek alkalmazásával valóban csökken-e a készletben lekötött tőke a vizsgált vállalat számára, és ha igen, akkor milyen mértékben? További kérdés, hogy elégséges-e a készletben lekötött tőkecsökkentés szintje ahhoz, hogy ezeket a jövőben is alkalmazzák vagy újra bevezessék? A kutatást esettanulmány jelleggel valósítottuk meg az Észak-alföldi régióban található termelő vállalatnál figyelembe véve az információs technológiai rendszerek szerepét.

Kulcsszavak: *beszállítók által vezérelt raktárkészlet, konszignációs készlet, ellátási lánc menedzsment*

Szerzői információ:

Popp József a keszthelyi Agrártudományi Egyetemen agrármérnöki diplomát és a Marx Károly Közgazdaságtudományi Egyetemen mérnök-közgazdász oklevelet szerzett. Tudományos munkásságának fő területe a módszertani kutatások mellett az ágazati gazdaságtan. Az MTA doktora és a Magyar Tudományos Akadémia testületeiben is visel tisztségeket. 1990 és 1998 között az USA-ba és Kanadába akkreditált diplomataként dolgozott a washingtoni magyar nagykövetségen. Az Agrárgazdasági Kutató Intézetben igazgatói és főigazgató-helyettesi feladatokat látott el. 2009 óta a Debreceni Egyetem egyetemi tanára, ahol a Gazdaságtudományi Kar dékánhelyettese és az Ihrig Károly Gazdálkodás- és Szervezéstudományok Doktori Iskola vezetője.

Lakner Zoltán okleveles élelmiszeripari mérnök, vállalatgazdasági szakmérnök, mérlegképes könyvelő, innovációs manager szakközgazdász. A Szent István Egyetem Élelmiszertudományi Kar Élelmiszeripari Gazdaságtan Tanszékének vezetője, egyetemi tanár. Több mint harminc éve foglalkozik az élelmiszeripari közgazdasági problémáinak vizsgálatával, több mint hatszáz szakcikk és harminc könyv szerzője, illetve társszerzője. Számos nemzetközi kutatási projekt résztvevője és vezetője volt, melyek a poszt-szovjet és az afrikai térség élelmiszergazdaságának fejlesztését szolgálták.

Oláh Judit habilitált egyetemi docens, 1998 óta a Debreceni Egyetem Gazdálkodástudományi Kar Alkalmazott Informatika és Logisztika Intézet, Logisztika Menedzsment Tanszék egyetemi docense. Okleveles agrármérnök, szakközgazdász, közgazdaságtudományi PhD tudományos fokozattal rendelkezik. Oktatott tárgyai a logisztikai menedzsment MSc szakirányon: termelés- és szolgáltatás-menedzsment, termelés- és folyamatmenedzsment, fuvarozás és szállítmányozás menedzsmentje, raktárgazdálkodás és áruismeret tantárgyak.

Balogh Péter habilitált egyetemi docens, PhD. 1970-ben Egerben született. 1994-ben a Debreceni Agrártudományi Egyetemen szerzett diplomát. 2004-ben gazdálkodás- és szervezéstudományokból doktorált a Debreceni Egyetemen. Oktatási tevékenységét 1994-től folyamatosan végzi a Debreceni Egyetem Gazdaságtudományi Karán és annak jogelődjeiben. 2015-től a DE Ihrig Károly Gazdálkodás- és Szervezéstudományok Doktori Iskolában tisztag, oktató és témavezető. A Magyar Agrár- és Élelmiszeripari Tudományos Egyesületének alelnöki tisztségét 2016 óta, valamint a Magyar Statisztikai Társaság Statisztika-Oktatási Bizottság alelnöki feladatait 2010 óta látja el. 2012-től a Magyar Agrárinformatikai Szövetség tagja. Kutatási területei: versenyképességi és élelmiszerlánc elemzések, kockázati tényezők vizsgálata, hálózatelemzés, feltételes választási modellek (DCM) alkalmazása.

Így hivatkozzon erre a cikkre:

Oláh Judit, Balogh Péter, Lakner Zoltán, Popp József.

„Az alapanyagkészlet csökkentését szolgáló folyamatok bemutatása az ellátási láncban”.

Információs Társadalom XVI, 4. szám (2016): 61–84.

<https://dx.doi.org/10.22503/inftars.XVI.2016.4.4>

A folyóiratban közölt művek

a Creative Commons Nevezd meg! – Ne add el! – Így add tovább! 4.0

Nemzetközi Licenc feltételeinek megfelelően használhatók.

Az alapanyagkészlet csökkentését szolgáló folyamatok bemutatása az ellátási láncban

Bevezetés

A globalizáció hatására nemzetköziesedés ment végbe a vállalatok működésében, átlépték a szűk vállalati határokat. Nemzetközi, globális hálózatok jöttek létre, amelyek szoros együttműködésben igyekeznek megfelelni a fogyasztók igényeinek, elvárásainak. A közös munka révén magasabb minőséget, értéket tudnak teremteni. A globalizációt elősegítette és lehetővé tette az időbeli és térbeli távolságokat összehúzó technológiák fejlődése és gyors elterjedése. Ahhoz, hogy egy vállalat ne maradjon le a versenyben, követnie kell a trendet, vagyis olyan szolgáltatásokat célszerű nyújtani, amelyek bevezetése és működtetése rendkívül tudás- és tőkeigényes.

A vállalatok mindennapi működésében fontos szerepet játszanak a készletek, melyek biztosítják a folyamatos termelést, vevőkiszolgálást. A költségek, készletek csökkentésének, a hatékonyság növelésének és a folyamatok optimalizálásának lehetséges módja az ellátási lánc kiépítése, illetve az abba való integráció valamint az információáramlás, amely a hosszú távú partneri kapcsolatokat biztosítást teszi lehetővé. A megfelelő készletszint meghatározása mellett figyelmet kell fordítani a készlettartás költségeire is. Ezek a költségek nemcsak a raktározási költségeket jelentik, hanem a készletekben lekötött tőkét is, melynek csökkentésére az egyik megfelelő módszer a konszignációs megállapodások megkötése, a konszignációs készletek tartása. Az alapanyag készletezésére annál is inkább szükség van a gyártás folyamatosságának biztosítása érdekében, mivel nagy volumenű gyártáshoz jelentős mennyiségű alapanyagra van szükség. Ezeket mindig megfelelő mennyiségben indokolt a termelés rendelkezésére bocsátani, ami igazán nehéz és összetett feladat. A kutatásunkban vizsgált vállalatnak is alapvető érdeke, hogy minél kisebb készletszinttel dolgozzon, így takarítva meg jelentős költséget.

Szakirodalmi áttekintés

Az ellátási lánc kihívásai – információs technológiai eszközök

Az ellátási láncok léte egyidős a vállalatokkal, ezzel együtt a vállalatközi együttműködés kialakulásával. Alapvető célja a fogyasztói igények kielégítése. Maga az ellátási lánc több együttműködő, piaci szereplő közötti kapcsolatot jelent (Gelei 2002). Ellátási láncnak tehát három, vagy annál több szervezet vagy egyén csoportját tekintjük, akik közvetlenül magukba foglalják a végtermék előállításához szükséges termékek, szolgáltatások, pénzeszközök, valamint információk befelé és kifelé irányuló áramát a beszerzéstől a fogyasztóig (Mentzer et al. 2001).

Bizonyos vállalatok tehát egymástól nem elszigetelten működnek, hanem egymással összekapcsolódva. Definíció szerint pedig azon szervezetek összessége, amelyek közvetlenül részt vesznek a termékek és/vagy szolgáltatások ellátási és elosztási, illetve az ehhez kapcsolódó információs és pénzügyi folyamataiban a forrástól a végső felhasználóig (Némon et al. 2005). A megrendelő és beszállító közötti kapcsolatban, illetve az együttműködő cégek viszonyában ma már

az a trend figyelhető meg, hogy a rövid távú, tranzakció központú versenykapcsolatot felváltja a hosszú távú, kölcsönös előnyökön alapuló partneri viszony (Böcskei et al. 2015). A vállalat számára egy beszállító annál értékesebb, minél fontosabb része a végterméknek a beszállított alapanyag. A vállalatok közötti kapcsolatrendszer azonban sokkal több ennél. A sokadrendű beszállítók is felismerték már azt, hogy hiába nem állnak közvetlen kapcsolatban a végső gyártóval, annak sikere hatással van az ő sikerükre is. Ennek érdekében a feladatuk az, hogy a végső fogyasztó igényeit szem előtt tartva, saját termékükkel azt minél jobban kielégítsék (Chikán és Demeter 2004).

A versenyképesség szükséges feltétele, illetve növelésének egyik lehetséges módja, ha megteremtjük a vállalati működést teljes mértékben átfogó, központosított, könnyen áttekinthető informatikai hátteret. Az ellátási lánc menedzsmentjének alapvető kritériuma a pontos és aktuális információk megosztása. Több kutatás is alátámasztja, hogy az információmegosztó rendszerek nagy szerepet játszanak az ellátási lánc menedzsmentjében (White et al. 2008, Holweg és Pil 2008). Az ellátási lánc folyamat és az ellátási lánc menedzsment tevékenység alapú szemlélete alapján az ellátási lánc disztribúciós oldalán a menedzsment technikák feladata, hogy az alkalmazott eszközök segítségével létrehozzák az értékteremtő folyamatok és tevékenységek összhangját. A folyamatok és tevékenységek összhangját elsődlegesen az anyagi és információs áramlások partnerek közötti harmonizációja határozza meg (Nagy 2008).

Az ellátási lánc mentén történő információ áramlásának leginkább standardizált módjai az internet vagy az Elektronikus Adatsere Rendszer (Electronic Data Interchange – EDI) alapú, szabványosított üzenetekre épülő rendszerek. Az ellátási lánc integráció sikertényezői (Lee 2000) szerint az *információ megosztás* (a tevékenységek közös tervezése, előrejelzések készítése), a *koordináció* (az anyagi folyamatok összehangolása, beszállító által menedzselt készletezési folyamat) és a *vállalatközi kapcsolatok* (az alkalmazott kommunikációs eszközök, például EDI vagy internetalapú adatmegosztás). Az információs technológiának stratégiai fontossága van az ellátási láncban belül, hozzájárul a vállalatokon belüli és a vállalatok közötti információ- és adatmegosztáshoz, transzparenciát biztosít a tagoknak. Egy ellátási láncba való integrációhoz elengedhetetlen a vállalatban belüli kulcsfontosságú folyamatok integrációja, amely egy integrált vállalatirányítási rendszer segítségével érhető el egyszerűen. Ezen kulcsfontosságú folyamatok az alábbiak: a vevői kapcsolatok menedzsmentje, a keresletmenedzsment, a komplex rendelésteljesítési folyamatok, a termelési folyamatok menedzsmentje, a beszerzési folyamatok menedzsmentje, a komplex termékfejlesztés és a visszatérő folyamatok menedzsmentje (Cooper és Tracey 2005). Az ellátási lánc szereplői láthatják egymás készleteit és/vagy az eladás helyéről származó adatok biztosítják az ellátási láncban a költségek csökkentését, az információ megosztásnak e típusa egyre inkább értékessé válik a kereslet-környezet labilitásával párhuzamosan (Cooper et al. 1997).

Az információs technológiai eszközök feladatai az ellátási lánc menedzsmentben és beszállító által menedzselt készletezési folyamatban (VMI) biztosítani az információk elérhetőségét és láthatóságát, az adatok egyetlen kapcsolódási ponton keresztüli biztosítását, lehetővé téve a teljes ellátási lánc információin alapuló döntéseket és az ellátási lánc résztvevői közötti együttműködést (Claassen et al. 2008).

Vendor Managed Inventory (VMI) – beszállító által menedzselt készletezési folyamat

A készletek összehangolásának egyik módszere a Vendor Managed Inventory (VMI), az úgynevezett beszállító által menedzselt készletezési folyamat (Holweg et al. 2005). Ezt a folyamatot a megrendelő és a beszállító központi raktára közötti folyamatként szokták értelmezni. Célja,

hogyan feloldja a hagyományos beszerzési módszer hibáit, melyek a magas biztonsági készlet, hosszú átfutási idő, hektikus feladás, rossz kiszolgálási színvonal. A VMI lehetővé teszi, hogy a szállító hozzájusson azokhoz az értékesítési és készletadatokhoz (Sari 2008, Borade et al. 2013, Govindan 2013), amelyek alapján a feltöltés optimalizálható, kutatásaik szerint a beszállítók által menedzselte készletezési folyamat legnagyobb eredménye a partnerek közötti információ megosztás.

A VMI rendszerben a beszállító felelős a megrendelő készleteinek kezeléséért. A megrendelőnek ezért *valós idejű* készletadatokat kell a szállító rendelkezésére bocsátani, aki azok alapján meghatározza a készletek újrafeltöltésének idejét.

A beszállító átvállalja a készletek operatív kezelését. A folyamat legfőbb előnyei a készletcsökkenés és a kiszolgálási színvonal javulása. A beszállító számára ebben a folyamatban a legfontosabb, hogy mindig a valós vevői igények alapján tudja a termelését kivitelezni, így képessé válik az ingadozások kisimítására és feladatainak proaktív módon történő megvalósítására. A megrendelőnek csökkennek azon költségei, melyek a szükséglettervezésből és rendelésfeladásból, valamint a hiány és visszáru készletezéséből adódnak (Mishra és Raghunathan 2004). Csökken az átfutási idő, míg hozzájut a termékhez, illetve jobb kiszolgálási színvonalat tapasztal. A teljes ellátási láncnak kedvező az, hogy csökkennek az egyes pontokon felhalmozott készletek (Nagy 2010).

A VMI módszer előnyeit az 1. táblázat foglalja össze a megrendelő, a beszállító, valamint az ellátási lánc számára. Az ellátási lánc szemszögéből a VMI segítségével csökkenthető az ostorcsapás effektus hatása (Disney és Towill 2003, Dong et al. 2014). Az ostorcsapás az a jelenség, hogy az ellátási láncban a vevőtől a gyártó felé haladva a megrendelések mennyiségbeli változékonysága egyre inkább felerősödik, nagy készletingadozásokat okozva ezzel az lánc tagjainál. Gronalt és Rauch (2008), Kwak et al. (2009), Lin et al. (2010) megalkották az ellátási láncban az ostorcsapás hatást csökkentő, illetve megszüntető modellt. Megállapítást nyert, hogy a készletszint csökken ilyen partneri együttműködéssel. Clark és Hammond (1997), Kulp et al. (2004) szerint a szervezetközi programok, mint a VMI, jelentősen hatékonyabb a készletek csökkentésében vagy a szolgáltatás színvonalának javításában az ellátási lánc szereplőinek elektronikus adatcseréjéhez viszonyítva.

<i>Megrendelő</i>	<i>Beszállító</i>	<i>Ellátási lánc</i>
Adminisztratív költségek csökkenése	Termelés illeszkedése a vevői kereslethez	Készlethez kapcsolódó költségek csökkenése
Átfutási idő csökkenés	Proaktív alkalmazkodás	A teljes folyamat optimalizálása részfolyamatok helyett, ezáltal a folyamatköltségek csökkenése
A hiány és visszaküldés megszűnik	Rugalmasság a folyamatos feltöltésben	
Magasabb kiszolgálási színvonal	Alacsonyabb szállítási költség	Ostorcsapás hatás csökkenése
	Hosszú távú partnerkapcsolat, biztos értékesítés	

1. táblázat: A VMI előnyei mind vevői, mind beszállítói oldalról, figyelembe véve annak hatását a teljes ellátási láncra (Claaseen et al. 2008, Nagy 2010 alapján)

Az ellátási lánc előnyei között szerepel a készlethez kapcsolódó költségek csökkenése, amely a folyamatos készlet feltöltésnek, illetve a minimum és maximum készlet meghatározásának köszönhető. Ki kell emelni a beszállító előnyei közül a hosszú távú partnerkapcsolat előnyét, amely biztos értékesítést és biztos pozíciót jelent a piaci versenytársakkal szemben (Pasandideh et al. 2010, Zavanella és Zanoni 2009). A hosszú távú partnerkapcsolat növeli a vevő és a beszállító nyereségességét (Disney et al. 2003). Alacsonyabb szállítási költségeket tesz lehetővé a VMI azáltal, hogy a beszállító menedzseli a készleteket és a szállításokat. A beszállító által vezérelt készlet mind a vevő, mind a beszállító számára pozitív hatással bír. Ez utóbbi számára biztosítja, hogy saját maga tervezze meg a gyártását a vevői igényeknek megfelelően. Az előzetesen és a heti rendszerességgel frissülő előrejelzéseknek köszönhetően a változásokat könnyebben át tudják hidalni, és proaktívak tudnak lenni ahelyett, hogy utólag reagálnának az eseményekre. Abban az esetben, ha az adott beszállítótól a tevékenységhez szükséges anyagok jelentős mennyiségét szerzik be, a beszállító optimalizálni tudja a szállításokat, teljes rakományokat tud leszállítani. A teljes kocsirakományok által a beszállító készlettartási költségei is csökkennek. A beszállítók számára a legnagyobb előnyt a hosszú távú kapcsolat, a lojális vevők és hosszú távon biztosított értékesítés jelenti. Vevőként a VMI előnye az adminisztrációs költségek és az átfutási idők csökkentése. Nem kell figyelni, hogy a készletek mikor érik el azt a szintet, amikor újabb beszerzési rendelést kell készíteni. Nem kell meghatározni a beszállítandó mennyiséget és a kért beszállítási határidőt. Nem kell a készletek újrafeltöltésére beszerzési megrendelést létrehozni. A VMI esetén egy hosszú távú szállítási tervet – Scheduling Agreement (SA) – készítenek. Az anyag jellegétől, típusától és a felek közötti megállapodástól függően általában 3 hónap és 1 év közötti időtartam mennyiségét rendelik meg, amelyet a beszállítónak az előrejelzések alapján kell legyártania, beszállítania. A vevő előnye továbbá a jobb ügyfél szolgálat a magasabb szintű együttműködésnek és az egymás tevékenységére való rálátásnak köszönhetően (Claassen et al. 2008). Yang et al. (2011) kutatásukban elemezték 11 különböző információ-megosztási stratégiát, többek között a beszállítók által menedzselte készletezési folyamatot is. Meghatározták azt a stratégiát, amely a legjobb döntést adta a költségek és a kockázatok figyelembe vételével. A beszállítók által menedzselte készletezési folyamat bizonytalan körülmények között a legkedvezőtlenebb, míg kiszámítható körülmények között a legkedvezőbbnek bizonyult.

Konszignációs készletkezelési folyamat

A *konszignációs készletek* olyan készletek, melyeket a beszállító a vevői megrendelések alapján a vevő rendelkezésére bocsát, de egy későbbi időpontban történik meg a fizetés és a beszállított áru tulajdonjogának az átadása (Henkel AG&Co. 2011, Molamohamadi et al. 2013). A vevő csak a felhasznált, gyártásnak átadott mennyiségeket fizeti ki a beszállító részére. A beszállító felé a felhasznált mennyiséget az előzetes megállapodások szerint általában naponta jelentik, de ettől eltérően történhet heti, illetve havi rendszerességgel is. A napi rendszerességgel történő jelentés folyamatos képet ad a beszállítónak a vevő felhasználási szokásairól. Ezáltal jobban tervezhetővé válik a beszállító számára a saját termelése (Valentini és Zavanella 2003). A *konszignációs megállapodás* a vevő és a beszállító között egy hosszú távú partneri kapcsolat, amelyből nemcsak a vevő profitál, de mindkét fél számára előnyökkel jár egy konszignációs megállapodás, szerződés (Lundberg et al.

2006). A *konszignációs raktárak* esetében a felhasználó raktárterületet bocsát a beszállító rendelkezésére, ahol a beszállítónak egyelőre meghatározott minimális készletszint tartását kell biztosítani. A felhasználó a mindenkori igénye szerint le tudja hívni a gyártáshoz szükséges anyagokat, alkatrészeket az általában a gyártás helye közelében levő raktárból, a kivételt természetesen mindenkor azonnal jeleznie kell a beszállítónak, hogy a mindenkori készletmennyiséggel tisztában legyen. A tulajdonváltás az áru fizikai kivételekor megy végbe, a számla fizetése csak ettől az időponttól kezdve esedékes. A konszignáció során a készlet fizikailag a vállalat területén helyezkedik el, addig a VMI folyamatban azt a beszállító tárolja saját telephelyén: lásd például a Mercedes hazai telephelyén, a lehívások pedig folyamatosak.

A konszignációs készletezés alkalmazása számos előnyt nyújt mind a vevő, mind a beszállító számára. A vevő előnyei:

- csak a ténylegesen felhasznált mennyiséget kell kifizetnie,
- csökkenő készlettartási költségek, csökken a készlettartással járó lekötött tőke mértéke,
- csökkenő szállítási költségek
- nagyobb mennyiségek beszállítása szállításonként,
- elkerülhető az esetleges sürgősségi beszállítás és annak többletköltségei,
- alacsonyabb egységárak eredményez a nagyobb volumenű rendelések.

A vevő hátrányai:

- a készlettárolási költségek a vevőt terhelik,
- fennáll a veszélye a készletek sérülésének, minőségi romlásának a hosszú tárolási idő alatt,
- bizonytalanság a sérült, nem felhasználható készletekért való felelősség körül.

A beszállító előnyei:

- a felhasználókkal kialakított szoros kapcsolat,
- saját raktárkapacitás csökkentése,
- szállítási és csomagolási költségek optimalizálása,
- alacsonyabb átállási idők,
- a raktári kivételek áttekinthetősége,
- felhasználás megbízható előrejelzése,
- szállítások optimalizálása,
- letisztult fizetési koncepció.

A felhasználó előnyei:

- alacsonyabb ellátási kockázat,
- alacsony tőke lekötöttségi szint,
- készletek áttekinthetősége,
- alacsonyabb készletszintek,
- magas fokú ellátási biztonság.

A konszignációs megállapodás létrejöttékor fontos, hogy mindkét fél számára egyértelmű legyen a kötelezettség, felelősség meghatározása. A konszignációs megállapodás során a beszállító felé az információ megosztás, a gyártási, beszállítási igények megadása többféle módon történhet. A konszignációs készletek nyilvántartása, elszámolása megköveteli az adott vállalatirányítási rendszerben az adatok, információk pontos felvezetését, illetve a konszignációs és egyéb (saját tulajdonú) készletek elkülönített nyilvántartását.

Az anyagellátás célkonfliktusai

Az anyagellátás feladata az adott gazdálkodási egység ellátása a működéshez szükséges anyagokkal. Magába foglalja a beszerzéstől, az anyagok termelési rendszerbe való átadásáig tartó tevékenységeket. Alapvető funkciói a beszerzés, a készletezés, valamint az ezekhez kapcsolódó egyéb logisztikai funkciók. Az anyagellátás fő célkitűzései a következők:

- nagyfokú szállítási készség biztosítása,
- nagyfokú alkalmazkodó képesség biztosítása a kereslet és kínálat változásaihoz,
- lehetőleg alacsony áron történő beszerzés kedvező feltételek mellett,
- a minőségi követelmények magas szintű kielégítése,
- a tőkelekötés minimalizálása a készletcsökkentés révén.

Ezek a célkitűzések azonban bizonyos tekintetben egymásnak ellentmondanak, ugyanis a szállítási készség és rugalmasság növeléséhez bővítenie kellene a raktárkészleteket, ami nagyobb tőkelekötéssel járna. Egy vállalat csak akkor tud viszonylag alacsony áron beszerezni, ha egyszerre nagyobb mennyiséget rendel, ami szintén nagyobb raktárkészletet eredményez, ami nagyobb tőkelekötéssel is jár. Ezeket az ellentmondásokat jól szemlélteti az 1. ábra.



1. ábra: Az anyagellátás főbb célkonfliktusai (Prezenszki 2007 alapján)

Ezeket a konfliktusokat figyelembe véve kell meghatározni az optimális válaszokat a Miből?, Mikor?, Mennyit?, Milyen minőségben?, Milyen ütemben? (kell a vállalat számára beszerezni) kérdésekre (Prezenszki 2007).

Az információs technológiai (IT) eszközök – Elektronikus Adatcsere Rendszer (EDI) – jelentősége az információáramlásban

Az EDI mint fogalom azt jelenti, hogy az elektronikus adatcsere folyamata egyes üzleti partnerek számítógépes rendszerei között, emberi közreműködés nélkül valósul meg. A folyamat mindig két üzleti partner között megy végbe, ahol az egyik fél az üzenet küldője, míg a másik az üzenet fogadója. Ezek az üzenetek a sikeres feldolgozás érdekében szabványosítottak. A szabványüzenetek felépítése így biztosítja az üzenet tartalmának egységes értelmezését, függetlenül a nyelvi nehézségektől, így teszi lehetővé az EDI rendszer, hogy

a partnerek egymás között az üzleti folyamataik kommunikációját automatizálni tudják, mint például a rendelések küldését és fogadását, a számlák küldését és fogadását, a különböző értesítéseket (Halászné 1998). Ezen kívül az EDI hozzájárult ahhoz, hogy az előbb felsoroltak pontosabbak, hatékonyabbak, gyorsabbak és biztonságosabbak legyenek, a már elavult fax, illetve telefonos szolgáltatásokhoz képest. Az elektronikus adatcsere napjainkban egyre nagyobb szerepet kap, és elengedhetetlen a sikeres kereskedelemben, mivel ezzel a földrajzi határ is áthidalható (Abu et al. 2007).

Az EDI rendszer bevezetéséhez fontos szempont, hogy hosszú távú és kiegyensúlyozott üzleti kapcsolatot alakítsanak ki. A kölcsönös együttműködés elengedhetetlen feltétel az üzleti partnerek között, mely segíthet a vállalatoknak a nyertes-nyertes helyzet (win-win situation) kialakításában. A beszállító és megrendelő közötti nyílt információáramlás az EDI-n vagy az interneten keresztül valósulhat meg. Az ellátási lánc szereplői láthatják egymás készleteit, az eladás helyéről származó adatok biztosítják az ellátási láncban a költségek csökkentését, az információ megosztásnak ez a típusa egyre inkább értékessé válik, ahogy a kereslet környezete egyre bizonytalanabb lesz (Cooper et al. 1997).

Az IT feladatai az ellátási lánc menedzsmentben és VMI-ban (Claassen et al. 2008):

- biztosítani az információk elérhetőségét és láthatóságát,
- lehetővé tenni az adatok egyetlen kapcsolódási ponton keresztüli biztosítását,
- lehetővé téve a teljes ellátási lánc információin alapuló döntéseket és
- az ellátási lánc résztvevői közötti együttműködést.

Az EDI-re úgy kell tekinteni, mint az üzleti adatok továbbításának fontos eszközére (Abu et al. 2007). Az elektronikus adatcsere egyre gyakoribb alkalmazásával sebesség növekedés mellett az adatrögzítés hatékonysága is nő, ami biztosítja, hogy az adatok teljesekek és helyesek legyenek (Füzesi 2008).

A jól működő EDI rendszer több olyan előnnyel is rendelkezik, mely a papíralapú dokumentumcserénél nem tapasztalható. Ilyenek például:

- nincs emberi beavatkozás – kevesebb hibalehetőség,
- költségek csökkentése,
- pontosság növekedése,
- átfutási és készletek csökkentése,
- a működtetés nem igényel erőforrás-lekötést (Vatai és Bócsi, 2007 Gelei 2008).

Gengeswari és Abu (2010) kutatásukban kiemelték, hogy az elektronikus adatcsere napjainkban egyre nagyobb szerepet kap, sőt elengedhetetlen a sikeres kereskedelemben, mivel ezzel a földrajzi határ is áthidalható. Egyetértünk Viszkei (2009) megállapításával, mely szerint a nagy kereskedelmi láncoknak vitathatatlanul meghatározó szerepük van az EDI terjesztésben, mivel hatalommal bírnak a beszállítóik felett.

Oláh és Maczali (2013) kutatásuk során megállapították, hogy Magyarországon az EDI rendszer alkalmazása még gyerekcipőben jár, mivel a vállalatoknak igen csekély része alkalmazza ezt a rendszert, melynek egyik fő oka a drága bevezetés. Az EDI-t alkalmazó cégek viszont maradéktalanul elégedettek a rendszerrel, mert látják a befektetésük megtérülését. Az EDI rendszer bevezetéséhez további kiemelt szempont a hosszú távú és kiegyensúlyozott üzleti kapcsolatok megléte. Az üzleti partnereknek meg kell érteniük, hogy kölcsönös együttműködésük esetén az EDI hozzásegítheti őket egy nyertes-nyertes helyzet kialakuláshoz. Ahhoz, hogy ez a rendszer a jövőben tökéletesen működhessen, az EDI szolgáltatóknak célszerű létrehozniuk egy olyan egységes és mindenki számára kö-

telező rendszert, mely minden ERP rendszer követelményének egyaránt megfelel. Ha ezt egyszerűbbé tennék a szolgáltatók, akkor a bevezetés hatalmas költségei jelentősen lecsökkennének, mind szolgáltatói, mind ERP fejlesztés oldalról.

Hogyan is segíti az EDI a VMI folyamatát?

Első lépésként a beszállító az EDI-n keresztül gyorsan és megbízható pontossággal hozzájut az aktuális készletszinthez és az értékesítési előrejelzéséhez, a megfelelő mennyiségű és idejű készletfeltöltéshez. Ezt követően a beszállító elkészíti a készletfeltöltés tervét a megrendelő számára. A VMI egész koncepciójának az alapja, hogy a megrendelő helyett a beszállító végzi a megrendelést, mivel minden szükséges információval rendelkezik a raktárkészlet menedzselése révén. Ha elérkezik az idő az áru fizikai szállítására, a szállítási értesítésküldés szintén az EDI-n keresztül valósul meg. Az üzenetcsereket követően a megrendelő felkészülhet a termékek érkezésére, vagyis a raktárkészlet optimális szinten tartására (Viszkei 2009). A VMI gyakran kapcsolódik az EDI használatához. Az összeköttetésnek köszönhetően a szokványos 2-3 havi előrejelzés helyett hosszabb távú előrejelzések válnak láthatóvá a beszállítók számára, jobban tudják tervezni a beszállításait, termelésüket, alapanyag beszerzésüket.

Az EDI alkalmazása feltételezi a vállalaton belüli valamely vállalatirányítási rendszer (ERP) használatát. Az ERP rendszer kiépítéséhez hasonlóan az EDI kiépítésének is jelentős költségvonzata van. Mindemellett az EDI az egyik legalkalmasabb eszköz az egyidejű és pontos információ megosztásnak az automatikus tranzakciók során (Abu et al. 2007). Más technológiákhoz hasonlóan az EDI sem önmagáért való célkitűzés. Amennyiben helyesen alkalmazzák, az információtechnológiára jellemző számos közvetlen előnyt biztosít, mint például: kisebb adatbeviteli költség, sokkal pontosabb információ, gyorsabb kommunikáció és csökkenő papírmunka, mindez hatékonyabb döntéshozáshoz vezet (Oláh és Maczali 2013). Nagy (2010) kutatásában kiemelte, hogy az EDI-vel kapcsolatos kihívások egyik része a hardver és a szoftverigény, illetve a folyamatok újfajta megközelítése, de egy másik, nem kevésbé erőforrás-igényes feladat a disztribúciós lánc partnerek meggyőzése a hasonló rendszer bevezetéséről. A nagykereskedelmi láncoknak meghatározó szerepük van az EDI terjesztésében, mivel hatalommal bírnak a beszállítóik felett. Ezáltal lehetőségük van partnereikre rákényszeríteni az általuk használt kommunikációs szabványokat.

Integrált vállalatirányítási rendszer (ERP – Enterprise Resource Planning) és MRP (Material Requirements Planning) kapcsolata

Integrált vállalatirányítási információs rendszer alatt az egy vállalaton belül lezajló valamennyi folyamat egységes, számítástechnikai kezelését megvalósító információs rendszert értjük (Szatmári 2004). Az összes fontosabb vállalati folyamatot integrálják, a vállalati adatokat egy helyen tárolhatják, így bármikor elérhetik azokat a különböző vállalati folyamatok pontosabb nyomon követése és a megalapozottabb döntéshozatal érdekében (Gábor 2007).

Az ERP rendszerek fő feladata a vállalatok napi, illetve rövid, közép- és hosszú távú működéséhez szükséges humán, pénzügyi, technikai és további erőforrások tervezése (Heteyi 2000). Az integrált vállalatirányítási rendszerek legfontosabb ismérve, hogy a cégen

belüli adatokat csak egyszer rögzítik, mégpedig ott, ahol a legtöbb hozzájuk kapcsolódó információ áll rendelkezésre. Az adatokat azután egyetlen adatbázisban tárolják, amihez minden alkalmazott a jogosultságának megfelelő mértékben férhet hozzá (Gábor 2007). Nagyon fontos, hogy mindig pontos és valóságnak megfelelő adatokat rögzítsünk, mert csak így tudja biztosítani az elvárt információkat az ERP rendszer. A korszerű integrált vállalatirányítási rendszer, egymástól különálló részekből, modulokból álló program, amelynek részei külön is életképesek, ám ha összekapcsoljuk őket, egységet alkotnak.

Ha az optimális készletszintet akarjuk elérni, akkor szoros kapcsolatot kell teremteni a termelés tervezése, valamint a készletek ellenőrzése, követése között. Az ERP rendszerek elődjeinek az MRP I. (Material Requirements Planning) rendszereket tekintik, melyek az 1960-as években jelentek meg, mint anyagszükséglet tervezési technikák. Az MRP I. a mindenkor készletet figyelembe véve a vevői és gyártási rendelések részletes ütemezését valósítja meg, de figyelmen kívül hagyta a rendelkezésre álló egyéb erőforrásokat, gyártási kapacitásokat. Ezen hiányosságok pótlására alakult ki az MRP II. (Manufacturing Resources Planning), amely valamennyi erőforrás hatékony tervezését tette lehetővé. Az MRP II. rendszer képes volt már a részrendszerekből származó outputokat a pénzügyi jelentésekkel integrálni, de még mindig nem voltak összekötötésben minden részrendszerrel. Az ERP rendszereket a vállalat működésében használt részrendszerek teljes integrálására alakították ki (Gábor 2007).

Az ERP rendszer bevezetéseinek előnyei:

- valós idejű információ,
- integrált, automatizáltabb, rugalmasabb, áttekinthetőbb üzleti folyamatok,
- növekvő szervezeti hatékonyság,
- jobb adat- és információminőség,
- a működési költségek csökkenése,
- a stratégiai döntéshozatal támogatása,
- mérhetőbb vállalati teljesítmény,
- integráltabb szervezeti tudás (Gábor 2007).

A legkorszerűbb vállalatirányítási információs rendszerek magas fokon integrált, legszélesebb vállalati funkcionalitást megvalósító erőforrás-tervező (ERP) komponense esetében sokkal többről van szó, mint az egyes feladatok végzésének összességéről. Miután ezek a rendszerek nagyon erős folyamatszémleletű megközelítéssel készülnek, különösen alkalmasak valamennyi üzleti folyamat hatékonyságának egyidejű, együttes növelésére, a nem vagy csak részben integrált üzleti folyamatok integrálására, vagyis döntő mértékben járulhatnak hozzá a vállalatok szervezeti hatékonyságának növeléséhez (Heteyi 2000).

Az anyagszükséglet tervezési rendszerek egyik legszélesebb körben alkalmazott eleme az úgynevezett MRP (Material Requirement Planning – Anyag Szükséglet Tervezés). Központi gondolata, hogy a készletgazdálkodás elválaszthatatlan a termelés-tervezéstől. Ezért az eljárás működőképességének feltétele: szoros együttműködés a vállalat termelési és beszerzési részlege között, szoros kapcsolat a szállítókkal, naprakész és pontos információk jelenléte a rendszerben (Oláh és Vad 2015). Az MRP alkalmazásához szükséges információk:

- A tervezett időszakra egy úgynevezett Termelési Vezérprogram megléte (Master Production Schedule – MPS) gyakorlatilag a vevői rendelés és előrejelzést tartalmazza, amely mutatja a tervezett késztermékek mennyiségét.

- Valamennyi termék pontos készlethelyzete.
- Valamennyi feladott, vagy tervezett rendelés időzítése és mennyisége.
- Értékesítési előrejelzések.
- Valamennyi lényeges anyagjegyzék (Bill of Material (BoM) – Anyagjegyzék). Az anyagjegyzék tartalmazza a késztermékek alapanyag-szükségletét.
- Termelési vagy beszerzési utánpótlási idők valamennyi műveletre (Lead Time – Szállítási Idő).

Az MRP folyamat az MPS információira alapozva indul, amely megadja az időzítést valamennyi 0. szintű termékre (késztermékre). Ezt követően az anyagjegyzékből megállapítja a 0. szintű termékekre az anyag szükségletet. Ezzel az 1-es szinten lévő valamennyi anyagra kialakul a szükségleteknek a termeléstől függő időbeni sorozata. A termeléstől függő szükségletet növelni kell a termék iránt jelentkező közvetlen szükséglettel (például a vállalat garanciális okokból alkatrészt értékesít vagy technológiai selejt miatti állomány-növelés történik), így az úgynevezett bruttó szükségletet kapjuk meg. Ha az 1-es szintű termék fedezete megoldott, akkor az MRP az őket közvetlenül alkotó 2. szintű alkatrészek idősoros igényét tervezi meg. A követendő eljárás folytatódik egészen addig, amíg el nem érjük a legalsó szintet, azaz a külső forrásból származó alapanyagok szintjét és a program elkészíti az idősoros rendeléseket. Így az MRP megvalósítja a termelés és a készletezés operatív integrálását. A hatása ennél jóval több, mivel alapvetően megváltoztatja a vállalat belüli funkcionális egységek kapcsolatrendszerét.

A másik integrált anyagellátási rendszer filozófiája a just in time – éppen időben rendszer. A japán Toyota gyárban dolgozták ki és alkalmazták először. Az eljárás lényege, hogy biztosítsák a folyamatos anyagáramlást, hogy az anyag éppen időben érkezzen a felhasználáskor, így nem kell a raktározásra és készletezésre költeni. Viszont a hátránya a növekvő szállítási és gyakoribb tranzakciós költségek, ezért ez a módszer ritkán válik optimális megoldássá. A mai modern nagyvállalatoknál általában 2-7 napos alapanyagkészletet, 0,5-2 napos gyártásközi és maximum 2-3 napos késztermékkészletet tartanak, a technológiától, gazdaságtól, rendelési és szállítási mennyiségtől függően (Szegedi és Prezenszki 2005).

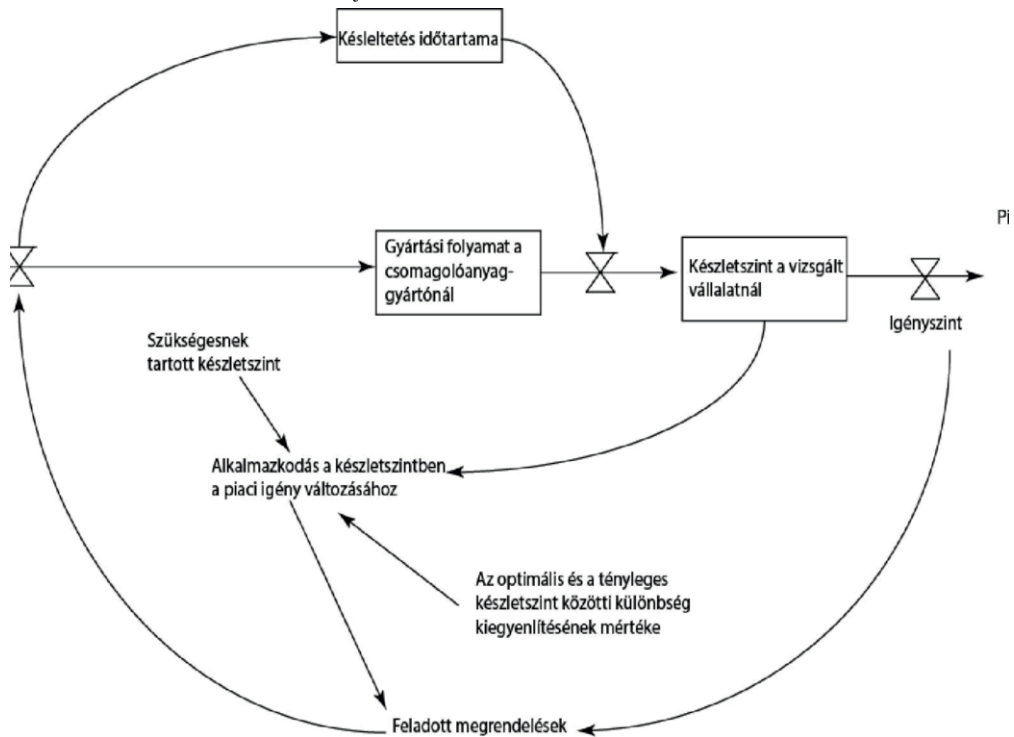
Az elemzés módszere

Kutatásunk során egyaránt használtunk primer és szekunder vizsgálatokat. Az elemzéseink fő formája az esettanulmány volt. Szerkezetét tekintve leíró esettanulmány, mely egy egyedi eset egy beágyazott elemének vizsgálatát célozza. A választott eset az Észak-alföldi régióban lévő termelő üzem. Ma már a vizsgált vállalat öt fő üzletága aktív hazánkban. A beágyazott elem az alapanyag készletcsökkentésére irányuló folyamatok vizsgálata. Az esettanulmány: „egy konkrét szervezeti egységben felvetődő kérdéseket elemez a kutató a múltban és a jelenben, a környezettel fennálló összefüggésrendszerben, vagyis feltárja a szervezet történetét, hátterét, belső felépítését, hierarchiáját, célrendszerét, problémáit, teendőit” (Majoros 1997). Egy másik megfogalmazás szerint az egyszeri esettanulmány során „egy adott csoportot vagy eseményt figyelünk meg egy adott időpontban, általában egy olyan jelenséget követően, amely valamilyen változást idézett elő” (Gronhaug és Ghauri 2011). Kutatásunk során több struktúrált interjút készítettünk a vizsgált vállalat felsővezetőivel. A vizsgált vállalatától kaptunk, az SAP rendszerből kinyert készletkimutatásokról az általunk releváns-

nak ítélt adatokat felhasználva elemzéseket végeztünk. Ezeket a Microsoft Excel táblázatkezelő programmal készítettük el. A kutatást 2016. június 01. – 2016. július 14. között valósítottuk meg a vizsgált vállalatnál. A készletkimutatás periódusa a fent említett 6 hetes időszak.

A termeléshez szükséges készletek szintjének optimalizálása hosszú idő óta áll a matematikai közgazdaságtan és operációkutatás homlokterében. Simon (1952) – aki később a korlátozott racionalitás elméletének kidolgozásáért Nobel-díjat is kapott – először analitikai megoldásokkal, például a Laplace transzformáció alkalmazásával kísérte meg a készletszint optimalizálását. Chikán (1983) a szabályozáselmélet alkalmazásával javasolta a készletszint optimalizálását. A huszadik század hatvanas éveiben a rendszerdinamikai modellezés lehetőségeinek felismerése és kiaknázása során számottevő új eredmények születtek, és mindinkább kialakult a bullwhip (ostorcsapás) elméletre alapozott készletgazdálkodási iskola. Ennek lényege, hogy a piaci igényekben bekövetkező sztochasztikus változás hatására a logisztikai ellátó láncban jelentős – gyakorlatilag kezelhetetlen – mértékű kilengések alakulnak ki (Forrester 1958, 1961). Ennek csökkentésére egyre komplexebb szabályozási modelleket fejlesztettek (Towill 1982, Udenio et al. 2015, Devika et al. 2016).

A tanulmányunkban elemzett helyzet kedvező lehetőséget kínál az ostorcsapás hatás bemutatására és csökkentési lehetőségeinek demonstrálására is. A kutatásainkhoz alkalmazott modellt a 2. ábra mutatja be.

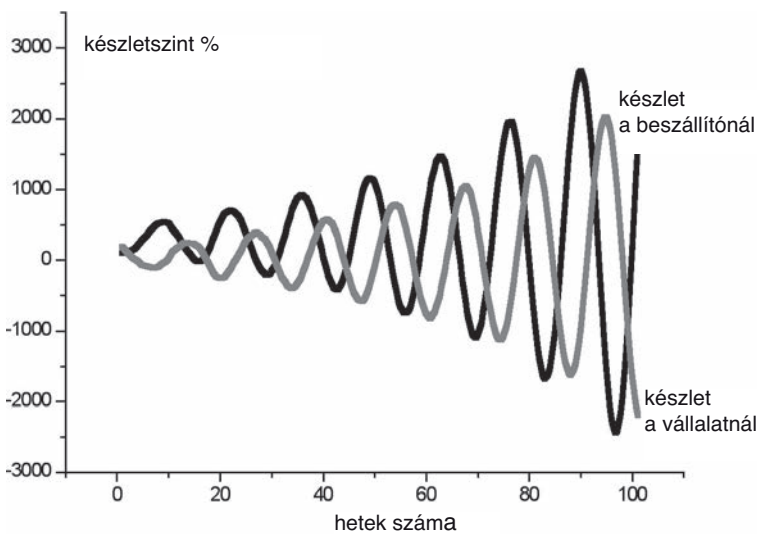


2. ábra: A készletgazdálkodás elemzéséhez használt modell (Saját szerkesztés)

Eredmények

A vizsgált vállalatot a piac viszonylagos kiszámíthatósága jellemzi, de így is számolnia kell bizonytalansággal. A kereslet ingadozását normál eloszlással közelítettük, melynek szórása a várható érték 15%-a. A rendszerben a tervezett (optimálisnak tekintett) és a tényleges készletszint közötti eltérés toleranciájának mértékét 0,5-nek tekintjük, ekkor indul a megrendelés.

Szimulációkban 100% induló készletet terveztünk a beszállító, és 200% induló készletet a vizsgált vállalat részéről. A megrendelés és a kiszállítás között a hagyományos rendszerben két hét telik el. Ha a rendszert „szabadjára engedjük”, azaz nem tételezünk fel központi beavatkozást, akkor jól látható, hogy ha a megrendelés az optimális és a tényleges készletszint közötti különbség 50%-áról indul, akkor is néhány héten belül kezelhetetlen helyzet alakul ki, azaz kibontakozik az ostoresapás effektus (3. ábra). A 3. ábrából jól látható, hogy a beszállítónál sokkal nagyobb készletingadozás lép fel, mint a termelőnél.



3. ábra: Az ostoresapás jelenség kialakulása a vizsgált rendszerben (Saját szerkesztés)

A bemutatott összefüggésekből az következik, hogy a piaci viszonyok között ingadozó kereslet esetén a hagyományos készletgazdálkodási rendszer kiszámíthatatlan, jelentős többletterhet ró a beszállítókra. Ezért is van szükség a tanulmányban vázolt, új logisztikai elgondolásra. Vizsgálataink ezen részének eredményei arra hívják fel a figyelmet, hogy a jelenlegi, összetett rendszerek irreálisan nagy készletek felhalmozásához, végső soron a rendszer gazdaságtalan működéséhez vezethetnek azon vállalatoknál, amelyek a hagyományos készletgazdálkodási rendszereket követik.

Termelés tervezés bemutatása

A vizsgált vállalatnál heti programozás szerint dolgoznak, a gépkapacitás függvényében heti feladatokat adnak ki a gyártásnak. A gyárnál a készleteket előre tervezik, a tartható készletszint meghatározásáért az ellátási lánc menedzser a felelős. A készletszint megha-

tározása során figyelembe veszik a készletek növekedését, illetve csökkenését és ezekhez a mozgásokhoz igazodva határozzák meg, hogy milyen gyártási sebességet kell alkalmazni a termelés során.

A termelés minél pontosabb ütemezése érdekében összegyűjtik azokat az előrejelzéseket, melyek a várható értékesítésre vonatkoznak. Úgynevezett rövid távú tervet készítenek, melyben az előző év valós adatai és az előrejelzések alapján tervet készítenek arra vonatkozóan, hogy mekkora készlet szintet kell tartani, illetve hogy milyen szintű értékesítés várható, milyen volumenű lesz a termelés, ezekből pedig kiszámolható a gyártás kapacitása. Ebben egy évre visszamenőleg vizsgálják az értékesítési és készlet adatokat, és azokat vetik össze az egy évre előre vonatkozó előrejelzésekkel. A vizsgált vállalat készletre, illetve megrendelés alapján is gyárt. A készleten tartott termékeket nevezik „make to stock” termékeknek, ezekkel a vevőiket azonnal ki tudják szolgálni. Ezzel szemben azok a termékek, melyeket csak akkor gyártanak, amikor megrendelés érkezik rájuk – ezeket nevezik „make to order” termékeknek – csak bizonyos, a gyártáshoz szüksége ciklusidő elteltével tudják a vevőik rendelkezésére bocsátani. Ezek az összetermékek 20%-át teszik ki. Mindezen túl a termelés ütemezésére jelentős hatással lehet az is, ha előre nem jelzett, váratlan megrendelés érkezik a vizsgált vállalathoz, amit nem tudnak azonnal a készletből kielégíteni, mert nagyobb a rendelt tétel, mint az adott termék készlet szintje.

Miután megtörténik a heti program kiadása a gyártás felé, akkor az anyaggazdálkodásért felelős munkavállalók lebontják azt saját anyagigényeikre vonatkozóan. Az anyaggazdálkodó összegyűjti a saját területére vonatkozó anyagok szükségletét, így például aki a csomagoló anyagokért felelős, az minden területre vonatkozóan összesíti a csomagoló anyag iránti igényeket.

A vizsgált vállalatnál a termelésprogramozás általában a hét elején történik, így az anyaggazdálkodásért felelős a hét közepén adja fel a rendelést az alapanyag gyártóknak, amit a beszállítók a következő héten elégitenek ki. Ez azonban csak a rövid átfutási idejű termékek esetében igaz, hisz a társgyárak egy héten belül tudnak reagálni a vizsgált vállalat igényeire. A rövid átfutási idejű anyagok esetében tehát heti rendeléssel van, míg a hosszú átfutási idejű anyagok esetében a rendelés ritkábban, kéthetente, esetleg csak havonta történik. A termelésprogramozásban fontos szerepet tölt be a partnerek közötti pontos információáramlás.

A rendelési tétel nagyságát több tényező is befolyásolja. Számos beszállító határoz meg úgynevezett minimum rendelési mennyiséget, ennél kevesebbet nem rendelhet a gyár. Ezeket az egységeket a beszállítóval kötött szerződések tartalmazzák. A másik befolyásoló tényező, hogy a termelés anyagigénye nem a vállalat késztermék-előállításához igazodik, mert mindíg termelődik selejt is. Az alapanyagokat két csoportba sorolhatjuk:

- *Direkt alapanyagok:* ezek beépülnek a késztermékbe, ide tartoznak a csomagoló anyagok is.
- *Indirekt alapanyagok:* ezek nem épülnek be a késztermékbe, azonban azok előállításához elengedhetetlenek. Ilyen például a termelés során használt oxigén, hidrogén, de ide sorolhatók az alkalmazottak védőruhái is.

Az alapanyagok kategorizálására használt egyik módszer a Kraljic-mátrix, amely a felhasznált anyagokat azok beszerzésének fontossága és kockázata szerint négy csoportba sorolja (2. táblázat).

A beszerzés fontossága	magas	Befolyásolható termékek	Stratégiai termékek
	alacsony	Rutin termékek	Szűk keresztmetszetet jelentő termékek
		alacsony	magas
A beszállítói piac kockázata			

2. táblázat: Az alapanyagok kategorizálása Krajlic mátrix segítségével
(Saját szerkesztés)

A mindkét szempont szerint alacsony kategóriába sorolható anyagokat nevezzük *rutin kategóriának*. Ide kerültek azok a beszerzésre váró anyagok, melyeket a vizsgált vállalat könnyen tud beszerezni, nagy a piaca, sok beszállítói lehetősége van a gyártásnak ezek beszerzésére. Ide sorolható a dolgozók által használt munkaruha, de a gépekhez szükséges alkatrész is.

A *befolyásolható kategóriába* tartoznak azok az anyagok, melyek beszerzése fontos a vizsgált vállalat számára, de bizonyos okokból kifolyólag nem jelentenek nagy kockázatot beszerzési szempontból. A csomagolóanyagokat ebbe a kategóriába soroltuk, mert azok beszerzése a bemutatott VMI folyamat keretében történik, amely segítségével folyamatosan elérhetővé válnak a termékek. A kvarc és a fém alkatrészek pedig azért kerültek ide, mert azok beszerzésére több beszállítói alternatívája is van a gyárnak, ha az egyik nem tud valamilyen okból kifolyólag teljesíteni, akkor mindig van olyan szállító, amely a kívánt alapanyagot biztosítja a termeléshez.

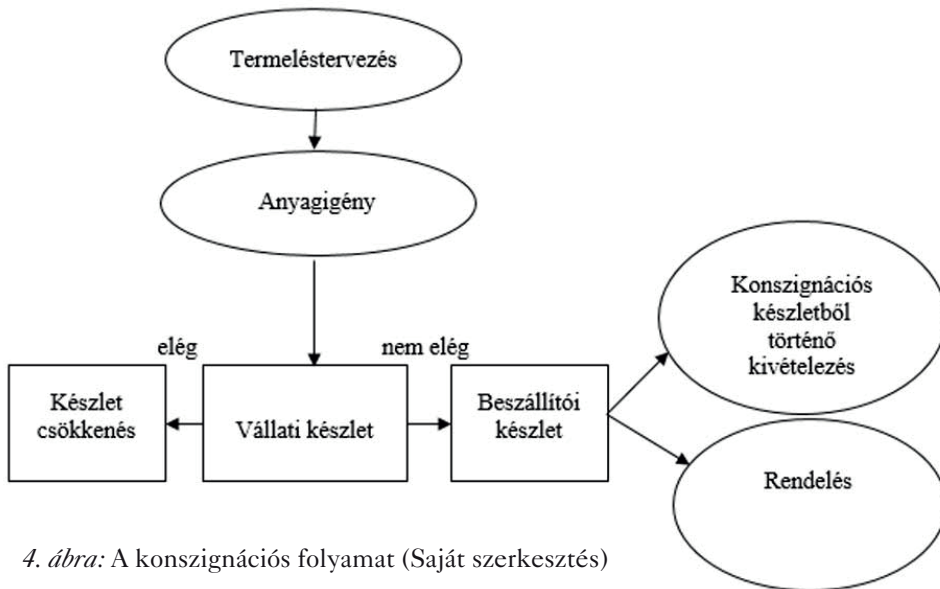
Stratégiai kategóriának nevezzük azt, ahol mind a beszerzés fontossága, mind annak kockázata magas besorolású. Ebbe a kategóriába az üveget, mint alapanyagot soroltuk, mert ez jellemzően Kínából érkezik, így annak beszerzési ideje hosszú, a beszerzésnek komoly figyelmet kell fordítani az előrejelzésekre.

A *szűk keresztmetszetet jelentő anyagok* beszerzése alacsony fontossággal bír, de jelentős kockázatot rejt magában ezeknek az anyagoknak a beszerzése. Ide azokat a speciális fejeket soroltuk, amelyeket kis volumenben állítják elő, viszont jelentős bevételi forrást jelentenek.

A vizsgált vállalat a beszállítóit negyedévente értékeli, vizsgálja felül. Általában egy 1-5-ig terjedő skálán történik az értékelés, pontozásos módszer szerint, több szempont alapján, de vannak olyan partnerek, akiket 1-10-ig skálán értékelnek. A rugalmasság fenntartása érdekében törekednek arra, hogy egy alapanyagot több szállítója legyen a rendszerben. Az értékelés során vizsgált szempontok (szállítási pontosság, rugalmasság, reklamációk lebonyolítása, kommunikáció és együttműködési készség) az 1-5-ig skálán, kiemelve az 1, 3 és 5 pontokat annak érdekében, hogy érzékelhetőek legyenek az értékelési intervallumok.

A *konzignációs készletezés* nem más, mint olyan raktárkészletezés (csomagolóanyagok vonatkozásában), amely nem a vállalat saját tulajdona, hanem a megbízó tulajdonában van mindaddig, amíg az értékesítés meg nem történik. Tehát a készlet fizikailag a vállalat raktáraiban van, csak az értékesítés megtörténte után kerül a vállalat tulajdonába. Ennek a folyamatnak a lényege tehát, hogy a vállalat a felhasználás arányában az adott alapanyagokból legyártat a szállítóval 2-3 havi mennyiséget, melyeket a szállító a gyár területén helyez el. Ennek egyik célja, hogy a gyár azonnali kiszolgálást tud a vevő felé biztosítani, kiküszöbölve azt a problémát, hogy egy anyagra hirtelen szükség volna és meg kellene várni, hogy az beérkezzen. A módszer segítségével az alapanyag azonnal hozzáférhető. Másik – és talán még

az előzőnél is fontosabb – célja pedig az, hogy ezek az anyagok nem jelennek meg a gyár készletei között, noha fizikailag a gyár területén helyezkednek el. Ezeket a heti gyártás arányában vételezik kiés csak az a mennyiség jelenik meg a készletben, amennyire épp szüksége van a termelésnek. A kivételezéseket havonta lejelentik a beszállítónak, ennek alapján kerül sor a számlázásra, majd a kifizetésre. Ezzel a módszerrel a gyár szinte nulla készlettel tud dolgozni, mert nem kell a beérkezési idő szerinti biztonsági készletet tartania, szükség esetén ebből az úgynevezett zárolt készletből tud alapanyagot kivételezni. A beszállító a kapott jelentés alapján követni tudja, hogy mennyi volt a kivételezés, így ha a biztonsági készlet szint alá csökken a mennyiség, a szállító feltölti azt. A 4. ábra szemlélteti a konszignációs eljárás folyamatát.



4. ábra: A konszignációs folyamat (Saját szerkesztés)

A vizsgált vállalatnál a készlet két részre osztható, egy úgynevezett Work in Process (WIP) készletre, ami az üzemek készlete, vagyis azon anyagokat tárolásáról van szó, amelyek a heti folyamat során már beépülnek a termékekbe. A másik a szakraktári készlet, azaz egy központi raktár, ahová beérkeznek az anyagok. Ennek a kettőnek az összege adja meg a teljes készlet értékét. Az üzemek ebből a szakraktári készletből vételezik ki az anyagokat. Ez egy sztenderd folyamat.

Konszignáció esetén a konszignációs készleteket ugyan a szakraktárban tartják, értékben azonban a készletek között ez nem jelenik meg. A szakraktári készlet értéke nulla, de fizikailag bármikor elérhetőek az anyagok, azt akkor használják, amikor épp szükség van rá. Készletcsökkentés szempontjából ez egy nagyon jó módszer. Mindennek ellenére a készletérték csökkentésnek ezt a módját nem használják már egy ideje, mert felvetett bizonyos jogi problémákat. Mivel a vizsgált vállalat speciális termékeket állít elő, sőt az ahhoz használt alapanyagok is azok, ezeket specifikus anyagoknak nevezzük. Több probléma adódott abból, hogy amikor a vállalat megszüntette egy termék gyártását vagy alapanyagváltásra került sor, a szerződött beszállítónak megmaradt a fel nem használt készlet. Mivel

ezek egyedi anyagok, így a szállító nem tudta azt értékesíteni a piac más szereplői számára, az adott tétel veszteséget okozott neki. Ennek okán szüntették meg a konszignációs folyamatot, de csak a direkt anyagok (termékbe beépülő anyagok) terén, ugyanis az indirekt (termékbe be nem épülő anyagok) esetében még mindig alkalmazzák. Ez érthető, ugyanis ezeket a gyártó értékesíteni tudja más termelők számára abban az esetben, ha látja, hogy nem fogy a termék a kihelyezett készletből, vagy ha a vizsgált vállalatnak már nincs rá szüksége. Mivel ezzel a folyamattal komoly készletezési költséget tud a vállalat megtakarítani, az utóbbi időben lépéseket eszközöltek annak irányába, hogy újból bevezethessék a direkt anyagok körében is. Igyekeznek megtalálni a jogi kereteket azért, hogy a megkötött szerződés mindkét fél igényeit kielégítse, az senkire nézve se jelentsen veszélyt.

A 3. táblázatban a készlethelyzet standard beszerzés esetén kimutatott készlet szintet mutat, melyben a szürke színnel jelölt készletek jelölik a szakraktári készlet szintet, az összes többi az üzemi készletek értékét.

<i>Anyagazonosító</i>	<i>Mértékegység</i>	<i>Menyiség</i>	<i>Készletérték (Ft)</i>	<i>Tárolási hely</i>
1001319	kg	2,548	543 406	KGG9
1015698	kg	1,418	615 653	KGG9
1015698	kg	0,231	100 293	KSBB
1091959	kg	0,056	13 094	KSBB
1091961	kg	0,367	89 475	KSBB
1214768	kg	0,824	24 025	KSBB
1091959	kg	0,994	232 414	KSCA
1095183	m	317,58	350 475	KSCA
1214768	kg	1,520	44 317	KSCA
1267022	kg	0,030	7 676	KSCA
1267023	kg	0,047	11 960	KSCA
1091959	kg	0,893	208 798	KSEQ
1015698	kg	0,182	79 019	KSH5
1001319	kg	1,395	297 508	KSHD
1015698	kg	0,360	156 301	KSHD
1091959	kg	0,998	233 349	KSPD
1091961	kg	0,455	110 930	KSPD
1095183	m	149,52	165 007	KSPD
1214768	kg	1,048	30 556	KSPD
1267023	kg	0,577	146 827	KSPD
1095183	m	1568,33	1 730 778	KSST
1001317	kg	5,402	1 620 814	S023
1001319	kg	27,336	5 829 886	S023
1015698	kg	4,304	1 868 668	S023
1091959	kg	5,028	1 175 630	S023
1091961	kg	1,041	253 797	S023
1095183	m	1967,00	2 170 742	S023
1214768	kg	20,490	597 409	S023
1267022	kg	2,282	583 910	S023
1267023	kg	1,851	471 016	S023
Összesen			19 763 733	

3. táblázat: Készlethelyzet standard beszerzés esetén (Saját szerkesztés)

A 3. táblázatban az értékeket összesítve megkapjuk, hogy a teljes készlet a vizsgált anyagokból a vizsgálat időpontjában 19 763 733 Ft volt. Ez egy standard beszerzés és készletezés esetét mutatja, amikor minden felhasználandó anyagot a vállalat raktároz és tart készleten. Abban az esetben azonban, ha a beszerzés konszignációs folyamat keretében történt volna, akkor – mivel a szakraktárban lévő készlet az úgynevezett zárolt készlet – annak értéke nulla lett volna, csak az üzemi készletek értéke jelentett volna költséget.

A 4. táblázatban látható az egyes üzemi készlet és a szakraktári készlet értéke, valamint azok összesített értéke konszignációs folyamat esetén.

<i>Tárolási hely</i>	<i>Készlet típusa</i>	<i>Készletérték (Ft)</i>
KG9	üzemi készlet	1 159 059
KSBB	üzemi készlet	226 887
KSCA	üzemi készlet	646 842
KSEQ	üzemi készlet	208 798
KSH5	üzemi készlet	79 019
KSHD	üzemi készlet	453 809
KSPD	üzemi készlet	686 669
KSST	üzemi készlet	1 730 778
S023	szakraktári készlet	0
Összesen		5 191 861

4. táblázat: Készletérték eltérés a konszignációs folyamat esetén (Saját szerkesztés)

A 4. táblázatból látszik, hogy ha a gyár alkalmazta volna a konszignációs folyamatot, akkor a teljes készlet értéke mindössze 5 191 861 Ft lett volna a vizsgált termékek körében. A két végösszeg különbségéből megkapjuk, hogy a készletérték eltérés mintegy 14 571 872 Ft lenne. A készletezési költségek csökkentését látva érthető a vállalkozás törekvése annak érdekében, hogy újból alkalmazhassák ezt a készletezési módot. Jelentős összegeket lenne képes a vállalata lekötött tőkecsökkenés révén megtakarítani, ha újból lehetőség nyílna arra, hogy használhassák a direkt anyagok körében is a konszignációs folyamatot.

Vendor Managed Inventory (VMI) – beszállítók által menedzselt készlet

A másik alapanyagkészlet csökkentését irányzó megoldás a vizsgált vállalatnál az úgynevezett Vendor Managed Inventory (VMI) folyamat. A vizsgált vállalatnál a VMI valójában nem tiszta VMI, hiszen a bemutatott esetben a megrendelő hívja le a készleteket, szemben az irodalom feldolgozásban helyesen definiált VMI-vel.

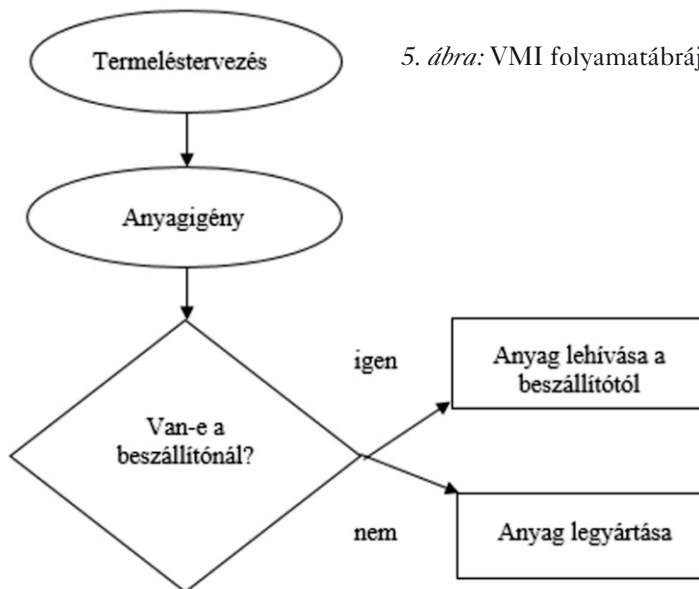
A VMI az alapanyagok készlet szintjének csökkentésére irányuló módszer, melyet a vizsgált vállalat gyárában is alkalmaznak. Lényege, hogy a gyár a beszállítóval legyártat 3-4 havi tételt, amit a szállító raktároz a saját raktárában, saját költségén, a vállalat pedig abból a készletből a heti ütemterv alapján hívja le a szükséges mennyiséget. Ennek az ellenértékét csak akkor fizeti ki a vállalat, miután a kért mennyiség beérkezik, majd azt bevételezik. Így a vállalat készletében mindig csak a termeléshez szükséges mennyiség jelenik meg. Csökkentett készletezési és tárolási költséget eredményez, mivel a termelő-soron, illetve a raktárakban csupán néhány napra szükséges készleteket tárolnak. A ter-

melés saját alapfeladatára összpontosíthat, mivel az alkatrészek mindig rendelkezésre állnak a felhasználási ponton, a vizsgált esetben a raktárban.

A folyamat hasonlít a konszignációhoz, mivel ez is azonnali elérhetőséget biztosít, de amíg a konszignáció során a készlet fizikailag a vállalat területén helyezkedik el, addig a VMI folyamatban azt a beszállító tárolja saját telephelyén, a lehívások pedig folyamatosak. Ezt a folyamatot a vizsgált vállalatnál a csomagolóanyagok beszerzése kapcsán alkalmazzák. A csomagolóanyagok is specifikusak.

A VMI folyamat tulajdonképpen mindkét fél számára előnyös, hisz a vállalat készleteit nem terhelik ezek az anyagok, a beszállító számára pedig azért, mert neki sokkal gazdaságosabb nagyobb tételben gyártani, hisz a gépek kis tétellel való működtetése nem kifizetődő, valamint a gépek gyakori átállása szintén idő- és költségigényes. A vizsgált vállalat a csomagolóanyagok tekintetében az EOQ (Economic Order Quantity) – Gazdaságos Rendelési Tétel nagyság modellt alkalmazza, vagyis ez alapján rendelik meg a következő ciklushoz szükséges alapanyagot. Az EOQ mennyiséget az előrejelzés adatai alapján állapítják meg. Nem gyártatnak jelentős számottevő méretben, csupán a már említett 3-4 havi mennyiséget, mert a beszállító a megmaradt készletet a szerződésben foglalt tárolási idő lejárta után a gyár számára kitarolja. Ez az idő általában 6 hónap.

Ahogy ez az idő letelik, a beszállító kitarolja a fel nem használt készletet a gyárnak, amit köteles a szállítónak kifizetni. A beszállító tehát ennél a folyamatnál, ebből a szempontból, biztonságban van, itt a gyár veszteséget könyvelhet el, ha nem elég pontosan határozza meg a termelés igényeit. Ez a módszer látható az 5. ábrán.



5. ábra: VMI folyamatábrája a vizsgált vállalatnál
(Saját szerkesztés)

A VMI is komoly készletben lekötött tőkecsökkentést eredményez a vizsgált vállalat számára. Az 5. táblázat a gyári készletszintet mutatja a 6 vizsgált csomagolóanyagtípusra vonatkozóan.

<i>Anyagazonosító</i>	<i>Mennyiség (db)</i>	<i>Készletérték (Ft)</i>
1242917	2255	5 525
1242917	5000	12 250
1289041	1022	2 126
1289041	24500	50 960
1293679	4410	22 579
1293679	3600	18 432
1334939	6585	13 828
98001641	3840	46 080
98001640	0	0
Összesen		171 780

5. táblázat: Gyári készlet szint (Saját szerkesztés)

Az 5. táblázat értékeinek összesítése után megkaptuk, hogy a vizsgált csomagolóanyagok gyári készlet szintje a vizsgálat időpontjában (6 hét) 71 780 Ft volt. Ez az a készletérték, mely az aktuális termelési terv szerinti gyártáshoz szükséges még a heti ciklusban. Az utolsó előtti sorában található egy tétel, melynek gyári készletértéke nulla. Ez azért jelentős szempont számunkra, mert ugyan a gyári készlete nulla, de a beszállítónál már van készlete, így az adott anyag azonnal lehívható. A gyári készletértéket összevetve az adott anyagok szállítói készletértékével, azaz azzal az értékkel, amennyit a szállító a vállalat számára tárol, meghatározható az anyagok tekintetében elért tökelekötés mértékének eltérése (6. táblázat).

<i>Anyagazonosító</i>	<i>Gyári készletérték (Ft)</i>	<i>Szállítói készletérték (Ft)</i>
1242917	17 775	447 125
1289041	53 086	189 280
1293679	41 011	793 856
1334939	13 828	84 000
98001640	0	916 416
98001641	46 080	654 240
Összesen	171 780	3 084 917

6. táblázat: A gyári készlet és a szállítói készlet értékbeli összehasonlítása (Saját szerkesztés)

Látható, hogy a szállítói készlet a gyári készlet többszörösét teszi ki. A 4. táblázatban nyer értelmet a 6. táblázatban szerepeltetett nullás gyári készletértékű alapanyag, hiszen itt látható, hogy a szállítónál már jelentős értékben került raktárra ebből. Amint pedig szüksége lesz rá a termelésnek, az azonnal elérhető lesz. A szállítói készletérték szintje mutatja ebben az esetben meg, hogy ennek a hat csomagolóanyagnak a tekintetében a gyár a készletben lekötött tőkecsökkentése a VMI folyamatnak köszönhetően mintegy 3 084 917 Ft a vizsgált 6 hetes intervallumban. Ez az az összeg, melyet a vizsgált vállalatnak nem kellett az alapanyagok készletezésére fordítania, azt csak az anyagok folyamatos lehívása és be-

vételezése után kell megfizetnie a lehívások ütemében. A szállítói és a gyári készletet egymáshoz viszonyítva elmondható, hogy a készletben lekötött tőkecsökkentés majdnem 18-szor akkora, mint a gyári készletérték. Előfordulhat olyan eset, amikor a vállalat valamilyen okból adódóan nem hívja le a keretszerződésben foglalt időn belül a legyártatott alapanyagokat. Ebben az esetben a megmaradt készletet a szállító egy tételben kitárolja a vállalat számára, aminek ellenértékét egy összegben köteles a vállalat megfizetni. Ezeket elfekvő készleteknek nevezzük. Ez a helyzet előállhat akkor, ha egy megrendelést visszamondanak vagy egy termék gyártása megszűnik. Ezekben az esetekben a csomagolóanyag jelenti a vállalat számára a legnagyobb veszteséget, hisz a termékhez felhasználni kívánt alapanyagokat más termékekbe beépítheti, de a csomagolóanyagot nem. Azokat a vállalat tehát elfekvő készletei között tárolja, majd speciális módon megsemmisíti. Ez azt jelenti, hogy feldarabolják úgy, hogy még véletlenül se tudja senki azokat illetéktelenül felhasználni, így véve elejét a vizsgált márkával szembeni visszaéléseknek. Ezt a papírhulladékot pedig elszállítják újrafelhasználás céljából, annak bevételeivel csökkentve a keletkezett veszteséget, bár az érte kapott összeg töredéke a beszerzési értékének.

Következtetések és javaslatok

A kutatásunkban feltártuk a jelenlegi disztribúció oldali ellátási lánc menedzsment gyakorlatot, rámutattunk a hiányosságokra, a fejlődés lehetséges irányaira. Az eredményeink felhívják a hazai és nemzetközi vállalatok figyelmét a tudatos ellátási lánc menedzsment fontosságára, és arra a széles eszköztárra, amely rendelkezésükre áll, ha fejleszteni akarják ellátási láncuk hatékonyságát, ezáltal magasabb vevőkiszolgálási teljesítményt érhetnek el.

A vizsgált vállalat képes lehet arra, hogy a lehető legkisebb tőkelekötés mellett megfelelő mértékű és összetételű készletet biztosítson a termelési, értékesítési tevékenységéhez. A készletgazdálkodásának egyensúlyt kell teremtenie a termelési rendszer készleteiben a fogyasztói igények hatékony és hiánytalan kielégítése érdekében, miközben a költségek alakulására is figyelmet kell szentelni. Természetesen a stratégia megvalósításához szükséges a megfelelő beszállítók felkutatása, integrálódása az ellátási láncba.

A hat legnagyobb volumenben felhasznált csomagolóanyag esetében a lekötött tőkecsökkentés 3 084 917 Ft volt a vizsgált hat hets intervallumban. A készletben lekötött tőkecsökkentés közel 18-szor akkora volt, mint az aktuális gyári készletérték a vizsgált hat csomagolóanyag típusra vonatkoztatva. Ezt a folyamatot indokolt a jövőben is megtartania a vállalatnak, ezen túl pedig kiterjeszteni azt az új csomagolóanyag beszállítók körére is. A vállalatnak célszerű a jövőben is fenntartania bizalmi kapcsolatot a szállítóival, hogy a jövőben is működhessen ez a kiváló kapcsolat. Nagy figyelmet kell arra fordítani, hogy a termelés igényeit minden esetben pontosan igyekezzen meghatározni, ezzel megelőzve a felesleges alapanyag legyártatását, azzal együtt elkerülve az abból származó veszteségeket.

A másik vizsgált készletszintcsökkentő módszer a konszignációs beszerzési folyamat volt, melynek célja a vizsgált költségek csökkentése. Ennek érdekében mindent meg kell tennie a vállalatnak, hogy megtalálja a járható jogi utat a folyamat újbóli bevezetéséhez. Az általunk vizsgált termékek körében elért lekötött tőkecsökkentés mintegy 14 571 872 Ft lett volna, ha avizsgált vállalat alkalmazta volna a konszignációs eljárást (mekkora időszakra vonatkozik). Ez azt az összeget jelenti, ami annak az alapanyagnak az értéke, amelyet nem kellett volna a szá-

kraktári készleten tárolnia. Emellett van még másik előnye is ennek a folyamatnak, ami szintén az újbóli bevezetés mellett szól. Ennél a módszernél ugyanis a készletek a gyár területén találhatóak, így gyártási és szállítási időt tud megtakarítani a vizsgált vállalat. Ennek feltétele, hogy a termelés igényei mindig pontosan legyenek felmérve. Fokozottan igaz ez a hosszú beszerzési idejű anyagok esetében. Abban az esetben, ha a vállalat újból bevezetné ezt a folyamatot, akkor ki kellene alakítania egy még pontosabb előrejelzési technikát, annak elkerülése érdekében, hogy újabb vitás helyzetek álljanak elő a beszállítókkal, mint akkor, amikor ezt a folyamatot ki kellett vezetni a vállalat beszerzési politikájából.

Irodalom

- Abu Bakar Abdul Hamid, Melati Ahmad Anuar and Gengeswari K., "Factors Influencing The Implementation Of Electronic Data Interchange (EDI)", *Jurnal Kemanusiaan*, FPPSM, Universiti Teknologi Malaysia, bil 11 (2007), pp. 55-67.
- Böcskei Elvira, Fenyves Veronika, Zsidó Kinga és Bács Zoltán, "Expected Risk Assessment -Annual Report versus Social Responsibility", *Sustainability*, Vol. 7. (2015) Issue 8., pp. 9960-9972. <http://dx.doi.org/10.3390/su7089960>
- Borade, Atul B., Govindan Kannan and Satish V. Bansod, "Analytical hierarchy process-based framework for VMI adoption", *International Journal of Production Research*, Vol. 51.(2013) Issue 4., pp. 963-978. <http://dx.doi.org/10.1080/00207543.2011.650795>
- Chikán Attila, *Készletezési modellek*, Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest, 1983.
- Chikán Attila és Demeter Krisztina, *Az értéktérítő folyamatok menedzsmentje*, Aula Kiadó, Budapest, 2004.
- Claassen, Marloes J. T., Arjan J. Weele and Erik M. Raaij, "Performance outcomes and success factors of 414. <http://dx.doi.org/10.1108/13598540810905660>
- Clark, Theodore H. and Janice H. Hammond, "Reengineering channel reordering processes to improve total supply chain performance", *Production and Operations Management*, Vol. 6. (1997) Issue 3, , pp. 248-265. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1937-5956.1997.tb00429.x>
- Cooper, Martha C., Douglas M. Lambert and Janus D. Pagh, "Supply chain management: more than a new name for logistics", *International Journal of Logistics Management*, Vol. 8. (1997) Issue 1., pp. 1-14. <http://dx.doi.org/10.1108/09574099710805556>
- Cooper, Darren P. and Michael Tracey, "Supply chain integration via information technology: strategic implications and future trends", *International Journal of Integrated Supply Management*, Vol. 1. (2005) Number 3., pp. 237-257. <http://dx.doi.org/10.1504/IJISM.2005.005949>
- Devika, Kannan, Ahmad Jafarian, Amir Hassanzadeh and Roohollah Khodaverdi, "Optimizing of bullwhip effect and net stock amplification in three-echelon supply chains using evolutionary multi-objective metaheuristics", *Annals of Operations Research*, Vol. 242. (2016) Issue 2., 2016, pp. 457-487. <http://dx.doi.org/10.1007/s10479-013-1517-y>
- Disney, Stephen Michael, Andrew T. Potter and Bernard M. Gardner, "The Impact of Vendor Managed Inventory on Transport Operations", *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, Vol. 39. (2003) Issue 5., pp. 363-380. [http://dx.doi.org/10.1016/S1366-5545\(03\)00014-0](http://dx.doi.org/10.1016/S1366-5545(03)00014-0)
- Disney, Stephen M. and Denis R. Towill, "Vendor-managed inventory and bullwhip reduction in two-level supply chain", *International Journal of Operations and Production Management*, Vol. 23. (2003) Issue 6., pp. 625-651. <http://dx.doi.org/10.1108/01443570310476654>
- Dong, Yan, Martin Dresner and Yuliang Yao, "Beyond Information Sharing: An Empirical Analysis of Vendor Managed Inventory", *Production and Operations Management*, Vol. 23. (2014) Issue 5., pp. 817-828. <http://dx.doi.org/10.1111/poms.12085>
- Forrester, Jay Wright, "Industrial dynamics: a major breakthrough for decision makers", *Harvard Business Review*, Vol. 36. (1958) Issue 4., pp. 37-66.

- Forrester, Jay Wright, *Industrial Dynamics*, Cambridge: MIT Press, Cambridge, 1961.
- Füzesi István, „Elektronikus adatcsere technológiák alkalmazása az élelmiszer nyomonkövetésben”, *Agrártudományi Közlemények - Acta Agraria Debreceniensis*, 29. szám (2008), 69-74. old.
- Gábor András, *Üzleti informatika*, Aula Kiadó, Budapest, 2007.
- Gelei Andrea, *Az ellátási lánc menedzsment kérdései*, 27. sz. Műhelytanulmány, Budapesti Közgazdaságtudományi és Államigazgatási Egyetem, Budapest, 2002.
- Gelei Andrea, Nagy Judit és Jenei István, *Tevékenységszervezés*, Aula Kiadó, Budapest, 2008.
- Gengesar, Krishnapillai and Abu Bakar A. Hamid, "Integration of electronic data interchange. A review", *Journal Kemanusian*, bil. 15 (2010), pp. 63-69.
- Gronhaug, Kjell és Pervez Ghauri, *Kutatásmódszertan az üzleti tudományokban*, Akadémiai Kiadó, Budapest, 2011.
- Gronalt, Manfred and Peter Rauch, "Vendor Managed Inventory in Wood Processing Industries - a case study", *Silva Fennica*, Vol. 42. (2008) Issue 1. pp. 101-114.
- Govindan, Kannan, "Vendor-managed inventory: a review based on dimensions", *International Journal of Production Research*, Vol. 51. (2013) Issue 13., pp. 3808-3835.
<http://dx.doi.org/10.1080/00207543.2012.751511>
- Halász Zoltán Sipos Erzsébet, *Logisztika-szolgáltatások, versenyképesség*, Logisztikai Fejlesztési Központ-Magyar Világ Kiadó, Budapest, 1998.
- Henkel AG&Co, *White Book CEE*, Procurement Process CEE, Direct Materials, Henkel, 2011.
- Hetyei József, *Vállalatirányítási információs rendszerek Magyarországon 2*, Computerbooks Kiadó, Budapest, 2000.
- Holweg, Matthias, Stephen Disney, Jan Holmström and Johanna Smaros "Supply Chain Collaboration: Making Sense of the Strategy Continuum", *European Management Journal*, Vol. 23. (2005) Issue 2., pp. 170-181. <http://dx.doi.org/10.1016/j.emj.2005.02.008>
- Holweg, Matthias and Frits K. Pil, "Theoretical perspectives on the coordination of supply chains", *Journal of Operations Management*, Vol. 26. (2008) Issue 3., pp. 389-406.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jom.2007.08.003>
- Kulp, Susan Cohen, Hau L. Lee and Elie Ofek, "Manufacturer benefits from information integration with retail customers", *Management Science*, Vol. 50. (2004) Issue 4., pp. 431-444.
<http://dx.doi.org/10.1287/mnsc.1030.0182>
- Kwak, Choonjong, Jin Sung Choi, Chang Ouk Kim and Ick-Hyun Kwon "Situation Reactive Approach to Vendor Managed Inventory Problem" *Expert Systems with Applications*, Vol. 36. (2009) Issue 5., pp. 9039-9045. <http://dx.doi.org/10.1016/j.eswa.2008.12.018>
- Lee, Hau L., "Creating value through supply chain integration", *Supply Chain Management Review*, Vol. 4. (2000) Issue 4., pp. 30-36.
- Lin, Kou-Ping, Ping-Teng Chang, Kuo-Chen Hung and Ping-Feng Pai, "A Simulation of Vendor Managed Inventory Dynamics Using Fuzzy Arithmetic Operations with Genetic Algorithms", *Expert Systems with Applications*, Vol. 37. (2010) Issue 3., pp. 2571-2579.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.eswa.2009.08.020>
- Lundberg, Marie, Daniel Nowak and Robert Nyman, *VMI, a successful supply chain strategy?* Jönköping International Business School, Jönköping University, 2006.
- Majoros Pál, *Kutatásmódszertan, avagy hogyan írjunk könnyen, gyorsan jó diplomamunkát?*, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1997.
- Mentzer, John T., William DeWitt, James S. Keebler, Soonhong Min, Nancy W. Nix, Carlo D. Smith and Zach D. Zacharia, "Defining Supply Chain Management", *Journal of Business Logistics*, Vol. 22. (2001) Issue 2., pp. 1-25. <http://dx.doi.org/10.1002/j.2158-1592.2001.tb00001.x>
- Mishra, Birendra K. and Srinivasan Raghunathan, "Retailer vs. Vendor Managed Inventory and brand competition", *Management Science*, Vol. 50. (2004) Issue 4., pp. 445-457.
<http://dx.doi.org/10.1287/mnsc.1030.0174>

- Molamohamadi, Zohreh, Mandana Rezaeiahari and Napsiah Ismail, "Consignment Inventory: Review and Critique of Literature", *Journal of Basic and Applied Scientific Research*, Vol. 3. (2013) Issue 6., pp. 707-714.
- Nagy Judit, *Az ellátási lánc típusai és menedzsmentjének eszközei - empirikus elemzés*, Doktori értekezés, Budapest: Budapesti Corvinus Egyetem Gazdálkodástani Doktori Iskola, 2010.
- Nagy Judit, *Relationship between industry maturity and supply chain performance: A research proposal*, Working paper at IPSERA (International Purchasing and Supply Education and Research Association) 17 th Annual Conference, 2008. March 9-12, Perth, AU.
- Némón Zoltán, Sebestyén László és Vörösmarty Gyöngyi, *Logisztika, Folyamatok az ellátási láncban*, Kereskedelmi és Idegenforgalmi Továbbképző Kft, Budapest, 2005.
- Oláh Judit és Maczál Gábor, "Az EDI jelenlegi helyzete és fejlesztési lehetőségei Magyarországon", *Logisztikai Évkönyv*, (2013). 56-63. old.
- Oláh Judit és Vad Veronika, "A konszignációs készletek jellemzői az ellátási láncban", *Vezetéstudomány*, 46. évf. (2015) 8. szám, 67-74. old.
- Pasandideh, Seyed Hamid Reza, Seyed Taghi Akhavan Niaki and Ali Roozbeh Nia, „An Investigation of Vendor-managed Inventory Application in Supply Chain: The EOQ Model with Shortage”, *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, Vol. 49(2010) Issue 1-4., pp. 329-339. <http://dx.doi.org/10.1007/s00170-009-2364-5>
- Prezenszki József, *Logisztika II.*, Logisztikai Fejlesztési Központ, Budapest, 2007.
- Sari, Kazim, "On the Benefits of CPFR and VMI: A Comparative Simulation Study", *International Journal of Production Economics*, Vol. 113. (2008) Issue 2., pp. 575-586. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijpe.2007.10.021>
- Simon, Herbert A., "On the application of servomechanism theory to the study of production control", *Econometrica*, Vol. 20. (1952) Number 2., pp. 247-268. <http://dx.doi.org/10.2307/1907849>
- Towill Denis R., "Dynamic analysis of an inventory and order based production control system", *International Journal of Production Research*, Vol. 20. (1982) Issue 6., pp. 671-687. <http://dx.doi.org/10.1080/00207548208947797>
- Szatmári Ferenc, „Integrált vállalatirányítási rendszerek (ERP) és a controlling informatikai támogatása (OLAP technológiák)”, in *Tudományos évkönyv 2004: tudástranszfer és információs társadalom*, Budapesti Gazdasági Főiskola, Budapest, 2004, 35-53. old.
- Yang, Taho, Yuan-Feng Wen and Fang-Fang Wang, "Evaluation of robustness of supply chain information-sharing strategies using a hybrid Taguchi and multiple criteria decision-making method", *International Journal of Production Economics*, Vol. 134. (2011) Issue 2., pp. 458-466. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijpe.2009.11.018>
- Udenio, Maximiliano, Jan C. Fransoo, and Robert Peels, "Destocking, the bullwhip effect, and the credit crisis: empirical modeling of supply chain dynamics." *International Journal of Production Economics*, Vol. 160. (2015), pp. 34-46. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijpe.2014.09.008>
- Valentini, Giovanni and Lucio Zavanella, "The consignment stock of inventories: industrial case and performance analysis", *International Journal of Production Economics*, Vol. 81-82. (2003), pp. 215-224. [http://dx.doi.org/10.1016/S0925-5273\(02\)00300-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0925-5273(02)00300-6)
- Vatai Krisztina és Bócsi Zsolt, *Elektronikus adatcserre megoldások és szabványok*, GS1 Magyarország. Budapest, 2007.
- Viszkei Mihály, *Az EDI, mint a modern logisztikai folyamatok alapja*, Budapesti Gazdasági Főiskola, Budapest, 2009.
- White, Andrew, Mark Johnson and Hugh Wilson, "RFID in the supply chain: lessons from European early adopters", *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 38. (2008) Issue 2., pp. 88-107. <http://dx.doi.org/10.1108/09600030810861189>
- Zavanella, Lucio and Simone Zaroni, "A One-vendor Multi-buyer Integrated Production-inventory Model: The 'Consignment Stock' Case", *International Journal of Production Economics*, Vol. 118. (2009) Issue 1., pp. 225-232. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijpe.2008.08.044>