

OLÁH JUDIT–PAULUK JÚLIA: A láncos tárolás helymegtakarításának vizsgálata

Absztrakt: Minden termelő vállalat életében nagyon fontos szerepet kapnak a készletek, illetve az, hogy a raktár működése zavartalan legyen, ezért elengedhetetlen a folyamatok folyamatos felülvizsgálata, új eljárások alkalmazása, hogy a hatékonyságot növeljék. A raktár működése folyamatosan változik, új, a hatékonyabb munkavégzést elősegítő eszközöket, rendszereket vezetnek be. Igyekeznek javítani a munkakörülményeken, a biztonságban, a folyamatok átláthatóságán és egyszerűsíteni azok nyomkövetését. Kutatási célként a „láncos” tárolás helymegtakarításának vizsgálatát tűztük ki egy gumiabroncsgyártó vállalat raktárában. Első hipotézisünk az volt, hogy valóban helytakarékosabb a „láncos” tárolás. Második hipotézisként pedig azt fogalmaztuk meg, hogy 15% ennek a helymegtakarításnak a mértéke. A vizsgálat során egyaránt használtunk primer és szekunder kutatásokat. A primer kutatások során főként a raktárosokkal készítettünk interjúkat, melyek révén alaposan feltérképeztük a raktár működését. A vizsgálatok során megállapítottuk, hogy valóban helytakarékosabb a „láncos” tárolás. Az éves átlagkészletből és a július hónapi napi készletből kimutatott átlagos helymegtakarítás valamelyest eltér egymástól, viszont az első hipotézisünket mindkettő alátámasztja. A második hipotézisünket nem sikerült igazolni, ugyanis alábecsültük a megtakarítás nagyságát, hiszen a „láncos” tárolással 22–25% között mozog ez az érték szemben a becsült 15%-kal.

Abstract: For most manufacturing companies it is important to keep goods in stock, which is why warehouse operation is constantly changing: new, more efficient tools and systems are being introduced to enhance work efficiency. Companies try to improve working conditions, security and the transparency of processes while simplifying tracking stocks. In our study we present the main results of our research topic. Our objective was to investigate space saving using the „chain” storage method at a tyre company in Hungary. Our first assumption was that this method leads to significant space savings which makes it more effective than other storage methods. We estimated that the company saves at least 15 per cent space by using the new system.

During the primary research we interviewed mostly storekeepers so we could map the warehouse operation processes. In addition, we tabulated and drew conclusions from the available data. The ready-made tables and the data about stocks that we obtained were also an integral part of our research.

Our results confirmed that the „chain” store method is more space-saving. The annual average stock level and the average daily stock level in July 2014 show slightly different average space saving results, but both of them support our first assumption. We could not verify our second assumption since we underestimated the magnitude of the savings, because the „chain” storage the space saving is between 22 and 25 per cent compared to our estimate of 15 per cent.

Kulcsszavak: láncos tárolás, helymegtakarítás, raktározás

Keywords: warehousing, „chain” storage method, space-saving

1. Bevezetés

Az általunk kiválasztott téma a raktározáshoz kapcsolódik, amely megszervezésének különösen fontos szerepe van a vállalatok életében. Nagy jelentősége van annak, hogy az egyes késztermékeket milyen tárolási módszerek segítségével tárolják maximális raktár

kihasználtság mellett. Figyelembe kell venni a raktározandó termék mennyiségét, tulajdonosságát, ugyanis ezek alapján lehet eldönteni, hogy milyen raktári körülményeket alkotunk meg. Arra is ügyelni kell, hogy a tárolási rendszernek megfelelő anyagmozgatási eszközt válasszanak, amely segítségével könnyen elérhetőek az egyes sorokban tárolt rakományok. Ahhoz, hogy ezek a folyamatok jól működjenek, szükség van ezeket megfelelően átlátó munkavállalókra, valamint egy raktárirányítási rendszerre, amely segítségével nyomon követhetőek a raktárban elhelyezett késztermékek. A raktárak megfelelő működése azért is fontos, mert itt keletkeznek a legnagyobb költségek, ezért úgy kell kialakítani, hogy ne tartsanak fent túl nagy készletszintet, mert ha nem használják fel ezeket a termékeket, akkor csak a pénz áll bennük. Láthatjuk, hogy a megfelelő raktár kialakítása bonyolult feladat, amelyhez több szempont figyelembevétele szükséges.

1.1. A raktározás szerepe az ellátási láncban

A raktár fontos eleme a vállalati logisztikának, melynek feladata, hogy érvényesüljön az úgynevezett „9M” követelményrendszere. Ez azt jelenti, hogy a megfelelő anyag, a megfelelő energia, a megfelelő személyek, illetve a megfelelő információk, a megfelelő minőségben, megfelelő mennyiségben, a megfelelő időpontban, a megfelelő helyen és a megfelelő költséggel álljanak rendelkezésre. A vállalati logisztikának három fontos részterülete van: a beszerzési, a termelési, és az értékesítési logisztika (Déri és Köhegyi, 2009).

Minden profitorientált vállalat arra törekszik, hogy minél magasabb nyereségre tegyen szert, ennek pedig kulcsfontosságú tényezője a versenyképesség. Szegedi (1999) szerint a vállalati versenyképesség több oldalról is vizsgálható. Egyrészt a költségek minél alacsonyabb tartása lehet a minél magasabb profit elérésének kulcsa, másrészt ennél is nagyobb versenyelőnyt jelenthet a vevőkiszolgálás. Így egyre nagyobb hangsúly került a kívánt mennyiségű és minőségű termék a megfelelő helyen és időben történő fogyasztóhoz történő eljuttatására. Gyakran pont ezért a vállalatok a költségcsökkentés helyett a logisztikai költségeik növelése révén emelik versenyképességüket (Szegedi, 2007).

Az elmúlt évek tapasztalatai alapján kijelenthetjük, hogy a raktározással kapcsolatban a vállalatok figyelme alapvetően két fontos területre terjed ki. Az egyik a készletek mennyiségének megfelelő beállítása, a másik fő terület a készletek ellátási láncban elfoglalt helye, vagyis fontos alaposan átgondolni azt, hogy hol helyezzünk el a késztermék készleteket az ellátási láncban. Például a gyorsan mozgó termékeket a vevőhöz közel, a lassan mozgókat pedig központosítva érdemes elhelyezni (Guedes et al., 1993).

1.2. A raktározás szerepe, funkciói, menedzsmentje

A raktározás tehát biztosítja a termelés folyamatosságát, mégpedig azzal, hogy mindig rendelkezésre áll. Ezen felül a termelési és elosztási folyamat működési sebességének eltéréseiből származó negatívumokat is kiküszöböli, illetve megfelelő építészeti és egyéb körülmények kialakítása révén a nyers, félkész vagy késztermék minőségét is megőrzi. További fontos pozitív hatása a logisztikai folyamatokra, hogy fokozza a belföldi, sőt sok esetben a nemzetközi kereskedelmi mobilitást is, illetve ha több cég közös raktárt használ, a szolgáltatási szféra hasznos eszközeként is szolgálhat a raktár. Legfőbb hátrányaként elsősorban azt kell megemlíteni, hogy általában a raktár beruházási és üzemeltetési költsége jelentős, és a raktározási tevékenység sokszor jelentősen növeli az átfutási időt. Gyakran előfordul az is, hogy különböző körülmények hatása miatt, mint például a vásárlói igények felmerülése, késztermék jellege, biztonsági és munkavédelmi előírások betartása, a tárolótér kellő mértékű kihasználtsága nem biztosítható (Knoll, 2001).

Röviden tehát a raktárakat arra használjuk, hogy különböző hosszúságú ideig javakat tároljunk bennük, azért, hogy a vevői rendeléseket könnyen ki tudjuk elégíteni (Attwood és Attwood, 1992).

A raktározási rendszernek négy fontos elemét azonosíthatjuk a szakirodalom szerint. Az első a raktár környezete, melyet aszerint határoznak meg, hogy a raktár hol helyezkedik el az ellátási láncban. Ez az elem befolyásolja a raktárnak a kapcsolódó termelési, szolgáltatási és logisztikai folyamatokkal való kapcsolatát. A második elem maga a raktározási rendszer, vagyis a raktári infrastruktúra, létesítményrendszer, info- és telekommunikációs rendszer, illetve a különböző szervezeti megoldások együttese. A harmadik fontos alkotórész a raktári rendszer bemenete, melynek az a feladata, hogy a különböző kapcsolódó folyamatokból fogadja az árukat. Ehhez kapcsolódik a raktári rendszer kimenete, mely a negyedik elemnek tekinthető, és amely a tárolt árut hozzárendeli a kapcsolódó folyamatokhoz (Bányai, 2013).

A raktárak létesítésekor nagy figyelmet szentelnek a tervezők a rakodók kialakításának is. Ezek „a raktáráépület külső fala mentén létesített, a csatlakozó út, illetve a vasút szintje fölé emelt közlekedő területek” (Prezenszki és Tarnai, 2004). Így a kutatás helyén minden raktáráépületen 4 darab rámpa került kialakításra, melyek megkönnyítik és gyorsítják a járművek ki- és berakását, valamint a rakodási műveletek végzéséhez is megfelelő területként szolgálnak (Prezenszki és Tarnai, 2004).

A raktár menedzsermentje több tevékenységet foglal magába. Egyrészt kiválasztja az optimális tárolóhelyet a készleteknek oly módon, hogy figyelembe veszi az előre meghatározott és erre vonatkozó szabályokat. Másrészt ellenőrzi a tárolóhelyek valóságát, ami egyfajta biztonságot teremt azáltal, hogy a raktárosok egy ellenőrző kód révén megállapítsák, valóban a helyes (a számítógépes rendszerben lévő adatokkal egyező) tárhelyre történt az elhelyezés. A készletforgás biztosítása – különösen a FIFO (First In First Out) elv révén, amely azt jelenti, hogy az az áru megy ki először a raktárból, amely a legkorábban érkezett –, illetve a kommissiózásra kerülő készlet feltöltése a következő napok várható rendelései alapján is feladata. Emellett a kommissiózás során elosztja a munkaterhelést, illetve a feladatokat az anyagmozgató berendezések között (Oxley, 1994).

1.3. Állványos tárolási rendszerek

Többféle tárolási rendszert lehet alkalmazni a raktárakban, most az állványos tárolási rendszerre szeretnénk csak kitérni részletesen, mert az általunk vizsgált raktárakban ezt alkalmazzák. Akkor célszerű használni ezt a tárolási módot, ha az áru vagy annak csomagolása nem kellő szilárdságú, és ha nem lehet belőle megfelelő stabilitású halmazt képezni. Ha minden árufajtához és árucikkhez tetszőleges rendszerességgel szeretnénk hozzáférni, vagy állvány-kiszolgálógépes anyagmozgatási rendszert valósítunk meg, akkor is érdemes ezt a típust választani. Ennek a statikus rendszernek többféle változata is kialakult aszerint, hogy milyen az árukészlet forgalma és választéka. Eszerint megkülönböztetünk polcos, tárolóládás, rekeszes, illetve át- és bejárható állványos tárolást. Vannak különleges állványok alkalmazását igénylő áruk, mint például a gumiabroncsok, melyek tárolásához a raktárak különleges állványos tárolási rendszert alakítanak ki (Prezenszki, 2004).

2. Anyag és módszer

Kutatásunkat egy gumiabroncsgyártó vállalat késztermék raktárában végeztük, melynek során megismertük magát a vállalatot, annak történetét, beleértve a múltat és a jelent is. Kutatásunk során egyaránt használtunk primer és szekunder vizsgálatokat. A kutatás 6 hétig tartott, 2013. július elejétől augusztus közepéig.

A primer kutatások során főként a raktárosokkal készítettünk interjúkat. Az interjú olyan „irányított beszélgetés, amely kérdések és válaszok egymásutánjából épül fel” (Szokolcsy, 2004). Az elemzés másik fő formája az esettanulmány volt. Ez azt jelenti, hogy „egy adott csoportot vagy eseményt figyelünk meg egy adott időpontban, általában egy olyan jelenséget követően, amely valamilyen változást idézett elő” (Ghuri és Gronhaug, 2011).

3. Eredmények

Első hipotézisünk a „láncos” tárolással kapcsolatban az volt, hogy valóban helytakarékosabb a „rollos” tárolásnál. Második hipotézisnek azt fogalmaztuk meg, hogy a helymegtakarítás mértéke 15%, azaz ennyi helyet takarít meg ez a tárolási mód a korábbihoz képest. Ahhoz, hogy ezt bizonyítsuk, vizsgálatunk első lépéseként azt kellett megtudnunk, hogy a különböző tárolások alkalmazása során egy állványba hány abroncs fér. Az egy állványba rakható termékek száma nagyon változó, ezt leginkább az abroncsok mérete határozza meg. Például 145/70 R13-as méret (azaz a profilszélessége 145 mm, 70% a profilmagasság/profilszélesség aránya, Radial konstrukció, a pántátmérő pedig 13 coll) esetén akár 70 darabot is össze lehet fűzni egy állványban. Ezzel ellentétben a 235/45 R18-ból (melynek profilszélessége 235 mm, 45% a profilmagasság/profilszélesség aránya, szintén Radial konstrukció, a pántátmérő pedig 18 coll), ez a szám már csak 32. Vannak olyan nagyméretű gumik, amelyeket nem is lehet ilyen módszerrel tárolni, ilyen például a 275/35 R18-as és a 295/30 R18-as stb., ezek esetén a „rollos” tárolás számait írtuk be a „láncos” tárolás oszlopába, hogy az összehasonlíthatóságot biztosítsuk. Voltak olyan cikkszámok, melyek esetében nem találtunk kész adatot a céges táblázatokban. Ebben az esetben kerestünk hasonló méretű és fajtájú abroncsokat, és az ezekhez tartozó adatokat használtuk fel. A raktárosokkal készített interjúk során ezeket ellenőriztük, és a hiányzó cikkszámokhoz tartozó értékeket a raktárosok tapasztalatai és becslései alapján egészítettük ki a táblázatban. Szeretnénk kihangsúlyozni, hogy a vizsgálat során rendkívül változatos méretű és fajtájú abroncsokkal kellett dolgoznunk, ami sokszor megnehezítette a kutatásunkat.

1. táblázat: Az abroncsok állványonkénti darabszáma „rollos” és „láncos” tárolás esetén

Azonosító	DB/ÁLLVÁNY ROLLBAN	DB/ÁLLVÁNY LÁNCBAN
A232	48	70
A249	44	66
A647	40	60
A526	40	56
A258	36	56
A500	36	54
A376	32	44
A446	32	38
A569	28	32
A403	18	18

Forrás: Saját szerkesztés, 2014

Az 1. táblázatban bemutatjuk, hogy mennyire változatos a kétféle tárolás közti darabszámbeli különbség. Az első oszlopban az egyes abroncsfajtákhoz tartozó kódszám (ez fiktív) látható. A második oszlop tartalmazza azt a mennyiséget, amennyi a „rollos”, vagyis a hagyományos módszer szerint egy állványba fér, míg a harmadik oszlopban láthatók a

„láncos” tárolás szerinti adatok. Az 1. táblázat alapján tehát megállapítható, hogy az összefűzéses (láncos) módszerrel egyes termékeknel jelentősen nagyobb számú abroncs fér egy állványba, vannak azonban olyan esetek is, amikor az abroncs mérete lehetetlenné teszi a láncban történő tárolást.

Az 1. táblázatban összegyűjtöttük a fontosabb méretekből a kétféle típus szerinti tárolás állványonkénti darabszámát. Látható, hogy van olyan abroncs, amiből 44 darabot lehet rollban tárolni, míg láncban ugyanez az érték 66. Viszont előfordul olyan is, hogy egymás mellé csak 28 darab fér az állványban, míg „láncos” módszerrel is csupán 4-gyel többet tudnak belerakni. A fentiek alapján így kijelenthetjük, hogy állványonként 14,29%–45,83%-ig terjed az az intervallum, amennyivel többet lehet a „láncos” rakású állványokba tenni. Ez jól mutatja, hogy mennyire változatosak a termékek méretei, illetve hogy a darabszám, és így végső soron a helymegtakarítás is ettől, vagyis az abroncsok méreteitől függ. A táblázat utolsó sorában látható, hogy bizonyos cikkszámok (nagy méretű abroncsok) esetén a „láncos” és „rollos” darabszám megegyezik. Ez azért van, mert az abroncsok mérete miatt nem célszerű és nem is lehetséges a „láncban” történő tárolás. Ezekben az esetekben a „láncos” állványonkénti darabszámokhoz a „rollos” tárolás adatait használtuk, hogy biztosítsuk az összehasonlíthatóságot.

A következő lépésben meghatároztuk a készleteket. Ezt kétféleképp is elvégeztük. Először egy éves átlagot számoltunk 1 évre visszamenőleg, azaz 2013 augusztusától 2014 júliusáig. Minden hónapra külön-külön meghatároztuk a napi készletállományokból egy havi átlagot, és ebből számoltunk éves átlagot. Az átlagkészlet alapján ezt követően meghatároztuk, hogy az a kétféle tárolási mód szerint hány darab állványt tenne ki. Eredményünk szerint a „rollos” tárolás esetén 5 289 darab állványt foglalna el az átlagos abroncskészlet, míg ez a szám „láncos” tárolás esetén csak 3 968 darab állványt jelentene. A kettő közti különbség tehát $5\,289 - 3\,968 = 1\,321$ állvány, ami jelentősnek mondható, hiszen egy átlagos lokációt (ahová 24 állvány fér) véve a raktárban, ez nagyjából 55 tárhelynyi (sornyi) szabad helyet jelent. Ami a százalékos tárhely megtakarítást illeti, ha elosztjuk a „láncos” tárolás állványszámát a „rollos” tárolásával, akkor eredményül 75,02%-ot kapunk. Tehát ez alapján kijelenthetjük, hogy a láncba történő összefűzés kerekítve 25%-os megtakarítást eredményezett. Annak ellenére, hogy a hipotézisünk szerint ezt az értéket alacsonyabbnak, azaz 15%-nak becsültük.

Az előbbi megállapítás miatt ezért kiszámoltuk 2014. július hónap minden napjára külön-külön a napi készleteket, hogy a napi átlagok alapján a valóságnak jobban megfelelő képet kapjunk a tárhely-megtakarításról. A 2. táblázat tartalmazza az egyes napi készletállományokra elvégezve az előbbi vizsgálatot vagyis, hogy hány darab állványon férne el a készlet, ha „rollban”, illetve „láncban” tárolnánk, illetve hogy mekkora helymegtakarítást ért el ezzel a módszerrel a raktár.

Ahogy az a 2. táblázatból is látszik, a július hónapra számolt készletekből a „láncos” tárolás alkalmazásával átlagosan 22,86%-os megtakarítást ért el a raktár. Július 18-án volt a legkisebb különbség a „láncos” és a „rollos” tárolás között: pontosabban ekkor $6\,157 - 4\,927 = 1\,230$ darab állvánnyal kevesebbet használtak, mint ha a régi rendszer maradt volna. Ez így 19,98%-os megtakarítást jelent. A legnagyobb megtakarítás július 13-án jelentkezett (24,13%), hiszen amely készlet régen 5 528 darab állványt foglalt el, az az új tárolási módszerrel most csupán 4 194-et. Az éves átlagkészlet alapján számolt megtakarítás 25%-os volt szemben a július hónap 22,86%-os értékével. Ebből azt a következtetést vonhatjuk le, hogy az éves átlagkészlettel számolt értékek kissé torzítanak, viszont ez a néhány százalék úgy gondoljuk nem mondható jelentősnek. A lényeg, hogy a rendszer bevezetésével a raktár mindenképp jól járt, ennek révén rengeteg állvány és lokáció szabadult fel, aminek következtében valószínűleg nem fognak helyhiánnyal küzdeni, amennyiben a készletek nagysága nem emelkedik meg hirtelen.

2. táblázat: Július havi napi készlet alapján az állványok darabszáma tárolások szerint

Dátum	Rollban (db állvány)	Láncban (db állvány)	Különbség
2014.07.01	5 461	4 197	23,15%
2014.07.02	5 470	4 208	23,07%
2014.07.03	5 694	4 373	23,20%
2014.07.04	5 685	4 355	23,39%
2014.07.05	5 691	4 359	23,41%
2014.07.06	5 440	4 200	22,79%
2014.07.07	5 415	4 184	22,73%
2014.07.08	5 239	4 044	22,81%
2014.07.09	5 219	4 022	22,94%
2014.07.10	5 515	4 220	23,48%
2014.07.11	5 521	4 378	20,70%
2014.07.12	5 506	4 183	24,03%
2014.07.13	5 528	4 194	24,13%
2014.07.14	5 731	4 497	21,53%
2014.07.15	5 652	4 443	21,39%
2014.07.16	5 967	4 862	18,52%
2014.07.17	6 048	4 715	22,04%
2014.07.18	6 157	4 927	19,98%
2014.07.19	6 185	4 731	23,51%
2014.07.20	6 043	4 634	23,32%
2014.07.21	6 001	4 582	23,65%
2014.07.22	6 013	4 590	23,67%
2014.07.23	5 891	4 493	23,73%
2014.07.24	6 063	4 628	23,67%
2014.07.25	6 274	4 791	23,64%
2014.07.26	6 159	4 712	23,49%
2014.07.27	6 164	4 730	23,26%
2014.07.28	6 084	4 670	23,24%
2014.07.29	6 043	4 634	23,32%
2014.07.30	6 185	4 740	23,36%
2014.07.31	5 913	4 527	23,44%
Átlag	5 805	4 478	22,86%

Forrás: Saját szerkesztés, 2014

4. Következtetések és javaslatok

A kutatásunk során végzett elemzések és az ezekből levezetett eredmények részletes ismertetése alapján kijelenthetjük, hogy az első hipotézisünk teljes mértékben helytálló volt, vagyis a „láncban” történő tárolás valóban helytakarékosabb, mint a „rollos” rendszer. Második hipotézisünket csak részben sikerült igazolni, hiszen a megtakarítás nagyobb mértékű, mint amit feltételeztünk. Miután megkaptuk az éves átlagkészletből számított 25%-ot, úgy gondoltuk, hogy megpróbáljuk más módon is igazolni a hipotézisünket. Ezért, illetve egyfajta ellenőrzésképpen július hónapra is meghatároztuk a napi helymegtakarítást. Ennek eredményeképp azt kaptuk, hogy a hónapban átlagosan 22,86%-kal kevesebb állványt kellett felhasználni. Ez az érték kevesebb az éves átlagkészletnél számított százalékos értéknél, így a hipotézisünket ezzel sem tudtuk alátámasztani. Összességében a kutatásunk eredményes és hasznos volt, az alulbecsült hipotézisünk ellenére is, hiszen kiderült, hogy sokkal nagyobb megtakarítást jelent a raktárnak a „láncos” tárolási rendszer, mint amit a kutatásunk megkezdése előtt feltételeztünk.

Az előbb ismertetett következtetések alapján a javaslatunk az lenne, hogy semmiképp se változtassanak a „láncban” történő tároláson, legalább is addig nem, amíg nem jelentkez egy újabb, ennél is helytakarékosabb megoldás a gumiabroncsok állványban történő tárolására.

Irodalomjegyzék

- Attwood, P., Attwood, N. (1992): *Logistics of a distribution system*. Gower Publishing Company Limited, Aldershot.
- Bányai T. (2013): A termelés logisztikája, készletezés, raktározás. In: Gubán Á. (szerk.): *Logisztika. Feltevések, példák, válaszok*. Saldo Pénzügyi Tanácsadó és Informatikai Zrt., Budapest, 47–97.
- Déri A., Kőhegyi A. (Szerk.): (2009): A logisztika szerepe a gazdasági életben. In: *Logisztika az Európai Unióban és Magyarországon*. Vállalkozók Európában 36. sz. Magyar Kereskedelmi és Iparkamara, Budapest, 9–20.
- Ghuri, P., Gronhaug, K. (2011): *Kutatásmódszertan az üzleti tudományokban*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Guedes, P., Saw, R., Waller, A. (1993): Logistics Strategy Planning: Visual Interactive Modelling and Decision Support. In: Cooper, J. (ed.): *Strategy Planning in Logistics and Transportation*. Kogan Page Limited, London, 111–142.
- Knoll I. (2001): *Logisztika a 21. században: profitnövekedés logisztikai eszközökkel*. KIT Képzőművészeti Kiadó Kft., Budapest.
- Oxley, J. (1994): Making Warehouses Work More Efficiently. In: Cooper, J. (ed.): *Logistics and distribution planning*. Kogan Page Limited, London, 184–194.
- Prezenszki J., Tarnai J. (2004): A raktározási rendszerek és anyagi folyamataik tervezésének, szervezésének általános módszerei, eljárásai. In: Prezenszki J. (szerk.): *Logisztika II. (Módszerek, eljárások)*. Budapesti Műszaki Egyetem Mérnöktovábbképző Intézet, Budapest, 89–151.
- Prezenszki J. (2004): Raktározási rendszerek. In: Prezenszki J. (szerk.): *Logisztika I. (Bevezető fejezetek)*. Budapesti Műszaki Egyetem Mérnöktovábbképző Intézet, Budapest, 153–226.
- Szegedi Z. (1999): *Logisztika menedzsereknek*. Kossuth Kiadó, Budapest.
- Szegedi Z. (2007): *Logisztika a gazdálkodásban*. In: Hajós L., Pakurár M., Berde Cs. (szerk.): *Szervezés és logisztika*. Szaktudás Kiadó Ház Zrt., Budapest.
- Szokolszky Á. (2004): *Kutatás a pszichológiában. Metodológia, módszerek, gyakorlat*. Osiris Kiadó, Budapest.