

# Prikaz aktivnosti upravljanja zalihama u opskrbnom lancu

---

**Zeba, Tomislav**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2015**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, Faculty of Transport and Traffic Sciences / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:119:676780>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-12**



*Repository / Repozitorij:*

[Faculty of Transport and Traffic Sciences -  
Institutional Repository](#)



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI**

**Tomislav Zeba**

**Prikaz aktivnosti upravljanja zalihama u opskrbnom lancu**

**ZAVRŠNI RAD**

**Zagreb, 2015.**

Sveučilište u Zagrebu  
Fakultet prometnih znanosti

ZAVRŠNI RAD

PRIKAZ AKTIVNOSTI UPRAVLJANJA ZALIHAMA U  
OPSKRBNOM LANCU

VIEW OF INVENTORY MANAGEMENT ACTIVITY IN SUPPLY  
CHAIN

Mentor: prof. dr. sc. Mario Šafran

Student: Tomislav Zeba; 0135229602

Zagreb, 2015.

# SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
2. OSNOVE OPSKRBNOG LANCA .....	2
2.1. Faze opskrbnog lanca .....	3
2.2. Struktura opskrbnog lanca.....	4
2.2.1. Funkcionalni ciklusi opskrbnog lanca.....	5
2.2.2. Inicijalizacija procesa opskrbnog lanca.....	7
3. PREGLED METODA ZA UPRAVLANJE ZALIHAMA.....	9
3.1. ABC analiza .....	9
3.2. XYZ analiza .....	13
3.3. Unakrsna ABC-XYZ analiza .....	16
4. POTEŠKOĆE PRI UPRAVLJANJU ZALIHAMA .....	18
4.1. Minimalne zalihe .....	19
4.2. Maksimalne zalihe .....	20
4.3. Nekurentne zalihe .....	20
4.4. Prekonormne zalihe.....	21
4.5. Nedostatne zalihe .....	21
5. PRIKAZ PRIMJERA UPRAVLJANJA ZALIHAMA .....	22
6. ZAKLJUČAK .....	30
LITERATURA.....	31
POPIS KRATICA .....	32
POPIS SLIKA.....	32
POPIS TABLICA.....	32
POPIS GRAFIKONA.....	32

# 1. UVOD

U literaturi postoji više definicija zaliha. Zalihe možemo shvatiti kao vlastiti materijali koji se koristi u poslovanju, odnosno koji su namijenjeni unutarnjoj potrošnji ili za prodaju, a uključuju sirovine, poluproizvode, materijal u radu i gotove proizvode.<sup>1</sup> Pod zalihama podrazumijevaju se uskladišteni materijali koji se koriste u cilju osiguranja normalne proizvodnje i zadovoljavanja potreba kupaca.<sup>2</sup> Zalihe se mogu podijeliti prema fazi u kojoj se nalaze tijekom proizvodnog procesa:

- zalihe sirovina (repromaterijala),
- zalihe nedovršene proizvodnje (materijali unutar proizvodnog procesa),
- zalihe gotovih proizvoda.

Upravljanja zalihama je razvijanje politike kojima će se postići optimalno ulaganje u zalihe. Optimalna razina zaliha razlikuje se ovisno o djelatnosti i poduzeću u određenoj djelatnosti. Uspješno upravljanje zalihama smanjit će zalihe na svim razinama proizvodnje zadržavajući troškovno isplativ opseg proizvodnje. Tako će se unaprijediti profitabilnost i novčani tok. Zalihe su nalaze u svakom dijelu opskrbnog lanca koji se sastoji od koraka u preoblikovanju sirovine u gotove proizvode za kupce i poduzeća koja obavljaju te korake. Najčešće je uređen tako da ga sačinjava grupa raznih poduzeća čiji je zadatak briga o svim različitim procesima potrebnima u stvaranju gotovog proizvoda.

Tema ovog završnog rada je upravljanje zalihama u opskrbnom lancu. Rad se sastoji od uvoda u kojem se opisuju temeljni pojmovi koji će se pojavljivati u radu, kao što su zalihe, upravljanje zalihama i opskrbni lanac. U drugom dijelu obrađuje se opskrbni lanac kao pojam te osnove opskrbnog lanca. Treći dio rada obuhvaća metode upravljanja zaliha, četvrti poteškoće u upravljanju zalihama. U petom dijelu rada obrađuju se osnovni pojmovi i problemi upravljanja zalihama kroz stvarni primjer. Rad završava zaključkom u kojem su sažete najvažnije spoznaje dobivene u radu.

---

<sup>1</sup> Christine Ammer ; The Facts On File Dictionary of Clichés, 1992 str. 411

<sup>2</sup> Majstorović, V.: Upravljanje proizvodnjom i projektima, Sveučilište u Mostaru, Mostar, 2001.

## 2. OSNOVE OPSKRBNOG LANCA

Opskrbni lanac treba razumjeti kao sustav koji omogućuje zadovoljenje potreba potrošača (kupaca), ostvarujući pritom komercijalnu dobit. Sustav opskrbnog lanca obuhvaća međudjelovanje uključenih subjekata, kao što su: kupci, dobavljači sirovina i repromaterijala, proizvođači finalnih proizvoda, distributeri (veletrgovci), maloprodajni trgovci, logistički operateri te prijevoznici. Takvo međudjelovanje očituje u odvijanju tokova roba, informacija i financijskih sredstava između i unutar pojedinih faza opskrbnog lanca.<sup>3</sup>

Glavninu logističkih lanaca čine neovisni poslovni subjekti iz različitih gospodarskih djelatnosti – proizvodnje, transporta, logistike, trgovine. Uz pretpostavku da niti jedan sudionik logističkog lanca nema kontrolu nad ostalim sudionicima, upravljanje logističkim lancima u najvećoj mjeri se svodi na koordiniranje i uspostavljanje suradnje između pojedinih sudionika. Kada izostaju koordinacija i suradnja u logističkom lancu, svaki sudionik nastoji povećati vlastitu dobit (pretpostavljajući da će to učiniti i drugi), što rezultira snižavanjem ukupne dobiti logističkog lanca (u stručnoj literaturi poznato kao efekt dvostruke marginalizacije). Primjereno je zapitati se, hoće li njihovo konkurentsko ponašanje voditi rješenjima koja će biti u funkciji optimalizacije cijeloga logističkoga lanca?

Odgovor na to pitanje je obično negativan. Zašto? Pretpostavimo da akcija jednoga sudionika logističkog lanca ima pozitivne učinke na poslovanje drugoga sudionika. Prvi sudionik logističkog lanca neće poduzimati u dovoljnoj mjeri tu akciju iz razloga što on ne razmatra tu akciju u funkciji koristi drugih sudionika logističkoga lanca (pretpostavka je da povećanje te akcije povećava troškove dotičnog sudionika logističkog lanca), već isključivo u funkciji vlastite koristi. Jednako tako može se pretpostaviti da određena akcija jednoga sudionika logističkog lanca može uzrokovati troškove drugim sudionicima logističkoga lanca. U tom slučaju prvi sudionik logističkoga lanca neće odustati od te aktivnosti ako mu ona donosi koristi.<sup>4</sup>

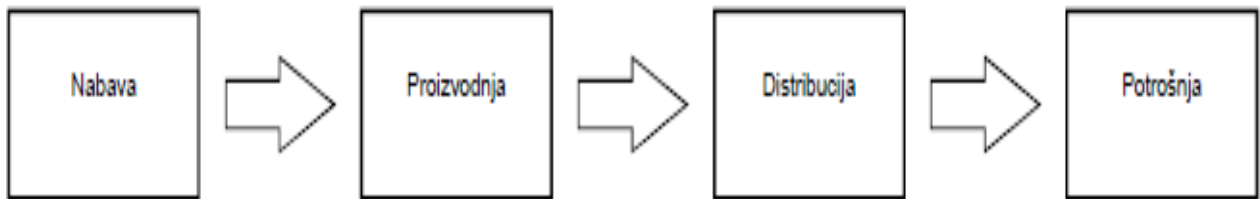
---

<sup>3</sup> Šafran, M.: Nastavni materijali iz kolegija „Planiranje logističkih procesa“, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2014.

<sup>4</sup> Pupavac, D.: Kooperativna struktura logističkog lanca – preduvjet uklanjanju efekta dvostruke marginalizacije, montenegrin journal of economics n0 12, vol. vi., str. 53.

## 2.1. Faze opskrbnog lanca

Svaki opskrbni lanac dodaje uporabnu vrijednost proizvodu kroz četiri osnovne faze što je prikazano slikom 1.



**Slika 1:** Faze opskrbnog lanca

*Izvor: Ivaković, Č.; Stanković, R.; Šafran, M.: „Špedicija i logistički procesi“, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2010.*

Svaka od prikazanih faza uključuje različite subjekte, nositelje funkcija pojedine faze na čijim se interakcijama zasniva opskrbni lanac:

- **faza nabave** - uključuje dobavljače sirovina, komponenata i repromaterijala
- **faza proizvodnje** - uključuje proizvođače gotovih proizvoda
- **faza distribucije** - uključuje veleprodajne i maloprodajne trgovce, logističke operatere, prijevoznike i druge subjekte koji čine distribucijsku mrežu
- **faza potrošnje** - uključuje kupce, odnosno korisnike usluga.

Zavisno o vrsti proizvoda i tehnologiji proizvodnje i prodaje, u svakom opskrbnom lancu ne moraju nužno biti zastupljeni svi prethodno navedeni subjekti već se više faza opskrbnog lanca može u cijelosti ili djelomice nalaziti u domeni istog subjekta. Također treba napomenuti kako u izvršenje pojedine faze opskrbnog lanca može biti uključeno više subjekata (različitih poduzeća). Proizvođači u pravilu imaju više različitih dobavljača sirovina repromaterijala, distributeri (veletrgovci) distribuiraju proizvode više različitih proizvođača, koriste usluge različitih logističkih operatera, a opskrbljuju više različitih maloprodajnih trgovaca.

Cilj opskrbnog lanca je povećanje ukupne stvorene vrijednosti proizvoda ili usluga, a uspješnost u postizanju tog cilja očituje se u ostvarenoj razlici između vrijednosti koju proizvod ili usluga ima za kupca i vrijednosti ukupno utrošenih resursa. U

komercijalnom smislu, to je profitabilnost opskrbnog lanca, to jest razlika između prihoda ostvarenih od prodaje i ukupnih troškova koji su s tim u svezi učinjeni u opskrbnom lancu.<sup>5</sup>

Kako dobavni lanci i kanali za distribuciju robe postaju sve složeniji, učinkovito upravljanje proširenim lancima nabave postaje sve važnije za isplativost i za zadovoljstvo kupaca. Proizvođačima i distributerima potrebno je integrirano rješenje za poslovno upravljanje koje će povezati informacije iz cijele organizacije i povećati vidljivost duž cijelog lanca nabave. Prikladna tehnologija može pomoći tvrtkama da pojednostave procese, smanje troškove, poboljšaju komunikaciju i suradnju s trgovinskim partnerima, steknu uvid potreban za utemeljene poslovne odluke i poboljšaju sposobnost za brzo i djelotvorno reagiranje na promjenljive uvjete.<sup>6</sup>

## 2.2. Struktura opskrbnog lanca

Struktura opskrbnog lanca čini niz procesa i robnih, informacijskih i financijskih tokova unutar i između pojedinih faza. Nositelji tih procesa i tokova su glavni subjekti opskrbnog lanca, koji se s obzirom na svoje funkcije mogu svrstati u sljedećih pet skupina:

1. dobavljači,
2. proizvođači,
3. distributeri (veletrgovci),
4. maloprodajni trgovci (prodajna mjesta),
5. kupci.

Ovdje treba samo još napomenuti kako pojedine procese i tokove neposredno obavljaju drugi sudionici opskrbnog lanca (prijevoznici, 3PL operateri, osiguratelji i banke) koje rade po nalogu navedenih subjekata.

---

<sup>5</sup> Ivaković, Č.; Stanković, R.; Šafran, M.: „Špedicija i logistički procesi“, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2010.

<sup>6</sup> Microsoft Dynamics Nav: Upravljanje lancem nabave, preuzeto sa:  
<http://www.eska.hr/admin/upload/files/download.php?file=Microsoft%20Dynamics%20NAV%205.0%20-%20Nabava.pdf>

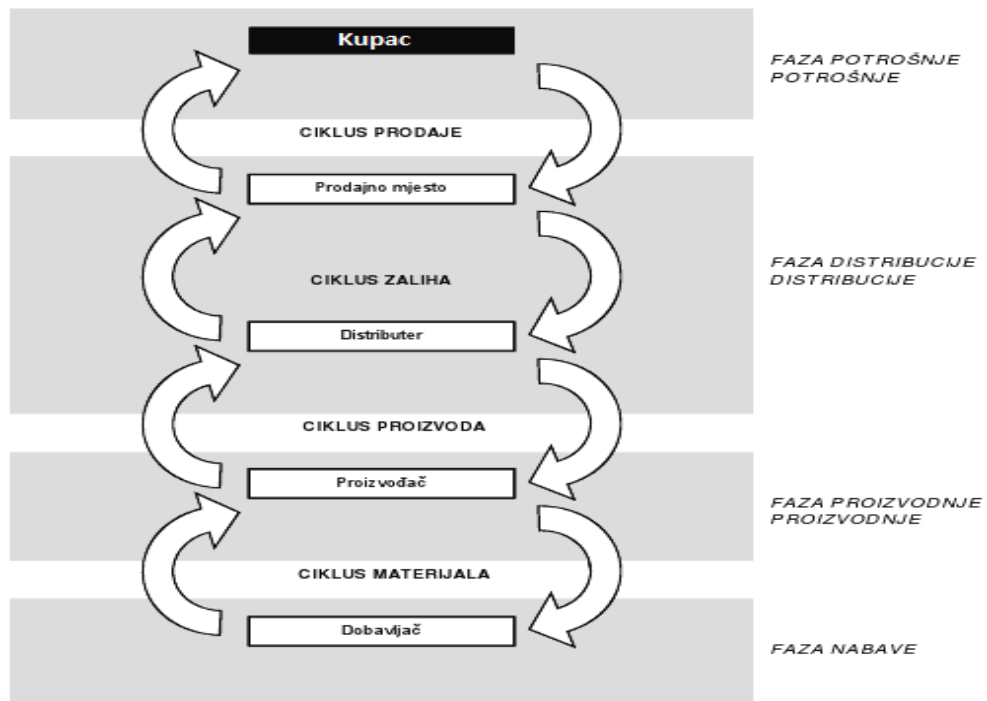


Struktura opskrbnog lanca, odnosno procesi i tokovi koji se odvijaju u tom sustavu općenito se mogu promatrati na sljedeća dva načina:

1. **S obzirom na funkcionalne cikluse**, procesi opskrbnog lanca mogu se grupirati u niz funkcionalnih ciklusa koji predstavljaju sučelja između dviju faza odnosno interakcije subjekata iste faze.
2. **S obzirom na inicijalizaciju**, procesi opskrbnog lanca mogu se podijeliti na one čije izvršenje inicijalizira reakcija – odgovor na potražnju (*eng. Pull Processes*) i one čije izvršenje inicijalizira očekivanje – predviđanje potražnje (*eng. Push Processes*).<sup>7</sup>

### 2.2.1. Funkcionalni ciklusi opskrbnog lanca

Procesi opskrbnog lanca mogu se grupirati u niz od sljedeća četiri funkcionalna ciklusa: ciklus prodaje, ciklus zaliha, ciklus proizvoda te ciklus materijala.



**Slika 2:** Funkcionalni ciklusi opskrbnog lanca

**Izvor:** Stanković, R.: *Utjecaj logističkog operatera na oblikovanje distribucijskih mreža*, doktorska disertacija, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2009.

<sup>7</sup> Prema: Chopra, S.; Meindl, P.: *Supply Chain Management*, p. 8, Pearson Education Inc., New Jersey, 2004.

**Ciklus prodaje** predstavlja sučelje faze potrošnje i faze distribucije, odvija se na relaciji prodajno mjesto – potrošač (kupac). Obuhvaća procese koji su izravno povezani s primanjem i ispunjavanjem zahtjeva potrošača. Ovaj ciklus inicijalizira kupac, dolaskom na prodajno mjesto ili slanjem upita, zavisno o vrsti robe i tehnologiji distribucije.

**Ciklus zaliha** odvija se unutar faze distribucije, predstavlja interakcije između prodajnog mjesta i distributera. Ovaj ciklus inicijalizira prodajno mjesto u cilju zadovoljenja očekivane buduće potražnje, kada mu stanje zaliha padne do određene minimalne količine (sigurnosna zaliha), a završava kada prodajno mjesto preuzme robu naručenu od distributera. Odvijanje ciklusa zaliha u osnovi se ne razlikuje od ciklusa prodaje, s tim što ulogu kupca ovdje ima prodajno mjesto te obuhvaća procese koji su izravno povezani s nadopunjavanjem zaliha prodajnog mjesta.

**Ciklus proizvoda** predstavlja sučelje faze distribucije i faze proizvodnje, a odvija se na relaciji distributer – proizvođač, odnosno prodajno mjesto – proizvođač ako se radi o proizvodu čiji opskrbni lanac ne uključuje distributera. Ovaj ciklus neposredno inicijalizira distributer (prodajno mjesto) ali može biti inicijaliziran i od samog proizvođača, u očekivanju narudžbi ili kada zaliha njegovog skladišta gotovih proizvoda padne ispod određene razine. Ciklus završava kada distributer preuzme predmet narudžbe te obuhvaća procese koji su izravno povezani sa zadovoljavanjem potreba distributera, održavanja (nadopunjavanja) zaliha.

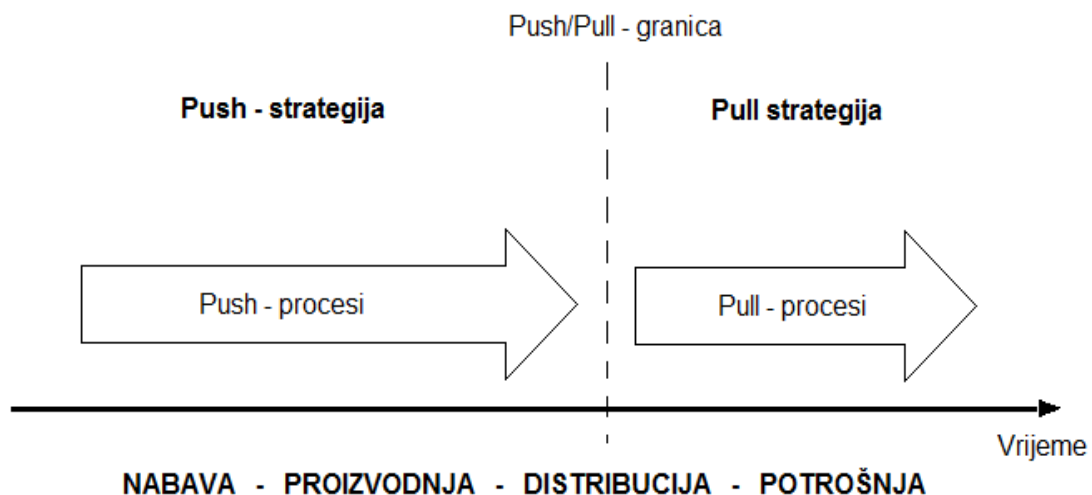
**Ciklus materijala** predstavlja sučelje faze proizvodnje i faze nabave, uključuje sve procese koji se odvijaju na relaciji proizvođač – dobavljač radi opskrbe proizvodnih pogona neophodnim sirovinama i repromaterijalom. Započinje kada proizvođač pošalje svoju narudžbu dobavljaču, ili kada dobavljačeva zaliha gotove robe padne ispod određene minimalne razine, a završava kada proizvođač preuzme naručenu robu. Procesi ovog ciklusa u osnovi se ne razlikuju od procesa ciklusa proizvoda, razlika je u tomu što se određeni stupanj neizvjesnosti potražnje prenosi kroz strukturu opskrbnog lanca do samog proizvođača, dok se njegove narudžbe sirovina i repromaterijala prema dobavljačima mogu unaprijed odrediti i terminski rasporediti prema planu i rasporedu proizvodnje.<sup>8</sup>

---

<sup>8</sup> Šafran, M.: Nastavni materijali iz kolegija „Planiranje logističkih procesa“, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2014.

## 2.2.2. Inicijalizacija procesa opskrbnog lanca

Osnovna obilježja procesa opskrbnog lanca u kontekstu odnosa ponude i potražnje određena su vremenom i inicijalizacijom njihova izvršenja s obzirom na potražnju kupaca. Prema tomu, procesi opskrbnog lanca mogu se podijeliti na one čije izvršenje inicijalizira reakcija odnosno odgovor na potražnju (eng. *Pull Processes*) i one čije izvršenje inicijalizira očekivanje, odnosno predviđanje potražnje (eng. *Push Processes*). Kronološki gledano, *pull* – procesi odvijaju se nakon stvarno iskazane (manifestirane) potražnje, tj. u uvjetima poznate potražnje, dok se *push* – procesi odvijaju prije stvarno iskazane (manifestirane) potražnje, tj. u uvjetima kada potražnja još nije poznata, nego se očekuje odnosno mora se predvidjeti.



**Slika 3:** Push/Pull – granica u opskrbnom lancu

**Izvor:** Stanković, R.: *Utjecaj logističkog operatera na oblikovanje distribucijskih mreža*, doktorska disertacija, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2009.

Push – strategija opskrbnog lanca podrazumijeva dugoročno predviđanje potražnje na temelju zahtjeva (narudžbi) distributera, odnosno vlastitih skladišta gotovih proizvoda. U skladu s tim planira se nabava, proizvodnja i distribucija. Ovu strategiju karakterizira okrupnjavanje robnih tokova, što s jedne strane omogućuje racionalizaciju (smanjenje troškova nabave i transporta kroz količinske uštede), dok s druge strane može dovesti do gomilanja zaliha odnosno neodgovarajuće strukture ili iscrpljivanja zaliha (zbog nemogućnosti brzog reagiranja na promjene potražnje).

Pull – strategija opskrbnog lanca zasniva se na praćenju stvarne potražnje krajnjih kupaca prema kojoj se usklađuju i koordiniraju nabava, proizvodnja i distribucija u krajnjem slučaju to znači proizvodnju prema narudžbi, odnosno eliminiranje zaliha gotovih proizvoda, što podrazumijeva efikasne mehanizme distribucije informacija o potražnji kupaca kroz strukturu opskrbnog lanca, kao i mehanizme upravljanja resursima opskrbnog lanca. Unatoč očiglednim prednostima glede smanjenja zaliha i optimalnog iskorištenja resursa, ova strategija nije prikladna kada su rokovi isporuke predugi da bi se moglo efikasno reagirati na promjene potražnje što je vrlo čest slučaj u praksi. Osim toga, zbog usitnjavanja robnih tokova nije moguće postići učinke racionalizacije kod nabave i transporta.

U praksi, tvrtke u pravilu kombiniraju obje strategije kako bi pozitivne učinke svake iskoristile u primjeni na svakom opskrbnom lancu. Tako u određenim ciklusima opskrbnog lanca (najčešće početnim: ciklus materijala i ciklus proizvoda) primjenjuju push – strategiju, dok u ostalim ciklusima (najčešće završnim: ciklus zalihe i ciklus prodaje) primjenjuju pull – strategiju. Sučelje ovih strategija je prethodno spomenuta push/pull – granica, a takav se pristup u upravljanju opskrbnim lancem naziva push/pull – strategija.

### **3. PREGLED METODA ZA UPRAVLANJE ZALIHAMA**

Upravljanje zalihama predstavlja jedan od najvažnijih zadataka menadžmenta poduzeća. Glavni cilj je da zalihe budu što manje, ali i dovoljne za održavanje kontinuiteta procesa reprodukcije. Prevelika količina zaliha uvjetuje nepotrebne troškove držanja zaliha, a premala probleme u kontinuitetu proizvodnje, odnosno prodaje. Napredak u informacijskoj tehnologiji i pojava razni modela planiranja i kontrole, uvjetovalo je značajan napredak pri upravljanju zalihama. Sve je to uvjetovalo da se razina vrijednosti zaliha, kako u bruto proizvodu poduzeća, tako i nacionalnom bruto proizvodu neprestano smanjuje.

Cjelokupni proces upravljanja zalihama je veoma složen i zahtjevan. Za uspješno upravljanje potrebno je mnogo sredstava uložiti u obradu podataka koje već posjedujemo o zalihama tvrtke. Nakon spoznaje o svakom artiklu na zalihama potrebno je pomoću određenih tehnika kategorizirati zalihe u nekoliko skupina. Proces upravljanja zalihama bio bi znatno uspješniji kada bi se za svaki pojedini artikl radila posebna analiza, posebna specifikacija o tome kada će se naručivati, koliko često i u kojim količinama. No svrstavanje više artikala sličnih specifikacija u jednu kategoriju čini veliku uštedu na sredstvima uloženim u taj proces, a rezultati su vrlo zadovoljavajući. Tehnike koje se najčešće koriste prilikom kategorizacije artikla su ABC analiza i XYZ analiza.

#### **3.1. ABC analiza**

U radu s velikim brojem artikala, bilo da je riječ o repromaterijalu, poluproizvodima ili gotovom proizvodima, susrećemo se s različitim značajkama. Razlikuju se po količini naručivanja, jediničnoj cijeni, učestalosti potražnje za određenim artiklom, pouzdanosti dobavljača određenog artikla. Zbog velikih razlika u navedenim značajkama često je ekonomski neisplativo jednako se odnositi prema svim artiklima. Za primjer, naruči se jednaka količina artikala kojima se koeficijent obrtaja znatno razlikuje, veoma lako će se stvoriti situacija da jednog artikla nema više na stanju ili, u drugom slučaju, da drugog artikla ima previše na zalihama te takve zalihe s vremenom postaju nekurentne, što je cilj izbjeći. K ostvarenju tog cilja

artikle se razvrstava na različite skupine pomoću ABC i XYZ analize. Svrha analiza je racionalizacija procesa upravljanja zalihama na način da se odvaja relativno mali broj artikala koji u poslovanju tvrtke čini relativno velik utjecaj na konačni rezultat uspješnosti.<sup>9</sup>

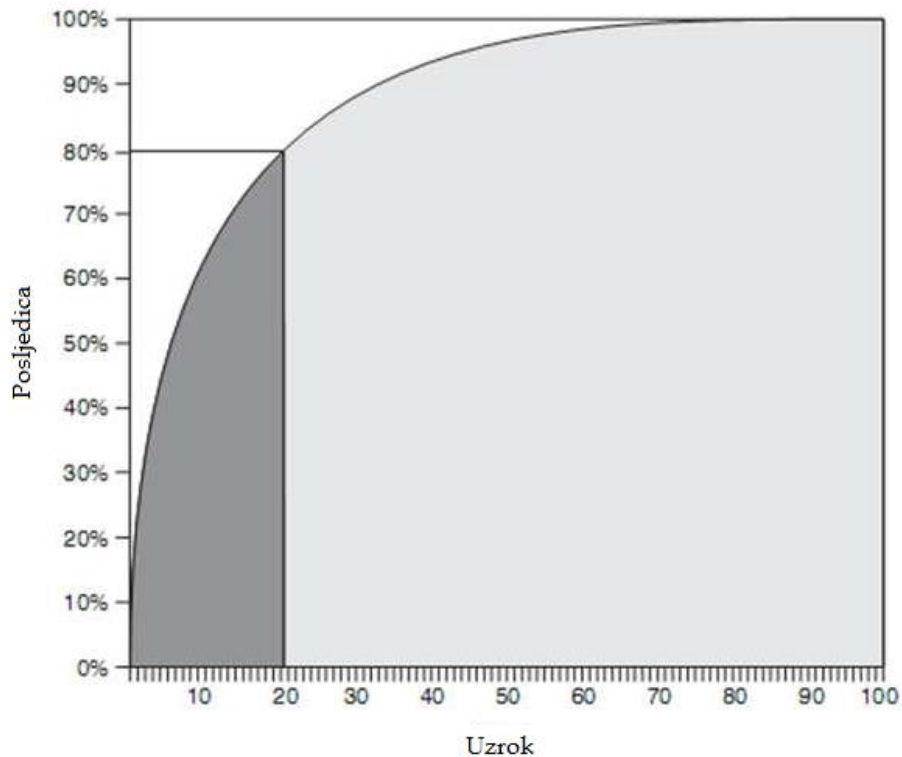
ABC analiza kategorizira artikle u tri skupine. Glavni kriterij za kategorizaciju čini odnos vrijednosti prodaje i vrijednosti zaliha, tj. koeficijent obrtaja zaliha i broju vrsta artikala. U postupku ABC analize nastoji se razvrstati artikle u tri skupine: A, B i C, od kojih bi skupina A činila mali udio u broj različitih artikala, ali bi svojom vrijednošću zauzimala izuzetno veliki dio. U praksi najčešće A skupina čini i do 80% udjela u vrijednosti prodaje dok po broju različitih artikala čini tek do 20%. Tu se pokazuje osnovno načelo ABC analize koje slijedi Paretovo pravilo, te se negdje u literaturi naziva i „Paretova analiza“. Vilfredo Pareto je istraživao koje aktivnosti u kompleksnim procesima daju najbolje rezultate. Utvrdio je da 80% uspjeha dolazi od samo 20% aktivnosti. Na klasičnom Pareto dijagramu prikazanom na slici 4. može se očitati da se 80% vrijednosti zaliha nalazi u svega 20% artikala na zalihama, dok se u ostalih 80% artikala nalazi samo 20% vrijednosti. Isti princip može se primijeniti na brojne poslovne aktivnosti: npr. 80% kupljene robe dolazi od 20% dobavljača ili na primjeru skladišta 80% skladišnog prostora zauzeto je s 20% artikala. Vrijednosti sa Pareto dijagrama očitavaju se jednako kao i sa svakog drugog grafa. Tako možemo očitati npr. da 50% proizvoda čini 97% vrijednosti prodaje, dok ostalih 50% samo 3%. Takva se spoznaja moga prenijeti na mnoga područja ljudskog rada, tako u industriji dolazi do razvoja ABC analize. ABC analiza je analitička metoda koja omogućava da se u poslovanju poduzeća s ekonomskog aspekta razlikuje bitno od nebitnoga. ABC analiza kategorizira proizvode po kriteriju važnosti. Kriteriji važnosti može potjecati od tokova novca, vremena dostave, nestašica roba na zalihama, troškova nestašica robe, obujma prodaje ili profitabilnosti. ABC analiza je najjednostavniji način klasifikacije zaliha prema njihovoj vrijednosti odnosno važnosti.

---

<sup>9</sup> Ferišak, V.: Nabava : politika, strategija, organizacija, management . Zagreb, 2002.

Kod izračuna ABC analize radi se ocjena artikala prema godišnjem obrtaju. Godišnji obrtaj artikala se računa kao: <sup>10</sup>

$$K.O. = \frac{\text{trošak prodanih proizvoda}}{\text{prosječna vrijednost zaliha}} \quad (1)$$



**Slika 4:** Prikaz Pareto dijagrama

**Izvor:** Prilagodio autor prema: S. Žic, Doktorski rad „Optimizacija upravljanja zalihama dobavljačkih lanaca“, Rijeka, 2014.

ABC analiza se sastoji od tri koraka:

1. Obuhvat podataka o godišnjim potrebama ili potrošnji materijala u zadnjih 12 mjeseci prema vrstama, te izračunavanje vrijednosti potreba

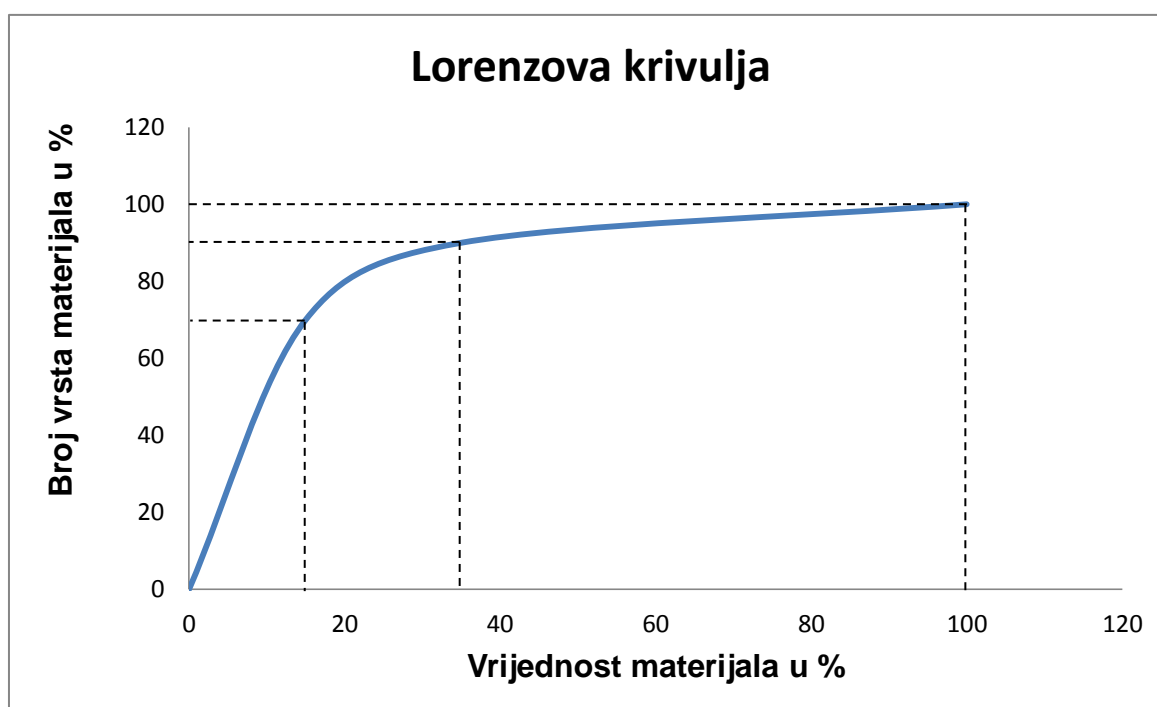
---

<sup>10</sup> Božić, D.: Nastavni materijali iz kolegija „Upravljanje zalihama“, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2013./2014.

(potrošnje) množenjem količina pojedinih materijala s njihovim prosječnim nabavnim cijenama

- Sortiranje materijala u padajućem slijedu prema vrijednosti godišnjih potreba (potrošnje) te izračunavanje postotnog udjela vrijednosti pojedinog materijala u ukupnoj vrijednosti godišnjih potreba (potrošnje) te kumuliranje postotnih udjela
- Usporedba kumulativnih postotnih udjela vrijednosti godišnjih potreba (potrošnje) i postotnog udjela broja vrsta, ne temelju čega se određuju kategorije A, B i C te za svaki materijal kojoj skupini pripada.

Rezultati ABC analize se najčešće prikazuju grafički u obliku Lorenzove krivulje kako je prikazano na slici 5.



**Slika 5:** Lorenzova krivulja

**Izvor:** Izradio i prilagodio autor prema: Ferišak, V.: Nabava : politika, strategija, organizacija, management . Zagreb, 2002.

Slika prikazuje da samo 15% vrsta materijala ima vrijednost ukupne potrošnje od 70%, te proizvode koji spadaju u skupinu nazivamo proizvodima A kategorije. Vrlo često se u teoriji uzima i 10% od vrste artikala koji čine oko 65% vrijednosti ukupne potrošnje.



potrošnje. U skupinu A spadaju artikli koji su veoma bitni tvrtki u njenom poslovanju i njima mora posvetiti više sredstava. Zbog visoke vrijednosti artikala skupine A tvrtka mora biti veoma oprezna i preporučljivo je provesti temeljite pripreme naručivanja, izbor dobavljača, istraživanje tržišta kojem se artikli koriste i stalno preispitivati strateške odluke u vezi vlastite nabave. Idućih 20% vrsta artikala od ukupnog broja ima udio od 20% u ukupnoj vrijednosti potrošnje i artikle koji se nalaze u toj kategoriji svrstavamo u skupinu B. Artikli koji se nalaze u skupini B provjeravaju se dva do tri puta godišnje ili više, dok s artiklima iz skupine A to je puno češće, nekada čak i na tjednoj bazi, što opet ovisi o obujmu posla koji je potreban za provjeru. Slijedeći dalje dolazimo do podatka da ostalih 50% vrsta artikala čini samo 10% od ukupne vrijednosti potrošnje i takve artikle svrstavamo u skupinu C. Artikli skupine C troše velika sredstva za rad s njima, zbog toga poslovanje s istim artiklima potrebno je što više pojednostaviti. Vrlo često tvrtke koje imaju mogućnost skladištiti velike količine, artikle skupine C naručuju na godišnjoj razini, tako se njihova provjera i vrši najčešće jednom godišnje. U skorašnje vrijeme poslovanje artiklima skupine C se prepušta jednom specijaliziranom dobavljaču. Njegova je zadaća da vodi brigu da se artikala skupine C nalazi u dostatnih količinama, a odjel nabave povremeno kontrolira obavlja li dobavljač svoju zadaću u skladu s kretanjima na tržištu.<sup>11</sup>

### **3.2. XYZ analiza**

Glavnu razliku između ABC i XYZ analize čine kriteriji po kojima se kategoriziraju artikli u različite skupine. Dok se u ABC analizi veća važnost pridodaje artiklima koji čine veći udio u prodaji, XYZ analiza kategorizira artikle prema učestalosti potrošnje, tj. prodaje. XYZ analiza je, dakle, metoda koja obuhvaća i drugu dimenziju zaliha i artikala koji ju čine, varijabilnost potražnje pojedinih artikala. Svrha primjene ove klasifikacije kao i kod ABC analize koja je prethodno opisana, je uspostavljanje optimalnog sustava nabavnog, prodajnog i skladišnog poslovanja radi smanjenja troškova zaliha, nabave i skladišta, što i jest jedan od temeljnih ciljeva upravljanja zalihama.

---

<sup>11</sup> Ferišak, V.: Nabava : politika, strategija, organizacija, management . Zagreb, 2002.

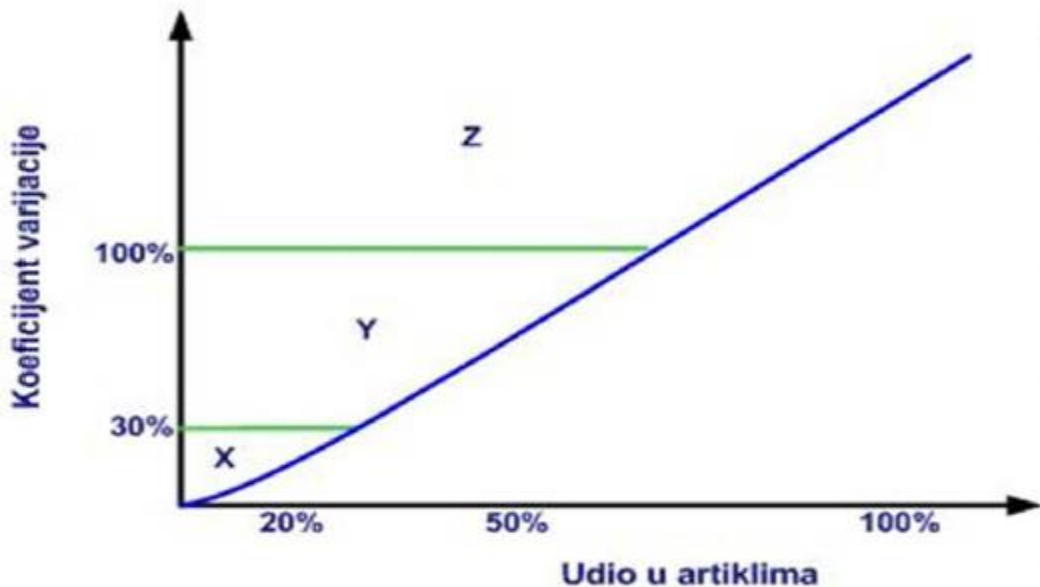
Sama izrada XYZ analize se u praksi vrlo rijetko provodi zbog kompleksnosti postupka i raznih oscilacije koje se javljaju prilikom rada. XYZ analiza je neophodna kod donošenja daljnjih odluka prilikom odlučivanja o politici nabave kao što je definiranje i provođenje automatizirane narudžbe koje se temelji na istoj analizi. Za izradu XYZ analize potrebni su sljedeći podaci:

- Prosječna prodaja – prosječna količina prodaje u promatranom razdoblju
- Standardna devijacija (SD) – prosječno odstupanje od prosječne prodaje u promatranom razdoblju
- Koeficijent varijacije (CV) – pokazatelj koji govori o odnosu standardne devijacije i prosjeka prodaje u promatranom razdoblju
- Trošak prodane robe – godišnja nabavna vrijednost prodane roba po artiklima tijekom promatrane godine
- Prodajna vrijednost robe – godišnje financijski promet po artiklima tijekom promatrane godine /godina
- Prosječna nabavna cijena – nabavna cijena koja se dobije dijeljenjem ukupnog troška prodane robe kroz ukupnu prodanu količinu
- Prosječna vrijednost zaliha – prosječna količina zaliha pomnožena sa nabavnom cijenom u promatranom razdoblju<sup>12</sup>

Prilikom kategoriziranja artikla u XYZ analizu veoma je bitan koeficijent varijacije (CV). Na osnovu njega definira se XYZ kategorizacija. Ovaj koeficijent govori o varijabilnosti (stabilnosti) potražnje. Što je koeficijent manji, to je potražnja za konkretnim proizvodom stabilnija. U teoriji podjela artikala se vrši u tri skupine.

---

<sup>12</sup> Šafran , M. : Nastavni materijali iz kolegija „Upravljanje zalihama“, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2014.



**Slika 6:** Grafički prikaz XYZ analize

**Izvor:** Prilagodio autor prema: Šafran, M.: Nastavni materijali iz kolegija „Upravljanje zalihama“, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2014.

Skupinu X čine artikli s malim odstupanjima u potražnji, do 10%, tj. čiji  $CV \leq 0.1$ . Za artikle iz X skupine karakteristično je što potražnja neznatno odstupa od prosječne potrošnje i može se s velikom točnošću prognozirati buduća potrošnja. Artikli iz skupine X zahvaljujući stabilnoj potražnji mogu se uvijek držati na zalihama što često ostavlja pitanje da li ih ima previše. Preporuka za X skupinu da se drže u onoj količina koja je potrebna do iduće isporuke s vrlo niskom razinom sigurnosne zalihe. Također, zbog stabilnosti potražnje artikli skupine X se vrlo često naručuju automatizmom čime se čini dodatna ušteda na vremenu.

Artikli s većim oscilacijama u potrošnji od 10% tj. između 10 i 25% se svrstavaju u Y skupinu. Takvi artikli se troše diskontinuirano i u pojedinim vremenskim razdobljima mogu postići odstupanja i do 60%. Potrošnja nije stalna niti povremena već se mijenja kroz vrijeme. Oscilacije još uvijek nisu prevelike i promatra li se potrošnja kroz neko vrijeme može se donekle utvrditi karakterističnost potrošnje. Za Y skupinu teško je dobiti preciznu prognozu i preporuka je češće ručno praćenje potrošnje i naručivanje.

Artikli s odstupanjima većim od 25% od prosječne prodaje i čije oscilacije u određenim vremenskim razdobljima prelaze 60% svrstavaju se u skupinu Z. Takvi artikli se ne koriste redovito i ne može se dobiti prognoza o budućoj potrošnji. Često se javljaju vremenska razdoblja kada nema potrošnje tih artikala. U prognoziranje i nabavu artikala iz Z skupine potrebno je uložiti znatno više vremena i ručnog računanja bez automatizacije.

### **3.3. Unakrsna ABC-XYZ analiza**

Zajedničkom upotrebom obje navedene tehnike kategoriziranja artikala, dolazimo do unakrsne ABC-XYZ analize. Takav način kategoriziranja artikala ne čini tri skupine što je značajka obje analize, nego devet različitih skupina. Ako se tih devet skupina smanji i ako su zajedničke karakteristike kombinirane dobivaju se tri grupe proizvoda: grupa AX, AY i BX, grupa AZ, BY i CX i grupa BZ, CY i CZ. Tako materijali u skupini AX, AY i BX imaju srednji ili veliki udio u ukupnoj vrijednosti, kontinuiranu odnosno diskontinuiranu potrošnju te srednju do veliku točnost prognoze potreba. Srednja skupina AZ, BY i CX je dosta heterogena kako što se tiče udjela u ukupnoj vrijednosti tako i potrošnje te točnosti prognoze potreba. Grupe BZ, CY i CZ čine maleni do srednji udio u ukupnoj vrijednosti, povremenu ili diskontinuiranu potrošnju te malenu do srednju točnost prognoze potreba. Svaku od ovih skupina treba tretirati drugačije i svakoj od njih treba pristupiti na poseban način. Nove skupine najlakše se mogu prikazati tablicom.

**Tablica 1:** Prikaz rezultata unakrsne XYZ i ABC analize

Stupanj sigurnosti prognoze / Vrijednost potrošnje	X	Y	Z
A	<ul style="list-style-type: none"> <li>- veliki udio u ukupnoj vrijednosti potrošnje</li> <li>- velika točnost prognoze potrošnje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- veliki udio u ukupnoj vrijednosti potrošnje</li> <li>- diskontinuirana potrošnja</li> <li>- srednja točnost prognoze potrošnje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- veliki udio u ukupnoj vrijednosti potrošnje</li> <li>- povremena potrošnja</li> <li>- mala točnost prognoze potrošnje</li> </ul>
B	<ul style="list-style-type: none"> <li>- srednji udio u ukupnoj vrijednosti potrošnje</li> <li>- velika točnost prognoze potrošnje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- srednji udio u ukupnoj vrijednosti prodaje</li> <li>- diskontinuirana potrošnja</li> <li>- srednja točnost prognoze potrošnje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- srednji udio u ukupnoj vrijednosti prodaje</li> <li>- povremena potrošnja</li> <li>- mala točnost prognoze potrošnje</li> </ul>
C	<ul style="list-style-type: none"> <li>- mali udio u vrijednosti ukupne potrošnje.</li> <li>- velika točnost prognoze potrošnje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- mali udio u vrijednosti ukupne potrošnje.</li> <li>- diskontinuirana potrošnja</li> <li>- srednja točnost prognoze potrošnje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- mali udio u vrijednosti ukupne potrošnje</li> <li>- povremena potrošnja</li> <li>- mala točnost prognoze potrošnje</li> </ul>

**Izvor:** Izradio i prilagodio autor prema: Ferišak, V.: *Nabava : politika, strategija, organizacija, management* . Zagreb, 2002.

## 4. POTEŠKOĆE PRI UPRAVLJANJU ZALIHAMA

Jedna od najvažnijih zadaća logističkoga menadžmenta je upravljanje zalihama. Temeljna je misija upravljanja zalihama da one budu što manje, ali uvijek dovoljne za podmirenje potreba kupaca, potrošača, korisnika. Prevelike količine zaliha uvjetuju neopravdano visoke troškove držanja zaliha, a premalena količina zaliha implicira brojne probleme, poteškoće i štetne posljedice u proizvodnji, trgovini i distribuciji. O zalihama na skladištima, odnosno u distribucijskim centrima vodi se posebna politika - utvrđuje se maksimum zaliha preko kojih se roba više ne nabavlja jer je preveliko financijsko opterećenje zbog dužeg zadržavanja robe na skladištima te minimum zaliha, ispod kojih poduzeće ne bi moglo uredno poslovati jer ne bi moglo pravodobno zadovoljiti potrebe potrošnje. Osim maksimalnih i minimalnih zaliha utvrđuju se i optimalne zalihe, a to su one zalihe koje se nalaze između minimalnih i maksimalnih zaliha. To je, zapravo, količina robe koja omogućuje redovitu potpunu opskrbu proizvodnje i/ili kupaca, potrošača, korisnika, ali uz minimalne troškove skladištenja i naručivanja. Osim minimalnih, maksimalnih i optimalnih zaliha, postoje i prosječne, sigurnosne, špekulativne, sezonske i nekurentne zalihe.

S obzirom da nije uvijek moguće ekonomično sinkronizirati isporuke i potrošnju predmeta rada, potrebno je držati zalihe kako bi se u kratkom roku mogle zadovoljiti potrebe za predmetima rada koji se stalno troše uz veća ili manja kolebanja. Pri tome valja nastojati da se u zalihama nepotrebno ne zamrzne mnogo kapitala, odnosno trebaju biti u skladu s dinamikom potreba korisnika i mogućnostima nabave. Pri tome se postavlja pitanje koja je optimalna količina zaliha koje bi poduzeće trebalo imati u skladištu. Dok se nadzor nad novčanim sredstvima u pravilu obavlja redovito i korektno, nadzoru nad zalihama u skladištima pridaje se manja važnost. Poslovanje zalihama izravno ili neizravno utječe na financijski rezultat i na financijsko stanje društva, a to ne smije biti zanemareno.<sup>13</sup>

Brojni čimbenici mogu utjecati na vođenje politike zaliha u skladištima, primjerice: opseg i asortiman proizvodnje (u proizvodnim poduzećima); ugovorene količine robe s kupcima (u trgovačkim poduzećima); broj posrednika u logističkim

---

<sup>13</sup> Krpan Lj., Maršanić, R., Jedvaj V.: Stručni članak: Upravljanje zalihama materijalnih dobara i skladišno poslovanje u logističkoj industriji, Tehnički glasnik 8, str. 269-277, 2014.

lancima, u logističko opskrbnim lancima i logističkim mrežama; lokacija skladišta i distribucijskih centara te njihova opremljenost i poslovnost; manipulacijsko-transportne mogućnosti; prometna infrastruktura i prometna suprastruktura na distribucijskim područjima; priroda robe na zalihama; zemljopisne, gospodarske, političke prilike na distribucijskim područjima; učestalost kupoprodaje robe na zalihama i uvjeti kreditiranja obrtnih sredstava.<sup>14</sup>

Uvjeti na tržištu su vrlo važan činitelj razine zaliha. Stanje i tendencije u ponudi i potražnji, kretanje cijena robe i materijala na tržištu nabave i uvoza, vrijeme koje je potrebno od ispostavljanja narudžbe do isporuke naručenog materijala, razlika u nabavnim cijenama velikih ili malih količina robe, promptnost dobavljačeve isporuke i slično. Ako se pojavi tendencija poskupljenja ili sniženja cijena neke robe na tržištu, sukladno tome poslovodstvo poduzeća se može odlučiti, za veću ili manju količinu zaliha robe (Zakon o nepušenju). Vrijeme naručivanja, koje može biti dulje ili kraće, pozitivno će ili negativno utjecati na količinu robe u skladištu ("razmaženost kupaca", neplaćanje HZZO-a).

Ako poduzeće odluči nabavljati češće manje količine robe, umjesto rjeđe veće količine, razina zaliha u skladištu bit će manja. Poduzeće treba težiti optimalnoj količini nabave, kod kojih se uspostavlja ravnoteža između troškova skladištenja s jedne strane i troškova naručivanja s druge strane.<sup>15</sup>

#### **4.1. Minimalne zalihe**

Premalene zalihe ugrožavaju normalnu opskrbu korisnika, pri čemu može doći do zastoja u odvijanju procesa reprodukcije, zatim potrebnog hitnog naručivanja predmeta rada, preorijentacije proizvodnje na druge zadatke, kašnjenje ugovorenih isporuka gotovih proizvoda te smanjenja udjela na tržištu prodaje.<sup>16</sup>

---

<sup>14</sup> Zelenika, R., Pupovac, D.: Menadžment logističkih sustava, Ekonomski fakultet Sveučilišta u Rijeci, IQPLUS d.o.o. Kastav, 2008.

<sup>15</sup> Šafran, M.: Nastavni materijali iz kolegija „Upravljanje zalihama“, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2014.

<sup>16</sup> Krpan Lj., Maršanić, R., Jedvaj V.: Stručni članak: Upravljanje zalihama materijalnih dobara i skladišno poslovanje u logističkoj industriji, Tehnički glasnik 8, str. 269-277, 2014.

Minimalnu zalihi predstavlja najmanja količina robe koja je potrebna da se pravovremeno zadovolje obveze poduzeća po količini i asortimanu. Manjak robe u skladištu može ugroziti proces proizvodnje, odnosno cjelovitu opskrbu kupaca. Za utvrđivanje minimalne količine zaliha potrebno je utvrditi dnevnu potrošnju ili prodaju robe (ovisno o tome radili se o proizvodnji ili distribuciji) i rokove nabave. S obzirom da se izračunavanje minimalnih zaliha temelji na prosječnoj dnevnoj potrošnji ili prodaji robe, držanje minimalnih zaliha ima smisla samo, ukoliko je riječ o proizvodnom ili trgovačkom poduzeću, koje u poslovanju nema sezonskih oscilacije i ima pouzdane dobavljače, da na njih, bez straha, može uvijek računati po pitanju sigurnosti isporuke naručene robe.

## **4.2. Maksimalne zalihe**

Maksimalna zaliha predstavlja gornju granicu količine robe u skladištu iznad koje se ne smije u određenom razdoblju nabavljati roba to je, ne samo ekonomski neopravdano već i štetno držanje maksimalnih zaliha ima smisla kada proizvodnja ili narudžbe kupaca, manje ili više osciliraju tijekom godine, pa se poduzeće politikom držanja maksimalnih zaliha osigurava od nestašice robe.<sup>17</sup>

Previsoke zalihe smanjuju ekonomičnost poslovanja jer nepotrebno nastaju troškovi skladištenja i zaliha. Pored toga postoji opasnost od zastarijevanja, kvarenja ili gubitka materijala na zalihama. Sve to dovodi do osnovnog problema prilikom skladištenja zaliha, a to je pojava nekonkurentnih, prekonornmih i nedostatnih zaliha.

## **4.3. Nekurentne zalihe**

Nekurentna zaliha je ona količina zaliha koja prelazi optimalnu zalihi. U pravilu su iznad optimuma zaliha koji se nalazi između minimalne i maksimalne zalihe i čini onu količinu zaliha koja uz najniže troškove, odnosno troškove nabave i troškova držanja zaliha, osigurava nesmetano odvijanje procesa proizvodnje i

---

<sup>17</sup> Šafran , M. : Nastavni materijali iz kolegija „Upravljanje zalihama“, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2014.



prodaje. Zbog toga postaju smetnja normalnom radnom procesu, zakrčuju kapacitet proizvodnje i skladišta, povećavaju troškove zalihe ta smanjuju obrtaj i utječu na rentabilnost poslovanja.

#### **4.4. Prekonormne zalihe**

Prekonormne zalihe nastaju kao posljedica poremećaja između nabave i prodaje, često radi povećanja dinamike proizvodnje i isporuke kad poduzeće počne naručivati robe iznad uobičajenih normativa. Često se događa da poremećaj uzrokuje viškove roba na skladištu i smanjenje koeficijenta obrtaja, a time i nastanak nekonkurentnih zaliha.

#### **4.5. Nedostatne zalihe**

Nedostatne zalihe ne omogućuje redovan tijek poslovanja i uzrokuju zastoje u proizvodnji i plasmanu proizvoda. Uzrok je povećavanje troškova u svim razinama lanca nabave, a imaju i izravan utjecaj na reputaciju poduzeća koji se mjeri izgubljenom prodajom - u nabavi se povećavaju troškovi zbog dodatnog naručivanja, u proizvodnji dolazi do zastoja, a u prodaji nastaju štete (može doći do raskida ugovora od strane kupca i slično).<sup>18</sup>

---

<sup>18</sup> Krpan Lj., Maršanić, R., Jedvaj V.: Stručni članak: Upravljanje zalihama materijalnih dobara i skladišno poslovanje u logističkoj industriji, Tehnički glasnik 8, str. 269-277, 2014.

## 5. PRIKAZ PRIMJERA UPRAVLJANJA ZALIHAMA

Primjer upravljanja zalihama obrađen je prema stvarnim podacima Autokuće Habek, obrta za popravak, održavanje vozila i trgovinu koja je ovlaštenu servis Mercedes-Benz vozila. Obrt Autokuća Habek dugogodišnji je serviser za Mercedes-Benz osobna i gospodarska vozila. Uz nabavu originalnih rezervnih dijelova, dodatne opreme te servisiranje i održavanje osobnog i teretnog programa, obrt Autokuća Habek pruža usluge lakiranja, geometrije kotača te dijagnostiku samog vozila. Podatci korišteni u obradi primjera upravljanja zaliha odnose se na prodaju rezervnih auto dijelova u 2014. godini. Podatci se odnose na 100 artikala te je obrt Autokuća Habek zbog zaštite privatnosti, artikle prikazala pod kataloškim brojem te nećemo znati koji je to artikl već samo njegove vrijednosti. Obrt Autokuća Habek za potrebe izrade ovog rada ustupila je sljedeće podatke:

- broj vrsta artikala
- cijena artikala
- prodaja artikala po mjesecima



**Grafikon 1:** Prodaja artikala kroz 2014. godinu

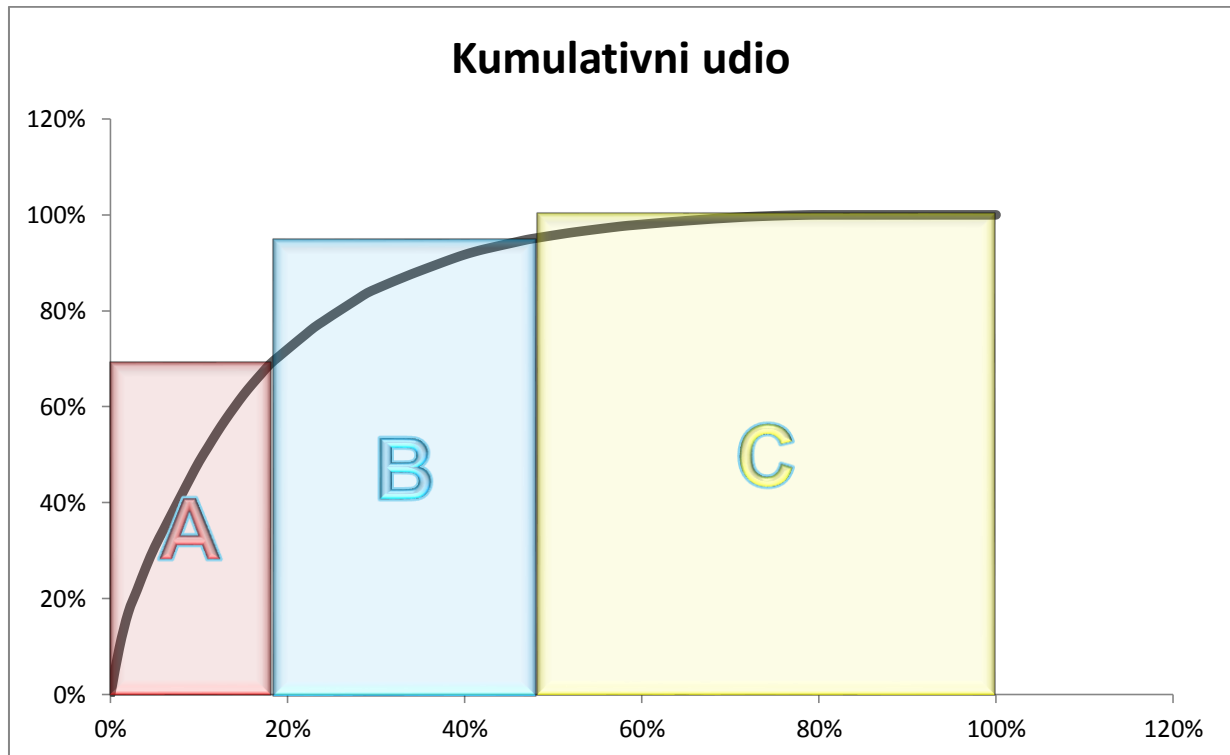
Na grafikonu 1. grafički je prikazan omjer prodanih artikala za razdoblje 2014. godine. Promatrajući grafikon primjećuju se znatne oscilacije u poslovanju obrta Autokuće Habek. U samom početku godine prodaja je niska, a raste dolaskom proljeća te je u svibnju najveća. Početak godišnjih odmora u srpnju dovodi do laganog pada prodaje te približavajući se kraju godine količina prodaje pada na najnižu razinu, što je razumljivo jer je u zimskom periodu općenito najmanji dolazak vozila u servis. Obrt Autokuća Habek u 2014. godini ostvarila je ukupnu prodaju od 629.290,94 kuna te kako bi prema potrošačima zadržali visoku razinu usluge potrebno je znati koje proizvode potrošači najčešće naručuje, tj. napraviti XYZ analizu artikala. Zahvaljujući tim podacima mogu se računati svi potrebni podatci za izračun ABC i XYZ analize te će biti učinjene za ukupni period poslovanja obrta Autokuće Habek. Izračun će se napraviti u programskom alatu „Microsoft Office Excel 2010“

Za ABC analizu da bi se izračunao udio u ukupnoj prodaji potrebno je zbrojiti sve vrijednosti po mjesecima za svaki artikl. Potom se vrijednosti svih artikala zbroje i dobiva se ukupna vrijednost prodaje za razdoblje od godinu dana. Udio u prodaji računa se tako da se ukupnu vrijednost prodaje svakog artikla dijeli s ukupnom vrijednosti prodaje svih artikala zajedno.

**Tablica 2: Prikaz izračuna udjela u prodaji**

KATALOŠKI BROJ	VPC CIJENA	Siječanj	Veljača	Ožujak	Travanj	Svibanj	Lipanj	Srpanj	Kolovoz	Rujan	Listopad	Studeni	Prosinac	Vrijednost prodaje	Ukupno	Udio u prodaji
A1688300718	310,28 kn	0	1	1	2	6	5	0	3	2	0	4	0	7.446,72 kn	24	1,18%
A1698300218	350,76 kn	1	1	1	5	28	7	12	8	16	2	2	2	29.814,60 kn	85	4,74%
A1718300418	676,26 kn	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	676,26 kn	1	0,11%
A2028300018	151,16 kn	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	302,32 kn	2	0,05%
A2108300818	278,46 kn	0	1	2	2	2	2	2	2	0	1	0	0	3.898,44 kn	14	0,62%
A2108301018	358,02 kn	0	0	2	3	2	1	1	0	0	2	1	0	4.296,24 kn	12	0,68%
A2218300718	672,28 kn	1	1	1	1	10	1	6	3	1	1	1	1	18.823,84 kn	28	2,99%
A2660940004	132,36 kn	0	1	3	8	6	4	4	1	3	2	0	1	4.367,88 kn	33	0,69%
A2661800009	65,52 kn	7	1	2	4	0	12	0	0	0	1	1	0	1.834,56 kn	28	0,29%
A2700940004	266,29 kn	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	1.331,45 kn	5	0,21%
A2701800109	93,52 kn	0	0	0	0	5	0	4	5	1	0	0	0	1.402,80 kn	15	0,22%
A2710940204	277,05 kn	2	0	0	3	3	4	1	0	1	1	0	0	4.155,75 kn	15	0,66%
A2710940304	191,02 kn	0	0	1	2	2	0	1	1	0	1	0	0	1.528,16 kn	8	0,24%
A2711800109	104,59 kn	0	4	0	10	4	5	1	0	1	0	0	0	2.614,75 kn	25	0,42%
A2711800509	115,51 kn	0	1	1	4	5	2	0	3	0	1	0	0	1.963,67 kn	17	0,31%

Sljedeći korak je sortiranje artikala takvim redoslijedom da prvo mjesto zauzima artikl s najvećim pojedinačnim udjelom u ukupnoj potrošnji, a posljednje artikl s najmanjim udjelom u ukupnoj potrošnji. Zbrojem udjela dobiva se kumulativni udio svih prethodnih vrsta artikala. Grafičkim prikazom kumulativne vrijednosti dobiva se Lorenzova krivulja gdje se može očitati koliki broj vrsta artikala sudjeluje u određenom udjelu ukupne potrošnje.



**Grafikon 2:** Kumulativni udio

Iz grafikona 2 lako je uočiti da tek mali broj vrsta artikala odnosno 18% čini oko 70% udjela u ukupnoj prodaji, odnosno 433.356,92 kune. Ti artikli svrstavaju se u skupinu A prema ABC analizi. Sljedećih oko 25% udjela u ukupnoj potrošnji čini 29% broja vrsta artikala. Iako je broj tih artikala prilično velik, njihov udio u ukupnoj prodaji je još uvijek značajan i svrstavaju se u B skupinu. U C kategoriju svrstavaju se ostali artikli koji svojim udjelom u broju vrsta artikala čine 53% dok u ukupnoj prodaji oni iznose tek nešto više od 5% ukupne potrošnje. ABC analiza je pokazatelj što je važno, a što nije te čemu treba posvetiti više vremena i sredstava, a čemu manje i koje troškove bi trebalo smanjivati. ABC analiza razlučuje bitno od nebitnoga i zbog toga prilikom određivanja načina upravljanja zalihama, nakon XYZ analize, potrebno je dodatnu pažnju posvetiti artiklima koji su vrlo važni za samo poslovanje.

**Tablica 3: Prikaz sortiranja artikala u A kategoriju prema ABC analizi**

KATALOŠKI BROJ	VPC CIJENA	Siječanj	Veljača	Ožujak	Travanj	Svibanj	Lipanj	Srpanj	Kolovoz	Rujan	Listopad	Studenj	Prosinac	Vrijednost prodaje	Ukupno	Udio u prodaji	Kumulativ	ABC
A0001806009	1.396,20 kn	1	1	7	10	10	9	3	1	1	1	0	0	61.432,80 kn	44	9,76%	9,76%	A
A0040943504	1.484,26 kn	0	3	5	5	5	5	1	4	3	0	0	0	46.012,06 kn	31	7,31%	17,07%	A
A1698300218	350,76 kn	1	1	1	5	28	7	12	8	16	2	2	2	29.814,60 kn	85	4,74%	21,81%	A
A6460920501	226,74 kn	1	4	19	17	36	14	14	7	9	3	5	2	29.702,94 kn	131	4,72%	26,53%	A
A6511800109	137,28 kn	0	16	30	32	31	27	14	17	17	3	4	4	26.769,60 kn	195	4,25%	30,79%	A
A1648300218	445,53 kn	3	0	5	15	2	8	9	3	2	1	0	3	22.722,03 kn	51	3,61%	34,40%	A
A6111800009	106,23 kn	7	14	24	47	38	19	20	16	6	10	5	7	22.626,99 kn	213	3,60%	37,99%	A
A6510902852	861,90 kn	0	0	1	2	6	8	4	2	2	1	0	0	22.409,40 kn	26	3,56%	41,55%	A
A0040947404	894,19 kn	0	0	0	1	2	8	6	1	3	4	0	0	22.354,75 kn	25	3,55%	45,11%	A
A6421800009	124,41 kn	11	9	27	40	29	16	17	6	7	5	5	2	21.647,34 kn	174	3,44%	48,55%	A
A6510901652	861,90 kn	0	0	12	3	2	1	1	2	0	0	0	1	18.961,80 kn	22	3,01%	51,56%	A
A2218300718	672,28 kn	1	1	1	1	10	1	6	3	1	1	1	1	18.823,84 kn	28	2,99%	54,55%	A
A6420920101	373,93 kn	2	3	9	12	10	4	2	1	2	1	0	1	17.574,71 kn	47	2,79%	57,34%	A
A2730940404	442,57 kn	1	2	6	7	2	11	3	1	1	2	0	1	16.375,09 kn	37	2,60%	59,94%	A
A6420920201	357,39 kn	0	0	1	4	12	5	4	1	15	2	0	0	15.725,16 kn	44	2,50%	62,44%	A
A6510940004	373,85 kn	0	0	1	9	9	9	4	2	0	0	1	3	14.206,30 kn	38	2,26%	64,70%	A
A6420942404	358,87 kn	1	0	0	1	12	4	11	4	3	0	1	0	13.278,19 kn	37	2,11%	66,81%	A
A6420942304	358,87 kn	2	3	0	4	7	3	4	2	2	2	4	3	12.919,32 kn	36	2,05%	68,86%	A

XYZ analiza, ovisno za koje i kakvo promatrano razdoblje može zahtijevati mnogo uloženi sredstava kako bi se dobila što preciznija prognoza potrošnje u budućnosti. U zadatku su obuhvaćeni podatci o prodaji za 2014. godinu i to tako da je poznata prodaja kroz svaki mjesec u godini. Kako je navedeno ranije, ključni pokazatelj karakteristika artikala u XYZ analizi je koeficijent varijacije (CV). Koeficijent varijacije dobivamo omjerom standardne devijacije i prosječne prodaje istog artikla kroz promatrano razdoblje koji je pokazatelj odnosa standardne devijacije i prosjeka prodaje u promatranom razdoblju. Standardna devijacija u Excelu računata je pomoću funkcije „STDEVP“ koja izračunava prosječno odstupanje od prosječne prodaje obuhvaćajući količinu prodanih artikala u promatranom razdoblju kako je i prikazano na slici 7.

NORM.DIST    X ✓ fx    =STDEV.P(C4:N4)

A	B	C	STDEV.P(number1; [number2]; ...)											O
KATALOŠKI BROJ	VPC CIJENA	Siječanj	Veljača	Ožujak	Travanj	Svibanj	Lipanj	Srpanj	Kolovoz	Rujan	Listopad	Studeni	Prosinac	Standardna devijacija
A1688300718	310,28 kn	0	1	1	2	6	5	0	3	2	0	4	0	2,00000
A1698300218	350,76 kn	1	1	1	5	28	7	12	8	16	2	2	2	7,82579
A1718300418	676,26 kn	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	=STDEV.P(C4:N4)
A2028300018	151,16 kn	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0,37268
A2108300818	278,46 kn	0	1	2	2	2	2	2	2	0	1	0	0	0,89753
A2108301018	358,02 kn	0	0	2	3	2	1	1	0	0	2	1	0	1,00000

**Slika 7:** Prikaz izračuna standardne devijacije u Excel-u

Prosječna prodaja za izračun koristi funkciju „AVERAGE“ obuhvaćajući isti obujam podataka kao i za izračun standardne devijacije prikazano na slici 8.

NORM.DIST    X ✓ fx    =AVERAGE(C5:N5)

A	B	C	AVERAGE(number1; [number2]; ...)											O
KATALOŠKI BROJ	VPC CIJENA	Siječanj	Veljača	Ožujak	Travanj	Svibanj	Lipanj	Srpanj	Kolovoz	Rujan	Listopad	Studeni	Prosinac	Prosječna prodaja
A1688300718	310,28 kn	0	1	1	2	6	5	0	3	2	0	4	0	2
A1698300218	350,76 kn	1	1	1	5	28	7	12	8	16	2	2	2	7,083333333
A1718300418	676,26 kn	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,083333333
A2028300018	151,16 kn	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	=AVERAGE(C5:N5)
A2108300818	278,46 kn	0	1	2	2	2	2	2	2	0	1	0	0	1,166666667
A2108301018	358,02 kn	0	0	2	3	2	1	1	0	0	2	1	0	1

**Slika 8:** Prikaz izračuna prosječne prodaje u Excel-u

Nakon izračuna potrebnih podataka, tablica s vrijednostima sortira se silaznim tokom, od najmanjem prema najvećem, prema koeficijentu varijacije. Najniži koeficijent varijacije iznosi  $CV=0.34$ , što je daleko više od teoretski propisane granice do 0.1 za artikle koji bi se našli u skupini X. S druge strane, najveći koeficijent varijacije iznosi  $CV=3.31$ . Tako veliki CV imaju artikli koji su u promatrani razdoblju naručeni tek jednom ili dva puta i nikad više. Razlog tome mogu biti zastarjeli rezervni dijelovi koje je Autokuća Habek odlučila iskoristiti. Artikli s  $CV=3.31$  i oni koji nisu uopće prodani u 2014. godini svrstani su u Z skupinu. Ukupan broj vrsta takvih artikala iznosi 52% ukupnog broja vrsta artikala. Nakon izlučivanja Z skupine potrebno je odrediti granici između X i Y skupina.

**Tablica 4: Prikaz granice između X i Y skupine**

KATALOŠKI BROJ	VPC CIJENA	Siječanj	Veljača	Ožujak	Travanj	Svibanj	Lipanj	Srpanj	Kolovoz	Rujan	Listopad	Studeni	Prosinac	SD	Prosjec.	CV	XYZ
A0040943504	1.484,26 kn	0	3	5	5	5	5	1	4	3	0	0	0	2,13925	2,583333	0,828096623	X
A6460940204	185,40 kn	2	1	3	5	3	5	2	0	1	0	2	0	1,68325	2	0,841625412	X
A2780940004	250,84 kn	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0,49301	0,583333	0,845154255	X
A2660940004	132,36 kn	0	1	3	8	6	4	4	1	3	2	0	1	2,34965	2,75	0,854416496	X
A6460920501	226,74 kn	1	4	19	17	36	14	14	7	9	3	5	2	9,54340	10,91667	0,874204126	X
A6401800109	93,21 kn	0	1	12	10	8	8	4	5	3	0	3	0	3,96863	4,5	0,881917104	X
A5411800209	198,19 kn	1	2	1	12	7	10	3	2	6	1	2	2	3,61613	4,083333	0,88558261	X
A6460940004	182,83 kn	0	2	5	8	8	7	6	3	1	1	0	0	3,06753	3,416667	0,897812796	X
A1668300218	139,23 kn	0	0	4	7	7	5	6	2	0	3	0	0	2,76385	2,833333	0,97547788	Y
A6420920101	373,93 kn	2	3	9	12	10	4	2	1	2	1	0	1	3,88283	3,916667	0,991361511	Y
A1648300218	445,53 kn	3	0	5	15	2	8	9	3	2	1	0	3	4,22542	4,25	0,994216261	Y
A1560940504	241,17 kn	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0,50000	0,5	1	Y
A1688300718	310,28 kn	0	1	1	2	6	5	0	3	2	0	4	0	2,00000	2	1	Y
A2108301018	358,02 kn	0	0	2	3	2	1	1	0	0	2	1	0	1,00000	1	1	Y
A2781800009	149,60 kn	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0,50000	0,5	1	Y

U skupinu X je svrstano 20% udjela u broju vrsti artikala. Uvidom u CV uočena je skupina artikala nakon koje dolazi do određenih značajnih promjena u porastu CV, prikazano u tablici 4. Tako za skupinu X određen je raspon od  $CV=0.34$  do  $CV=0.9$ , dok ostali artikli s  $CV>0.9$  do vrijednosti  $CV=1.30$  svrstani su u skupinu Y. Takvim načinom kategoriziranja X i Y artikala dobiva se da X skupinu čini 19% što je približno rezultatu koji je planiran tj. oko 20% vrsta artikala u X skupini. Ostali nesvrstani artikli tj. 29% artikala smješteno je u skupinu Y. Prema teorijskom pravilu ne bi se nijedan artikl mogao se svrstati u X skupinu zbog velikog CV. Vrlo je teško pretpostaviti koje artikle je potrebno držati na skladištu i naručivati jer je nemoguće odrediti dolazak vozila u ovlaštenu servisnu centar povodom većeg kvara, osim zbog redovnog servisa, odnosno artikala potrošnog materijala kojeg je zasigurno potrebno imati na zalihama

Kombinacijom XYZ i ABC analize dolazi se do nove kategorizacije artikala. Nova kategorizacija ne čini tri nove skupine, nego devet različitih skupina kako je već rečeno. Ako se tih devet skupina smanji i ako su zajedničke karakteristike kombinirane dobivaju se tri grupe proizvoda: grupa AX, AY i BX, grupa AZ, BY i CX i grupa BZ, CY i CZ.

Tablica 5: Unakrsna ABC-XYZ analiza

KATALOŠKI BROJ	ABC	XYZ	Udio u prodaji	KATALOŠKI BROJ	ABC	XYZ	Udio u prodaji
A0001806009	A	Y	9,76%	A0001807109	C	Z	0,00%
A0040943504	A	X	7,31%	A0024772701	C	Z	0,13%
A0040947404	A	Y	3,55%	A0024773001	C	Z	0,24%
A1648300218	A	Y	3,61%	A0030944204	C	Z	0,00%
A1698300218	A	Y	4,74%	A0030947004	C	Z	0,00%
A2218300718	A	Y	2,99%	A0030949604	C	Z	0,00%
A2730940404	A	Y	2,60%	A0040940204	C	Z	0,16%
A6111800009	A	X	3,60%	A0040940804	C	Z	0,00%
A6420920101	A	Y	2,79%	A0040943304	C	Z	0,14%
A6420920201	A	Y	2,50%	A0040946604	C	Z	0,00%
A6420942304	A	X	2,05%	A0040946804	C	Z	0,00%
A6420942404	A	Y	2,11%	A0040946904	C	Z	0,00%
A6421800009	A	X	3,44%	A0040947204	C	Z	0,00%
A6460920501	A	X	4,72%	A1021840501	C	Z	0,01%
A6510901652	A	Z	3,01%	A1560940504	C	Y	0,23%
A6510902852	A	Y	3,56%	A1648300218	C	Z	0,00%
A6510940004	A	Y	2,26%	A1660940004	C	Y	0,10%
A6511800109	A	X	4,25%	A1661800209	C	Z	0,00%
A0001802609	B	Y	1,16%	A1688300018	C	Z	0,00%
A0001802909	B	Z	0,41%	A1718300418	C	Z	0,11%
A0001805809	B	Z	1,54%	A2028300018	C	Z	0,05%
A0040942404	B	Z	1,19%	A2661800009	C	Z	0,29%
A1668300218	B	Y	0,75%	A2700940004	C	Z	0,21%
A1688300718	B	Y	1,18%	A2701800109	C	Z	0,22%
A2108300818	B	X	0,62%	A2710940304	C	Y	0,24%
A2108301018	B	Y	0,68%	A2711800509	C	Y	0,31%
A2660940004	B	X	0,69%	A2751800009	C	Y	0,16%
A2710940204	B	Y	0,66%	A2780940004	C	X	0,28%
A2711800109	B	Z	0,42%	A2781800009	C	Y	0,14%
A2750940204	B	Z	0,43%	A3641800309	C	Z	0,08%
A5411800209	B	X	1,54%	A3661800809	C	Z	0,05%
A6070901252	B	Z	1,51%	A3661801309	C	Y	0,16%
A6071840225	B	Y	0,49%	A4411800309	C	Z	0,04%
A6110920201	B	Z	0,41%	A6010901552	C	X	0,29%
A6110940204	B	X	0,78%	A6010920105	C	Z	0,00%
A6400940204	B	Y	1,58%	A6011800109	C	Y	0,13%
A6401800109	B	X	0,80%	A6061800109	C	X	0,30%
A6420906052	B	Y	1,51%	A6070900752	C	Z	0,00%
A6420920301	B	Z	0,41%	A6111800210	C	Z	0,06%
A6420942804	B	Y	1,24%	A6290940104	C	Z	0,07%
A6420943004	B	Y	1,24%	A6291800109	C	Z	0,04%
A6460940004	B	X	1,19%	A6420905352	C	Z	0,00%
A6460940204	B	X	0,71%	A6420920501	C	Z	0,12%
A6460940304	B	Z	0,84%	A6420942104	C	Z	0,00%
A6510940104	B	X	0,54%	A6420942204	C	Z	0,00%
A9061800109	B	Z	0,69%	A6460940104	C	Z	0,17%
A9061800209	B	X	0,75%	A6510940204	C	Z	0,16%
A0001803009	C	Z	0,14%	A6680940304	C	Z	0,11%
A0001806709	C	Z	0,00%	A9341800009	C	Z	0,00%
A0001806909	C	Z	0,00%	A9361800009	C	X	0,23%



Artikli s oznakom AX skupine čine značajan udio u vrijednosti ukupne prodaje, zbog čega su jako bitni, no također imaju veliki predvidivost potrošnje što ih kategorizira X skupina. Za X skupinu preporuka je držati na stanju onu količinu zaliha koje je dovoljna do sljedeće isporuke, bez velikih sigurnosnih zaliha. Za slučaj AX artikla preporučuje se napraviti iznimku, te u sigurnosnu zalihu dodati količinu artikala koja se prognozira da će se prodati tijekom razdoblja dok se čeka nova isporuka. Sigurno nije u cilju obrtu Autokuće Habek da dođe do mogućeg nedostatka X artikla na zalihama te da zbraja gubitke radi neostvarene prodaje ili nedostatnih zaliha Tablica 5. jasno prikazuje da prodaja obrta Autokuće Habek, posjeduje karakteristike svih devet skupina koji se mogu dobiti unakrsnom analizom.

Za artikle AX smo već naveli kako se ponašati prema njima, no također veoma su važni artikli iz skupine AY i AZ. Među njima najproblematičnija je skupina AZ čija se potražnja ne može se s preciznošću prognozirati. Zbog visoke vrijednosti artikala koju čine u ukupnoj potrošnji nezahvalno je imati gubitke radi propuštene prodaje, a također je cilj izbjeći da artikl dugo stoji na skladištu i postane nekurentan. Jedno od rješenja je držati minimalne količine zalihe i naručivanje novih vršiti tek po ostvarenoj prodaji artikala na stanju, prema principu KANBAN sustava. Nešto lakše je računati za AY skupinu. Iako je prodaja istih diskontinuirana i ne može se s velikom preciznošću prognozirati buduća potrošnja, odlučili bi se za držanje dovoljnih zaliha. U prikazanom slučaju dovoljno bi značilo imati zaliha dovoljno do prispijeća iduće narudžbe i preporuka bi bila vršiti kontrolu stanja periodično u razmacima od par tjedana.

Skupine iz donjeg dijela matrice su jako nezahvalne za izradu izračuna i naručivanje istih. Za optimalno poslovanje s takvim artiklima iz skupina CZ, BZ i CY mnoge tvrtke brigu o njima prepuštaju nekom vanjskom davatelju usluge kada god je to moguće. Drugi pristup je vršiti godišnju narudžbu tih artikala, u većim količinama ako tvrtka ima mogućnost skladištenja, te povremeno vršiti kontrolu razine zaliha. Suprotno toj preporuci je kada artikl ima veoma visoku jediničnu cijenu. U tom slučaju artikl nije preporučljivo držati na zalihama, već ovisno o zahtjevu potrošača krenuti u postupak naručivanja istog artikla.

## 6. ZAKLJUČAK

Svakom poslovnom poduzeću osnovni cilj je uspješno poslovanje i pronalaženje mjesta na veoma zahtjevnom tržištu. U današnjem vremenu vrlo je teško zadržati svoje mjesto na takvoj poziciji. Da bi se uopće moglo ostvariti postojanje poslovnog poduzeća na duže vrijeme u današnjem svijetu potrebno je voditi računa o svim poslovnim procesima poduzeća. Proces upravljanja zaliha je veoma kompleksan i za pozitivan rezultat zahtjeva detaljnu i temeljitu analizu. Tvrtke koje se odlučuju na površnu analizu njihovog upravljanja zaliha lagano nestaju u ovim vremenima ili se odlučuju na zalihe koliko njihova financijska ili prostorna moć može podnijeti. Sva poslovna poduzeća trebala bi odgovarati na zahtjeve kupaca kako bi zadovoljio njihove potrebe. Da bi se odgovorilo kupčevim zahtjevima potrebno je raspolagati svojim proizvodom na traženom mjestu, u traženo vrijeme i u traženoj količini. Ispunjavanje ovih zahtjeva te ostvarivanje uspješnog poslovanja zahtjeva stalno raspolaganje potrebnim količinama i vrstama proizvoda. Kako bi omogućio stalno dostupan proizvod, u potrebnoj količini i na potrebnom mjestu, poduzeće mora imati zalihe proizvoda. Da bi se ostvarili minimumi troškova, a pri tome i optimalna količina zaliha potrebno je adekvatno upravljanje zalihama.

U radu su prikazane spomenute ABC i XYZ metode za kategorizaciju zaliha. Kategorizacija zaliha služi za razdvajanje bitnih artikala od nebitnih i onih malo manje bitnih, što se postiže ABC analizom te pouzdanih, nepouzdanih i onih malo manje pouzdanih artikala pri čemu se koristi XYZ analiza. XYZ analiza razvrstava artikle prema učestalosti potražnje u tri skupine. Skupinu X čija potražnja je stabilna i može se s velikom preciznošću odrediti buduća potražnja, te skupinu Y koja ima diskontinuiranu potražnju i Z skupinu za artikle koji se tek povremeno koriste. XYZ analiza uopće ne vodi računa o vrijednosti artikala, dok se ABC analiza bazira na udjelu u vrijednosti ukupne potražnje. Tako razvrstava artikle na skupinu A čiji udio u ukupnoj vrijednosti dostiže i do 80% i skupine B i C s udjelima od 15% i 5%. Kategorizacijom s ove dvije metode u kombinaciji, poduzeće dobiva informaciju koji artikli su joj bitni i s kojom pouzdanošću može učiniti sljedeću narudžbu. Svrha zaliha je vrlo jasna jer omogućava ekonomičniju proizvodnju i nabavljanje, štiti od nesigurnosti te usklađuju ponudu za potražnjom.

# LITERATURA

## **Knjige:**

1. Christine Ammer ; The Facts On File Dictionary of Clichés, 1992 str. 411
2. Majstorović, V.: Upravljanje proizvodnjom i projektima, Sveučilište u Mostaru, Mostar, 2001.
3. Ivaković, Č.; Stanković, R.; Šafran, M.: „Špedicija i logistički procesi“, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2010.
4. Ferišak, V.: Nabava : politika, strategija, organizacija, management . Zagreb, 2002.

## **Članci:**

5. Pupavac, D. : Kooperativna struktura logističkog lanca – preduvjet uklanjanju efekta dvostruke marginalizacije, montenegrin journal of economics n0 12, vol. vi., str. 53.
6. Chopra, S.; Meindl, P.: Supply Chain Management, p. 8, Pearson Education Inc., New Jersey, 2004.
7. Krpan Lj., Maršanić, R., Jedvaj V.: Stručni članak: Upravljanje zalihama materijalnih dobara i skladišno poslovanje u logističkoj industriji, Tehnički glasnik 8, str. 269-277, 2014.

## **Ostali izvori:**

8. Šafran , M. : Nastavni materijali iz kolegija „Planiranje logističkih procesa“, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2014.
9. Microsoft Dynamics Nav: Upravljanje lancem nabave, preuzeto sa:[http://www.eska.hr/admin/\\_upload/\\_files/download.php?file=Microsoft%20Dynamics%20NAV%205.0%20-%20Nabava.pdf](http://www.eska.hr/admin/_upload/_files/download.php?file=Microsoft%20Dynamics%20NAV%205.0%20-%20Nabava.pdf)
10. Stanković, R.: Utjecaj logističkog operatera na oblikovanje distribucijskih mreža, doktorska disertacija, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2009.
11. Žic, S., Doktorski rad „Optimizacija upravljanja zalihama dobavljačkih lanaca“, Rijeka, 2014.
12. Božić, D.: Nastavni materijali iz kolegija „Upravljanje zalihama“, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2013./2014.

## POPIS KRATICA

SD	(Standard Deviation) standardna devijacija
CV	(Coefficient of Variation) koeficijent varijacije

## POPIS SLIKA

Slika 1: Faze opskrbnog lanca .....	3
Slika 2: Funkcionalni ciklusi opskrbnog lanca .....	5
Slika 3: Push/Pull – granica u opskrbnom lancu .....	7
Slika 4: Prikaz Pareto dijagrama .....	11
Slika 5: Lorenzova krivulja.....	12
Slika 6: Grafički prikaz XYZ analize .....	15
Slika 7: Prikaz izračuna standardne devijacije u Excel-u .....	26
Slika 8: Prikaz izračuna prosječne prodaje u Excel-u .....	26

## POPIS TABLICA

Tablica 1: Prikaz rezultata unakrsne XYZ i ABC analize.....	17
Tablica 2: Prikaz izračuna udjela u prodaji .....	23
Tablica 3: Prikaz sortiranja artikala u A kategoriju prema ABC analizi .....	25
Tablica 4: Prikaz granice između X i Y skupine .....	27
Tablica 5: Unakrsna ABC-XYZ analiza .....	28

## POPIS GRAFIKONA

Grafikon 1: Prodaja artikala kroz 2014. godinu .....	22
Grafikon 2: Kumulativni udio.....	24