Upravljanje zalihama u poduzeću Biovega

Rebernišak, Maja

Undergraduate thesis / Završni rad

2021

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University North / Sveučilište Sjever**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:122:357485

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-28**

Repository / Repozitorij:

University North Digital Repository

Sveučilište
Sjever

Završni rad br. 495/TGL/2021

Upravljanje zalihama u poduzeću Biovega d.o.o.

Maja Rebernišak, 3289/336

Varaždin, rujan 2021.

Sveučilište
Sjever

Tehnička i gospodarska logistika

Završni rad br. 495/TGL/2021

Upravljanje zalihama u poduzeću Biovega d.o.o.

Student

Maja Rebernišak, 3289/336

Mentor

dr.sc. Davor Grgurević

Varaždin, rujan 2021.

Prijava završnog rada

Definiranje teme završnog rada i povjerenstva

ODJEL: Odjel za logistiku i održivu mobilnost

STUDIJ: preddiplomski stručni studij Tehnička i gospodarska logistika

PRISTUPNIK: MAJA REBERNIŠAK | JMBAG:

DATUM: | KOLEGIJ: GOSPODARSKA LOGISTIKA 3

NASLOV RADA: UPRAVLJANJE ZALIHAMA U PODUZEĆU "BIOVEGA"

NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU: INVENTORY MANAGEMENT IN THE COMPANY "BIOVEGA"

MENTOR: DAVOR GRGUREVIĆ | ZVANJE: VIŠI PREDAVAČ

ČLANOVI POVJERENSTVA:

1. prof.dr.sc. KREŠIMIR BUNTAK, predsjednik povjerenstva
2. pred. PETRA TIŠLER, član povjerenstva
3. dr.sc. DAVOR GRGUREVIĆ, mentor
4. pred. BOJAN PREMUŽIĆ, zamjenski član
5.

Zadatak završnog rada

RADNI: 495/TGL/2021

OPIS:

U ovom završnom radu pozornost je stavljena na upravljanje zalihama s posebnim osvrtom na taj proces u društvu "BIOVEGA".

- u ovom završnom radu potrebno je obraditi svrhu i pojam zaliha, vrstu zaliha i troškove vezane za zalihe nabavu te prikazati tok razvoja nabave.
- isto tako potrebno je obraditi metode određivanja optimalnih količina zaliha.
- potrebno je pojasniti metode upravljanja zalihama, kao načinu upravljanja zalihama u poduzeću "Biovega".

ZADATAK URUČEN: 06. 09. 2021. | POTPIS MENTORA

REPUBLIKA HRVATSKA
SVEUČILIŠTE SJEVER
PRIVATNICA SVEUČILIŠTE SJEVER

Predgovor

Zahvaljujem se svojem mentoru na ukazanoj pomoći i savjetovanju prilikom izrade završnog rada, kao i svim profesorima i asistentima na pruženom znanju kroz ovih godina studiranja.

Zahvaljujem se svojoj obitelji i prijateljima na motiviranosti, pruženoj potpori i pomoći tijekom studiranja.

Također se zahvaljujem svim svojim kolegicama i kolegama bez kojih cijeli tijek studiranja ne bi prošao ovako lako i zabavno.

Sažetak

Cilj izrade ovog završnog rada jest pobliže se upoznati sa zalihama robe, kako ih optimizirati uz najmanje troškova, kako njima upravljati, koje su vrste zaliha, koji su troškovi vezani uz zalihe, koji su modeli upravljanja zalihama i mnogo drugo. Ciljevi su pojašnjenji i obrađeni prvo općenito i nakon toga u konkrentom primjeru kroz poslovanje poduzeća Biovega . Upravljanje zalihama je jedno od glavnih aktivnosti s kojima se poduzeće susreće. Bez nabavne funkcije i samog procesa, poduzeće ne bi moglo ispunjavati postavljene ciljeve, o čemu ovisi daljnja proizvodnja i prodaja. Kako bi nabava funkcionalno djelovala bitno je postaviti si cilj te detaljan plan nabave, proizvodnje i prodaje. Isto tako, još jedan bitan segment je istraživanje tržišta (potreba potrošača) i predviđanje prodaje. Od velike važnosti su i metode određivanja optimalnih količina zaliha, kao i modeli upravljanja zalihama. Metode poput ABC analize, XYZ analize ili unakrsne ABC i XYZ analize omogućuju nam da razlikujemo bitno od nebitnog, odnosno da razlikujemo proizvode koji su više prodavaniji od onih koji su manje, te onima koji su najprodavaniji posvetimo više vremena, kontrole, temeljite pripreme naručivanja.

Ključne riječi: upravljanje zalihama, troškovi zaliha, metode određivanja optimalnih količia zaliha, modeli upravljanja zalihama

Summary

The main goal of this final paper is to get informed with inventories of goods, how to optimize them at the lowest cost, how to manage them, what types of inventories exist, what are the costs associated with inventories, what are the models of inventory management and much more. The objectives are clarified and processed first in general and then in a concrete example through the business of Biovega. Inventory management is one of the main activities that a company faces. Without the procurement function and the process itself, the company would not be able to meet the set goals, on which further production and sales depend. In order for procurement to function functionally, it is important to set a goal and a detailed plan for procurement, production and sales. Also, another important segment is market research (consumer needs) and sales forecasting. Methods for determining optimal inventory quantities, as well as inventory management models, are also of great importance. Methods such as ABC analysis, XYZ analysis or cross ABC and XYZ analysis allow us to distinguish the important from the irrelevant, ie to distinguish products that are better sold than those that are less, and to devote more time, control, thorough order preparation to those who are best sold.

Keywords: inventory management, inventory costs, methods for determining optimal inventory quantities, inventory management models

Popis korištenih kratica

EOQ – Economic Order Quantity (ekonomična količina nabave)

MRP I – Material Requirement Planning (planiranje materijalnih potreba)

MRP II – Manufacturing Resource Planning (planiranje materijalnih resursa)

DRP – Distribution Resource Planning (planiranje resursa distribucije)

ERP – Enterprise Resource Planning (planiranje resursa poduzeća)

JIT – Just In Time (točno na vrijeme)

Sadržaj

1. Uvod 1

1.1. Problem i predmet istraživanja 1

1.2. Radna hipoteza 1

1.3. Svrha i cilj istraživanja 2

1.4. Znanstvene metode 2

1.5. Struktura završnog rada 2

2. ZALIHE 3

2.1. Svrha i pojam zaliha 3

2.2. Vrste zaliha 4

2.2.1. Minimalne zalihe 5

2.2.2. Maksimalne zalihe 5

2.2.3. Optimalne zalihe 6

2.2.4. Prosječne zalihe 7

2.2.5. Sigurnosne zalihe 7

2.2.6. Špekulativne zalihe 7

2.2.7. Sezonske zalihe 8

2.2.8. Nekurentne zalihe 8

3. TROŠKOVI VEZANI UZ ZALIHE 9

3.1. Troškovi nabave 9

3.2. Troškovi skladištenja 9

3.3. Troškovi nedostatka zaliha 10

4. METODE ODREĐIVANJA OPTIMALNIH KOLIČINA ZALIHA 12

4.1. ABC analiza 12

4.2. XYZ analiza 15

4.3. Unakrsna ABC i XYZ analiza 17

5. MODELI UPRAVLJANJA ZALIHAMA 19

5.1. Tradicionalni modeli upravljanja zalihama 20

5.1.1. Ekonomična količina narudžbe (EOQ) 20

5.1.2. Kontinuirano popunjavanje zaliha 22

5.1.3. Periodično popunjavanje zaliha 23

5.2. Suvremeni modeli upravljanja zalihama 24

5.2.1. Planiranje materijalnih potreba (MRP I) 25
5.2.2. Planiranje materijalnih resursa (MRP II) 26
5.2.3. Planiranje resursa distribucije (DRP) 27
5.2.4. Planiranje resursa poduzeća (ERP) 28
5.2.5. Sustav „Just-In-Time“ (JIT) 30
6. UPRAVLJANJE ZALIHAMA U PODUZEĆU BIOVEGA D.O.O. 32
6.1. Linije proizvoda tvrtke Biovega d.o.o. 32
6.2. Istraživanje tržišta i planiranje nabave 34
6.3. Proces nabave tvrtke Biovega d.o.o. 34
6.4. ABC analiza 35
6.5. Troškovi upravljanja zalihama 36
6.6. Proces skladištenja zaliha 36
7. ZAKLJUČAK 38
Literatura 41
Popis slika 43
Popis tablica 44

1. Uvod

Kroz završni rad će se analizirati i prikazati metode optimalne količine zaliha, tj, kako na najbolji i najefikasniji način upravljati zalihama, uz minimalne troškove. Završni rad je podijeljen na na teorijski i na praktični dio. U teorijskom dijelu su opisane zalihe, troškovi zaliha, metode upravljanja zalihama, a u praktičnom dijelu upravljanje zalihama u na primjeru tvrtke Biovega d.o.o. U nastavku je objašnjen problem i predmet istraživanja, svrha i cilj istraživanja, znanstvene metode te struktura ovog završnog rada.

1.1. Problem i predmet istraživanja

Problem ovog završnog rada je utjecaj zaliha na troškove poduzeća te optimiziranje zaliha kako bi se upravo nepotrebni troškovi poduzeća smanjili. Bez zaliha, opskrbni lanac ne bi pravilno funkcionirao te su upravo one glavno sredstvo cijelog poslovnog procesa. Bitno je da svako poduzeće ima postavljen cilj svog poslovanja, te da sa svojim timom dođe do zaključka koju metodu ili model upravljanja zalihama primijeni.

Predmet ovog rada je približno shvatiti svrhu i važnost zaliha te metode određivanja optimalnih količina zaliha.

1.2. Radna hipoteza

Primjenom metoda i modela upravljanja zalihama postiže se efikasnije upravljanje zalihama, što dovodi do smanjenja troškova te boljim poslovanjem poduzeća u vidu boljeg planiranja i organiziranja proizvodnje i prodaje, a samim time i povećanje konkurentnosti poduzeća

1.3. Svrha i cilj istraživanja

Svrha ovog rada je pobliže približiti značaj zaliha sebi i ostalima, malo više ući u tematiku samih zaliha, metodama i modelima upravljanja, kao i troškovima koji se javljaju prilikom držanja zaliha.

Upravo je cilj ovog završnog rada ukazati na važnost pravilnog upravljanja i optimiziranja zaliha u opskrbnom lancu.

1.4. Znanstvene metode

Za izradu ovog završnog rada korišteni su podaci iz knjiga, internetskih stranica i članaka, odnosno, provedena je destop analiza sekundarnih izvora podataka. Dok za izradu praktičnog dijela korišteni su podaci dobiveni iz intervjua sa zaposlenicima tvrtke Biovega d.o.o.

1.5. Struktura završnog rada

Ovaj rad čini sedam međusobno povezanih cjelina, od kojih je prva cjelina uvod, odnosno unaprijed predstavljanje cijele tematike,problema i predmeta istraživanja, te svrhe i cilj istraživanja. Druga se cjelina odnosi na definiciju samih zaliha, svrhu i cilj zaliha i vrste zaliha. Treća cjelina govori o troškovima vezanih uz zalihe, odnosno troškovima nabave, skladištenja i troškovima nedostatka zaliha. Četvrta cjelina podijeljena je na metode određivanja optimalnih količina zaliha, a to su ABC analiza, XYZ analiza te unakrsna ABC i XYZ analiza, dok peta cjelina govori o modelima upravljanja zalihama, podijeljeni na tradicionalne i suvremene modele upravljanja zalihama. Šesta cjelina odnosi se na praktični dio, a govori o upravljanju zalihama u poduzeću Biovega d.o.o. I na kraju sedma cjelina završava zaključkom, te nakon toga popisom literature, slika i tablica.

2. ZALIHE

Gotovo svakoj tvrtki, bilo proizvodnoj ili trgovačkoj, potrebna je određena količina zaliha. Potreba za zalihama je nužna, najčešće zbog toga što je potražnja na tržištu promjenjiva. Bilo bi idealno kada bi proizvođači mogli predvidjeti potražnju i proizvesti samo potrebnu količinu dobara, tako bi se ujedno rješili i nepotrebnih troškova čuvanja zaliha. Praćenju zaliha trebalo bi dati veći značaj, s obzirom na to da na njih ulazi veliki dio sredstava koji se mogu uložiti u neku drugu namjenu.

2.1. Svrha i pojam zaliha

Pod zalihama robe podrazumijeva se količina robe (materijal, vlastiti proizvodi, poluproizvodi i gotovi proizvodi), koja je akumulirana (uskladištena) radi kontinuiranog (trajnog) opskrbljivanja vremenski i prostorno bliže ili daljnje proizvodne ili osobne potrošnje.[1] Unutar logističkog sustava postoje različite vrste zaliha, a to su: zalihe sirovina i materijala, zalihe poluproizvoda, zalihe dijelova, zalihe gotovih proizvoda i zalihe trgovinske robe.

Jedno od važnijih razloga držanja zaliha je osiguranje kontinuiteta proizvodnje, odnosno prodaje kako ne bi došlo do neočekivanih zastoja, odnosno kako bi se osiguralo normalno poslovanje, zbog toga je bitno držati odgovorajaću količinu zaliha robe. U slučaju nabave velike količine robe može doći do povećanja troškova te do potrebe za kupnjom ili najmom većeg skladišta, i mnogi drugi troškovi. Dok u slučaju nabave premalih zaliha može doći do prekida proizvodnje, povećanja troškova i smanjenja vlastitih prihoda.

Cilj je da zalihe budu što manje po obujmu, kako bi se što manje financijskih sredstava vezalo u zalihe i kako bi se zalihe proizvodnjom, prodajom i naplatom potraživanja što prije pretvorile u financijska sredstva potrebna za novi krug procesa poslovanja.[2]

Svrha držanja zaliha je sljedeća:[3]

- zaštiti poslovanje i proizvodnju u uvjetima neizvjesnosti,
- omogućiti ekonomičnu nabavu i proizvodnju,
- pokriti objektivno prisutne promjene u ponudi i potražnji,
- omogućiti tok materijala unutar proizvodnog, odnosno poslovnog sustava.

2.2. Vrste zaliha

Zalihe robe na skladištu se mogu klasificirati prema:

- vrsti robe koja se skladišti,
- stvarnoj i planiranoj količini.

Prema vrsti robe koja se skladišti, razlikuju se:

- zalihe sirovina i materijala,
- zalihe dijelova i poluproizvoda,
- zalihe gotovih proizvoda.

S obzirom na planirani normativ, stanje, motiv i potrebu za kontinuiranim odvijanjem procesa proizvodnje, odnosno prodaje, zalihe se mogu podijeliti na:[4]

- minimalne,
- maksimalne,
- optimalne,
- prosječne,
- sigurnosne,
- špekulativne,
- sezonske,
- nekurentne.

2.2.1. Minimalne zalihe

Minimalne zalihe predstavljaju najmanju količinu robe koja je potrebna kako bi se zadovoljila potreba poduzeća i kupaca. Ukoliko bi došlo do manjka robe u skladištu, mogao bi se ugroziti proces proizvodnje, odnosno cjelovita opskrba potrošača. Potrebu za držanjem minimalnih zaliha mogu imati proizvodna ili trgovačka poduzeća, gdje je potrošnja redovna i nepromjenjiva. Osim toga, bitno je da takvo poduzeće ima pouzdane dobavljače, kako bi u bilo kojem trenutku mogli računati na njih po pitanju redovite isporuke robe. Kako bi se utvrdila minimalna količina zaliha, potrebno je utvrditi dnevnu potrošnju ili prodaju robe i rokove nabave.

Formula za izračun minimalnih zaliha glasi:[3]

$$Z_{min} = Q_{dn} * V_{nab} \quad \text{ili} \quad Z_{min} = \frac{Qgod * Vnab}{D}$$

Gdje je:

Q_{dn} = dnevna (prosječna) potrošnja

Q_{god} = godišnja (prosječna) potrošnja

V_{nab} = vrijeme nabave

D = broj radnih dana u godini

2.2.2. Maksimalne zalihe

Maksimalne zalihe predstavljaju najveću dopuštenu granicu količine zaliha robe u skladištu iznad koje se ne smije nabavljati roba u određenom razdoblju jer je ekonomski štetno za poduzeće. Potrebu za držanjem maksimalnih zaliha imaju poduzeća kod kojih su proizvodnja ili narudžbe kupaca tijekom godine promijenjiva, te se time poduzeća politikom držanja maksimalnih zaliha osiguravaju od moguće nestašice robe.

Formula za izračun maksimalne količine zaliha glasi:[3]

$$Z_{max} = \frac{Vrijednost\ najveće\ planirane\ prodaje}{dani\ odabranog\ razdoblja} * norma\ dani$$

gdje je:

Z_{max} = maksimalna količina zaliha

2.2.3. Optimalne zalihe

Optimalne zalihe predstavaljaju optimalnu količinu robe u skladištu koja osigurava redovitu proizvodnju i opskrbu potrošača uz minimalne troškove skladištenja i naručivanja robe. To je ujedno i razlog zbog čega su optimalne zalihe najpoželjnije i najekonomičnije.

Formula za izračun optimalnih količina zaliha glasi:[3]

$$Z_{opt} = (P+R_1) * (V+R_2)$$

gdje je:

Z_{opt} = normativ optimalne zalihe gotovih proizvoda izražen u vrijednosti,

P = dnevna ili mjesečna planska prodaja gotovih proizvoda izražene u količini ili vrijednosti (planska cijena proizvoda/robe),

R_1 = rezerva kojom se na temelju procjene povećava dnevna ili mjesečna planska prodaja gotovih proizvoda uslijed podbačaja plana proizvodnje te povećanog škarta ili loma gotovih proizvoda,

V = normirani broj dana ili mjeseci između vremena naručivanja i isporuke,

R_2 = rezerva kojom se na temelju procjene povećava normirani broj dana ili mjeseci zbog izuzetnih teškoća u isporuci, odnosno otpremi robe.

2.2.4. Prosječne zalihe

Prosječne zalihe čini prosjek stanja zaliha robe tijekom određenog vremenskog razdoblja, najčešće godine.

Formula za izračun prosječnim zaliha glasi:[3]

$$Z_{prosjecna} = \frac{\frac{1}{2}*(Z1)+(Z2)+(Z3)+(Z4)+\cdots+(\frac{1}{2}*Zn)}{n-1}$$

gdje je:

$Z_{prosjecna}$ =prosječne zalihe

Z_1, Z_2, Z_3, Z_4, Z_n = prosječne zalihe u intervalima

n = boj prosječnih zaliha koje su obuhvaćene u izračunu.

2.2.5. Sigurnosne zalihe

Sigurnosne zalihe predstavljaju onu količinu robe u skladištu koja se drži radi osiguranja od nepredviđenih promjena u potražnji ili ponudi robe na tržištu. Takva dodatna količina zaliha, dodatak je redovitim zalihama potrebnih radi zadovoljavanja prosječne potražnje.

2.2.6. Špekulativne zalihe

Špekulativne zalihe su zalihe koje se ne nabavljaju zbog nestašice robe ili radi zadovoljavanja trenutne potražnje, već upravo zbog kupovine zaliha po nižoj cijeni, dok se očekuje rast cijene u budućnosti. Cilj nabavljanja špekulativnih zaliha je zaraditi što više uz kupovinu veće količine zaliha kada je jeftinija i prodati je kada poskupi, zbog toga što se troškovi, koji nastaju tijekom kupovine špekulativnih zaliha vraćaju tijekom određenog razdoblja.

2.2.7. Sezonske zalihe

Sezonske zalihe su količina robe u skladištu koja se prikuplja tijekom godine s razlogom da omogući potpunu opskrbljenost tržišta u vrijeme povećane potražnje, tj.u sezoni. Primjer tome su kupaći kostimi, božićni asortiman, kaputi, poljoprivredni proizvodi i sl. Proizvođači i trgovci brinu o tome da sezonske zalihe nabave prije početka same sezone te im je cilj prodati što više do kraja sezone.

2.2.8. Nekurentne zalihe

Nekurentne zalihe su zalihe koje karakterizira vrlo mali koeficijent obrtaja. To je najčešće roba loše kvalitete, previsoke cijene, pogrešne procjene, koju karakterizira loša prodaja. Razlog može biti i zastarjelost, kvarljivost, lom i sl. Takva roba se najčešće ukloni iz prodaje ili im se snizi cijena kako bi se što brže rasprodale. Proizvođači i trgovci ovim zalihama pridaju posebnu pozornost kako bi ih na vrijeme uklonili, a to najčešće utvrđuju godišnjim inventurama.

3. TROŠKOVI VEZANI UZ ZALIHE

Prilikom naručivanja zaliha postavlja se pitanje kada i koliko naručiti, te koja je optimalna količina zaliha. Pritom je bitno da se poduzeće vodi po principu optimalne politike upravljanja zaliha, uz minimalne troškove naručivanja i držanja zaliha. Problemi koji otežavaju pronalaženje optimalne politike upravljanja zalihama su: nepredvidljivost potražnje, kašnjenje isporuke, nepouzdani dobavljači, veliki broj artikala i sl.

Tri su opće vrste troškova važne pri određivanju politike zaliha, a ona su sljedeća[5]:

- troškovi nabave,
- troškovi skladištenja,
- troškovi nedostatka zaliha.

3.1. Troškovi nabave

Troškovi vezani uz nabavu dobara mogu se podijeliti na troškove naručivanja robe i troškove dostave. Troškovi procesa nabave smatraju se fiksnim troškovima, bez obzira na količinu nabavljene robe, a oni uključuju troškove izrade, troškove pokretanja proizvodnog procesa, troškove procesuiranja narudžbe kroz odjele financija i nabave. Troškovi dostave i prijama robe smatraju se varijabilnim troškovima, ovisno o veličini narudžbe.

3.2. Troškovi skladištenja

Troškovi skladištenja odnose se na troškove držanja robe, a ovakvi troškovi ovise o visini zaliha koja se drži u skladištu, odnosno kako raste količina zaliha, tako se i povećavaju troškovi skladištenja.

Ti se troškovi mogu podijeliti u četiri skupine, a to su:[5]

- troškovi prostora,
- kapitalni troškovi,
- troškovi usluga,

- troškovi rizičnosti držanja zaliha.

Troškovi prostora uključuju troškove izgradnje skladišta i održavanja objekta, troškove kupnje, amortizacije i sl. Troškovi prostora uveliko ovise i o tome posjeduje li tvrtka vlastito skladište ili ga drži pod najmom. Prema tome, cijena najma formira se na temelju veličine prostora i količine držanja zaliha. Ukoliko tvrtka posjeduje vlastito skladište, tada se troškovi prostora određuju prema potrošnji struje i grijanja, kao i troškovi gradnje i opreme za skladištenje.

Troškovi kapitala odnose se na količinu novca uloženog u zalihe. Taj trošak može predstavljati i više od 80% ukupnog troška skladištenja, međutim ipak je taj trošak najmanje opipljiv i najsubjektivniji je od svih elemenata troškova skladištenja.[5]

Troškovi usluga podrazumijevaju osiguranje objekta, kako bi poduzeće zaštitilo zalihe od gubitaka uzrokovanih vatrom, olujom ili krađom.

Troškovi rizičnosti držanja zaliha povezani su sa propadanjem robe, krađom, oštećenjem ili zastarjelošću. Ovakva vrsta rizičnosti može dovesti do potpunog gubitka robe u slučaju krađe, dok u slučaju zastarjevanja ili oštećenja, roba ne može više biti prodana po prvotnoj cijeni.

3.3. Troškovi nedostatka zaliha

Troškovi nedostatka zaliha nastaju u trenutku kada je dobivena narudžba kupca, a ona se ne može ispuniti zbog nedostatka robe u zalihama. U trenutku nedostatka zaliha u skladištu može doći do sljedećih situacija:

- zastoj u proizvodnji,
- kupac otkazuje narudžbu i naručuje od drugog dobavljača,
- kupac otkazuje narudžbu bez namjere da više naručuje od istog dobavljača.

U slučaju nedostatka zaliha i neizvršene narudžbe, kupac može odlučiti hoće li pričekati da roba bude ponovno dostupna, što je jako rijetki slučaj, osim u slučaju da kupac ima povjerenja u tvrtku i spreman je pričekati. Osim toga, može doći do odluke da kupac otkazuje narudžbu i u tom trenutku uzima robu od drugog dobavljača, dok je najveći rizik nedostatka zaliha otkazivanje narudžbe kupca bez namjere da više naručuje robu od istog dobavljača. Upravo zbog ovog razloga, bitno je da poduzeća posjeduju određenu količinu zaliha. Osim toga, postoje i mnogi drugi razlozi za držanje zaliha, a to su:

- dostupnost proizvoda u traženo vrijeme i u traženim količinama,
- neutraliziranje troškova prijevoza, odnosno smanjenje troškova u vidu transporta zbog smanjene potrebe za naručivanjem,
- dobivanje popusta na količinu,
- držanje zaliha u slučaju neplaniranih i neočekivanih promjena (porast potražnje, prirodne nepogode i sl.).

4. METODE ODREĐIVANJA OPTIMALNIH KOLIČINA ZALIHA

S obzirom da postoji velika količina artikala, a u nekim trgovačkim poduzećima i po nekoliko tisuća vrsta artikala, bitno je utvrditi potrebnu količinu, učestalost potrošnje/prodaje za proizvodom, rizike opskrbe i sl. Upravo zbog tog razloga bitno je razlikovati svaku vrstu proizvoda te koristiti različite postupke i sustave nabavljanja. Osim toga, kako bi razlikovali bitno od nebitnog, zalihe se klasificiraju prema razredima, a time se istovremeno smanjuju troškovi i povećava usluga kupcima. Kako bi poduzeće odredilo optimalnu količinu zaliha, koristi se sljedećim metodama određivanja optimalnih količina zaliha, a to su: ABC analiza, XYZ analiza te unakrsna ABC i XYZ analiza.

4.1. ABC analiza

ABC analiza omogućuje razvrstavanje materijala u tri skupine na temelju odnosa vrijednosti potrošnje/zaliha/prodaje i broja vrsta materijala. Naziva se i Pareto analiza, jer se temelji na saznanjima do kojih je došao talijanski ekonomist i sociolog Vilfredo Pareto.[6]

Pareto analiza ukazuje kako 80% uspjeha proizlazi od samo 20% aktivnosti. Upravo zbog ovog razloga je razvijena ABC analiza, kako bi se odredio redoslijed ekonomskog značenja, odnosno kako bi se razlikovali bitni artikli od nebitnih. Cilj toga je da se artikli razvrstaju u tri skupine (A, B, C) prema udjelu u ukupnoj potrošnji, kako bi se smanjili nepotrebni troškovi. Skupina A ima visoku vrijednost u poslovanju tvrtke, te upravo zbog toga zahtjeva veliku pažnju i kontrolu. Bitno je odabrati optimalnu politiku upravljanja zalihama za ovu skupinu artikala, zbog toga što u slučaju nedostatnih zaliha tvrtka može pretrpjeti velike gubitke. Malo manju pažnju i kontrolu zahtjeva skupina B, dok se skupina C može gotovo i zanemariti zbog toga što utječu na mali udio prihoda poduzeća.

U postupku ABC analize posljednji je korak klasifikacija materijala u skupine A, B i C. Na temelju niza istraživanja u praksi dobiveni su ovi odnosi vrijednosti i broja vrsta materijala u pojedinim skupinama:

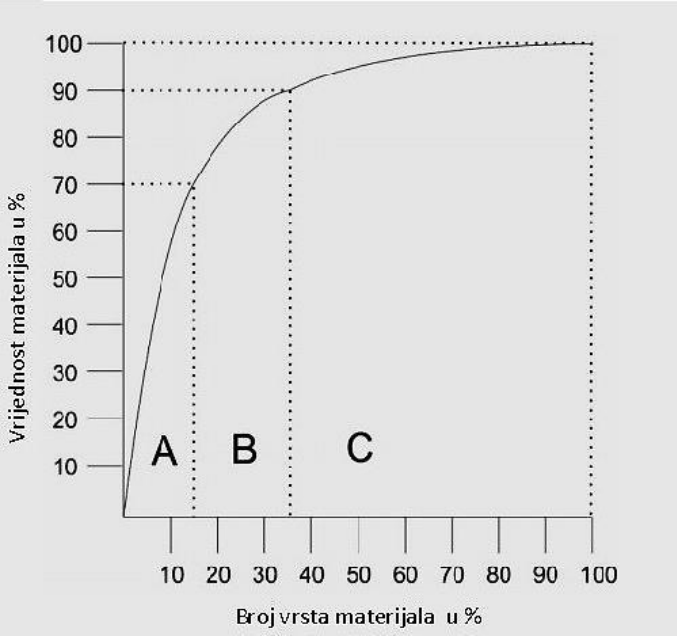
Tablica 1: Odnos vrijednosti i broja vrsta materijala u pojedinim skupinama

Skupina materijala	Udio u vrijednosti ukupnih potreba/potrošnje/zaliha	Udio u ukupnom broju vrsta materijala
A	40-80%	5-25%
B	20-40%	20-40%
C	5-20%	40-75%

Izvor: V. Ferišak, Nabava: Politika – Strategija – Organizacija – Managment, 2. aktualizirano i dopunjeno izdanje, Zagreb, 2006.

Rezultati razvrstavanja u skupine A, B i C najčešće se prikazuju grafički u obliku tzv. Lorenzove krivulje, koja je prikazana na slici 1.

Slika 1: Grafički prikaz rezultata ABC analize



Izvor: V. Ferišak, Nabava: Politika – Strategija – Organizacija – Managment, 2. aktualizirano i dopunjeno izdanje, Zagreb, 2006.

Slika br. 1 prikazuje da 15% vrsta materijala ima u vrijednosti ukupne potrošnje materijala udio od 70% (u tu skupinu spada A grupa proizvoda), da 20% od ukupnog broja vrsta materijala ima u ukupnoj vrijednosti potrošnje materijala udio od 20% (materijali

skupine B), da 65% vrsta materijala ima udio u ukupnoj vrijednosti potrošnje svega 10% (materijali skupine C). [6]

Postupak provedbe ABC analize odvija se u tri faze:[3]

1. faza: obuhvat podataka o godišnjim potrebama ili potrošnji materijala u zadnjih 12 mjeseci prema vrstama i izračunavanje vrijednosti potreba/potrošnje množenjem količina pojedinih materijala s njihovim planskim ili prosječnim nabavnim cijenama,

2.faza: sortiranje materijala u padajućem slijedu prema vrijednosti godišnjih potreba/potrošnje te izračunavanje postotnog udjela vrijednosti pojedinog materijala u ukupnoj vrijednosti godišnjih potreba/potrošnje i kumuliranje postotnih udjela,

3. faza: usporedba kumulativnih postotnih udjela vrijednosti godišnje potrebe/potrošnje i postotnog udjela broja vrsta, na temelju čega možemo odrediti skupine A, B i C za svaki materijal kojoj skupini pripada.

Svrha primjene ove metode je uspostavljanje djelotvornog sustava kontrole i upravljanja predmetima iz okvira nabavnog, prodajnog i skladišnog poslovanja provođenjem različitih postupaka radi postizanja što veće ekonomičnosti i produktivnosti poslovanja.[7]

Pomoću ABC analize se dakle svrstavaju materijali u skupine od kojih svaka ima različito značenje i važnost za poslovanje. Prema toj važnosti se određuje koliko često možemo određivati kontrole i analize za svaku pojedinu kategoriju zaliha. S obzirom da svi artikli nemaju jednaku važnost, ne možemo im pridavati jednako vrijeme koje ćemo potrošiti na njihovu analizu i naručivanje. Upravo zbog toga nam pomaže ABC analiza da se koncentriramo na samo najvažnije artikle te definiramo različite pristupe i kontrolu za svaku grupu.

Skupina A, kao najvažnija skupina u kategoriji, zahtjeva najveću pažnju i kontrolu. Stoga je poželjno da se za materijale skupine A provode istraživanja tržišta kako bi utvrdili zainteresiranost kupca za ovu vrstu artikla. Osim toga, bitno je napraviti temeljitu organizaciju i pripremu naručivanja materijala te izabrati pouzdane dobavljače.

S materijalima skupine B može se gotovo jednako upravljati kao i sa materijalima skupine A, no samo ukoliko nabava nije preopterećena poslom. Za ovu skupinu je potrebna samo rutinska kontrola te se zbog toga posvećuje veća pažnja na skupinu A.

Za materijale skupine C nije potrebno pridavati veliku pažnju te ih poželjno analizirati na periodičnoj bazi. Što se tiče upravljanja i naručivanja ove vrste materijala, potrebno je što više pojednostaviti procese naručivanja. Ukoliko poduzeće ima dovoljno skladišnog prostora, postoji mogućnost za naručivanje zaliha na godišnjoj razini, ili u potpunosti eliminiranjem držanja ove skupine zaliha u skladištu te organizirati isporuku izravno na mjesto potrošnje. Time bi zaposlenici trošili manje vremena na upravljanje materijalima skupine C i više se posvetili materijalima skupine A.

4.2. XYZ analiza

Kako bi se u potpunosti interpretirali dobiveni rezultati ABC analize, bitno je provesti XYZ analizu. XYZ analiza je potrebna zbog daljnjih odluka i postupaka kod upravljanja zalihama. ABC analiza je bazična tehnika za upravljanje opskrbnim lancem i primarna je tehnika za analizu i upravljanje zalihama. XYZ analiza, s druge strane, omogućuje da obavimo sljedeći korak u analizi zaliha.[8] To je sekundarna metoda koja nam govori o stabilnosti potražnje za proizvodima.

XYZ analiza je, dakle, metoda koja obuhvaća i drugu dimenziju zaliha i artikala koju čine, a to je varijabilnost potražnje pojedinih artikala. Svrha primjene ove klasifikacije je uspostavljanje djelotvornog (optimalnog) sustava nabavnog, prodajnog i skladišnog poslovanja radi smanjenja troškova zaliha, nabave i skladišta.[9]

U XYZ analizi artikli se svrstavaju u tri skupine:

- U skupinu X ulaze artikli koji se kontinuirano troše, odnosno čine ih artikli s malim odstupanjima u potrošnji (do 10%). Upravo zbog toga što artikli iz skupine X odstupaju od prosječne potrošnje, može se lako prognozirati buduća potrošnja, te je ova skupina karakteristična da se njihova prodaja značajno ne mijenja tijekom godine. Artikli s ove skupine mogu se uvijek držati na zalihi i bitno je voditi računa o tome da ih uvijek ima dovoljno na zalihi.

- U skupinu Y ulaze artikli koji se diskontinuirano troše, odnosno njihova potrošnja može oscilirati u pojedinim vremenskim razdobljima i do 25%. Zbog toga što se njihova potrošnja mijenja kroz vrijeme, teže je dobiti preciznu prognozu potrošnje ove skupine artikala.
- U skupinu Z ulaze artikli s odstupanjima većim od 25%. To su artikli koji se povremeno troše pa se gotovo ne može spoznati trend potrošnje.

U postupku provedbe XYZ analize prvo je potrebno istražiti koeficijent varijacije potrošnje (V) pojedinih artikala. Granice pojedinih skupina možemo izraziti simbolički:[6]

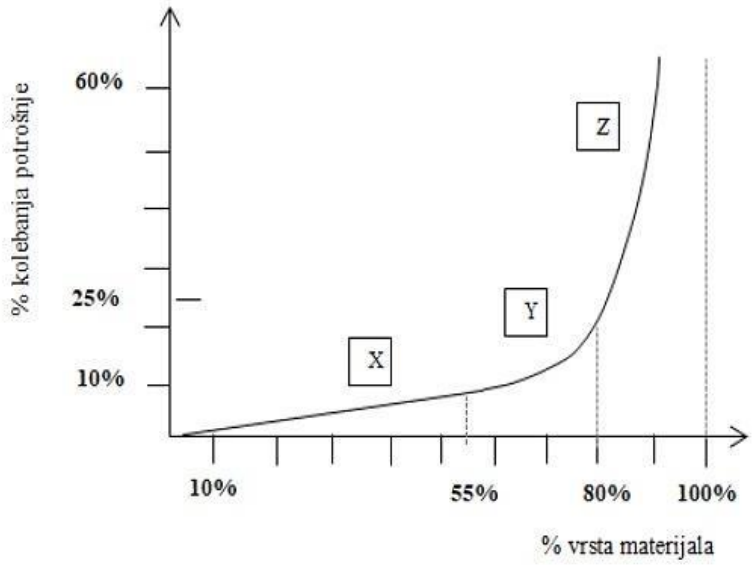
$X{:}V \in [0\%|10\%]$

$Y{:}V \in [10\%|25\%]$

$Z{:}V \in [25\%|\infty]$

Nakon toga se provede sortiranje artikala prema rastućim koeficijentima varijacije potrošnje, a potom se artikli razvrstavaju u skupine X, Y, Z.

Slika 2: Grafički prikaz rezultata XYZ analize



Izvor: V. Ferišak, Nabava: Politika – Strategija – Organizacija – Managment, 2. aktualizirano i dopunjeno izdanje, Zagreb, 2006.

4.3. Unakrsna ABC i XYZ analiza

Unakrsna ABC i XYZ analiza nam daje potpuniju interpretaciju dobivenih rezultata u ABC i XYZ analizi. Kombinacijom ABC i XYZ analize dobivamo rezultate i skupine artikala koje imaju zajedničke karakteristike jedne i druge analize. Ovakvim načinom kategoriziranja dobijemo devet skupina artikala, prikazane na slici 3, a te skupine su:

- skupina AX, AY, BX,
- skupina AZ, BY, CX,
- skupina BZ, CY i CZ.

Tablica 2: Prikaz rezultata unakrsne ABC i XYZ analize

Stupanj sigurnosti prognoze/ Vrijednost potrošnje/potreba	**Skupina X**	**Skupina Y**	**Skupina Z**
Skupina A	- veliki udio u ukupnoj vrijednosti, - kontinuirana potrošnja, -velika točnost prognoze potreba.	- veliki udio u ukupnoj vrijednosti, - diskontinuirana potrošnja, - srednja točnost prognoze potreba.	- veliki udio u ukupnoj vrijednosti, - povremena potrošnja, - malena točnost prognoze potreba.
Skupina B	- srednji udio u vrijednosti potrošnje, - kontinuirana potrošnja, - velika točnost prognoze potreba.	- srednji udio u vrijednosti, - diskontinuirana potrošnja, - srednja točnost prognoze potreba.	- srednji udio u vrijednosti, - povremena potrošnja, - malena točnost prognoze potreba.
Skupina C	- maleni udio u vrijednosti, - kontinuirana potrošnja, - velika točnost prognoze potreba.	- maleni udio u vrijednosti, - diskontinuirana potrošnja, - srednja točnost prognoze potreba.	- maleni udio u vrijednosti, - povremena potrošnja, - malena točnost prognoze potreba.

Izvor: V. Ferišak, Nabava: Politika – Strategija – Organizacija – Managment, 2. aktualizirano i dopunjeno izdanje, Zagreb, 2006.

Za svaku skupinu artikala potrebno je odrediti specifične strategije nabavljanja i skladištenja.

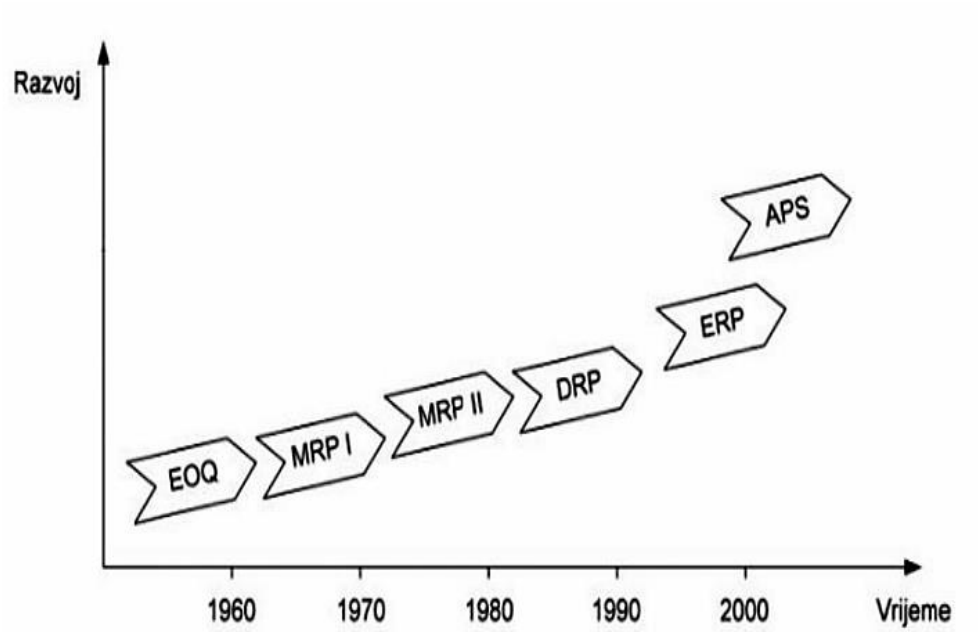
- Skupinama AX, AY i BX potrebno je pridodati veliku pozornost kako bi se postigle što povoljnije nabavne cijene i uz što manje zaliha. Upravo zbog toga je bitno planirati proizvodnju bez zaliha, odnosno sinkronizirati proizvodnju s dobavljačima i ugovoriti JIT (Just In Time) sustav nabavljanja.
- Skupinama AZ, BY i CX potrebno je pridodati malo manju pozornost i organizirati pojedinačnu opskrbu prema potrebama korisnika,
- Skupinama BZ, CY i CZ pridaje se najmanja pozornost, te se ovakvi artikli nabavljaju na godišnjoj razini.

Korištenjem ove analize, kao i ABC i XYZ analize omogućuje nam spoznati kojih zaliha imamo previše, a kojih premalo, odnosno omogućuje nam razlikovati bitnog od nebitnog. Također, daje nam bazu za efikasnije upravljanje zalihama, kao i uvid u bolje planiranje nabavljanja artikala. Analiza omogućuje i uštedu u radu zaposlenika. Cilj je, dakle, usredotočiti se na one proizvode koje donose veću vrijednost potrošnje, a smanjiti vrijeme kontrole onih proizvoda koji imaju malu vrijednost potrošnje, te za njih planirati opskrbu u količinama za jednogodišnju upotrebu ili organizirati isporuku izravno na mjesta potrošnje.

5. MODELI UPRAVLJANJA ZALIHAMA

Problemi koji se javljaju prilikom držanja zaliha su upravo prevelika sredstva koja su uložena u zalihe, a nepotrebno povećavaju troškove i smanjuju likvidnost poduzeća.
Osim toga, brojna poduzeća susreću se sa nepredvidljivošću potražnje na tržištu, velikim brojem artikala, nepouzdanim dobavljačima, dugim vremenom isporuke. U teoriji postoje tradicionalni i suvremeni sustavi upravljanja zalihama, a svaki od njih ima svoje prednosti i mane, no odabir jedne od metoda ovisi o veličini poduzeća i raznim drugim faktorima. Na slici 3 prikazani je razvoj modela upravljanja zalihama, a koje ću detaljnije objasniti u nastavku.

Slika 3: Razvoj modela upravljanja zalihama



Izvor: N. Koprivičanec: Analitički prikaz modela upravljanja zalihama, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, završni rad, 2016.

5.1. Tradicionalni modeli upravljanja zalihama

Prvi model za utvrđivanje optimalne količine narudžbe postavljen je još 1915. godine. Postavio ga je F. Harris, rješavajući optimalnu količinu narudžbe pomoću infinitezimalnog računa.[10]

Tradicionalni model temelji se na sljedećim pretpostavkama:

1. potražnja za robom je ravnomjerna i unaprijed poznata,
2. roba se naručuje po isteku zaliha,
3. ne uzimaju se u obzir nikakva ograničenja (primjerice: veličina skladišta, raspoloživi financijski resursi i sl.).

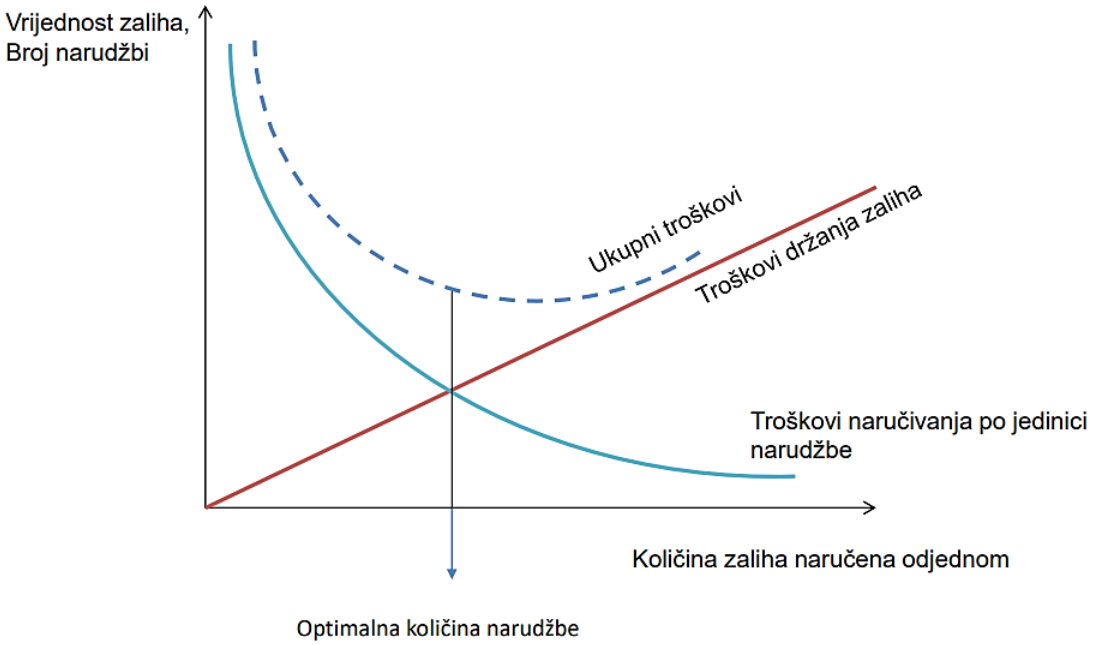
Kod tradicionalnog modela koriste se sljedeće tehnike upravljanja zalihama, a to su:

- ekonomična količina narudžbe (EOQ)
- kontinuirano popunjavanje zaliha
- periodično popunjavanje zaliha.

5.1.1. Ekonomična količina narudžbe (EOQ)

Ekonomična količina nabave EOQ (eng. Economic Order Quantity) predstavlja osnovni model upravljanja zalihama. Takav model upravljanja zalihama temelji se na ekonomičnoj količini narudžbe, koja se naručuje odjednom, sa svrhom da se minimiziraju troškovi upravljanja zalihama. Pod navedene troškove spadaju troškovi držanja zaliha i trokovi naručivanja (prikazani na slici 4) koji se moraju svesti na minimum kako bi se dobila ekonomična (optimalna) količina narudžbe.

Slika 4: Troškovi zaliha



Izvor: D. Dujak, Upravljanje zalihama u trgovini, logistika u trgovini 2017./2018.

Matematički se ovaj prikaz može prikazati:[5]

$$EOQ = \frac{\sqrt{2DS}}{H}$$

gdje je:

EOQ – ekonomična količina naružbe

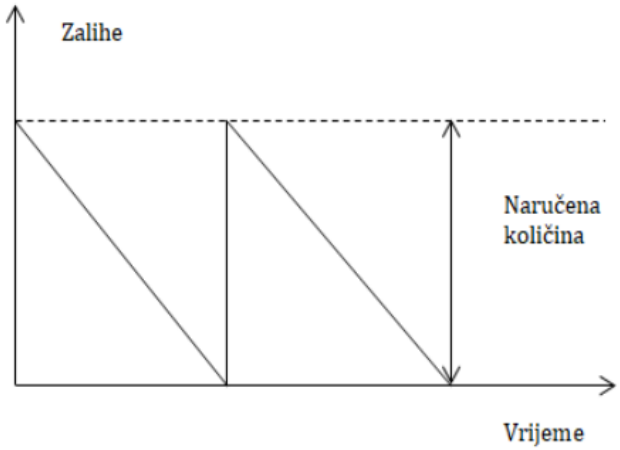
D – ukupna potražnja

S – troškovi naručivanja

H – troškovi držanja zaliha

Ovakav model upravljanja zalihama ukazuje na odnos između troška držanja zaliha i troška naručivanja robe. Optimalna količina narudžbe postoji tamo gdje su dva troška u ravnoteži, a rezultat toga je minimalni ukupni trošak. Prema tome, roba se naručuje po isteku zaliha, odnosno kada stanje robe dođe na nulu, te cijela narudžba dolazi u jednoj isporuci. Količina narudžbe je konstantna, kao i troškovi držanja zaliha i troškovi naručivanja robe.

Slika 5. Linearni model zaliha za EOQ

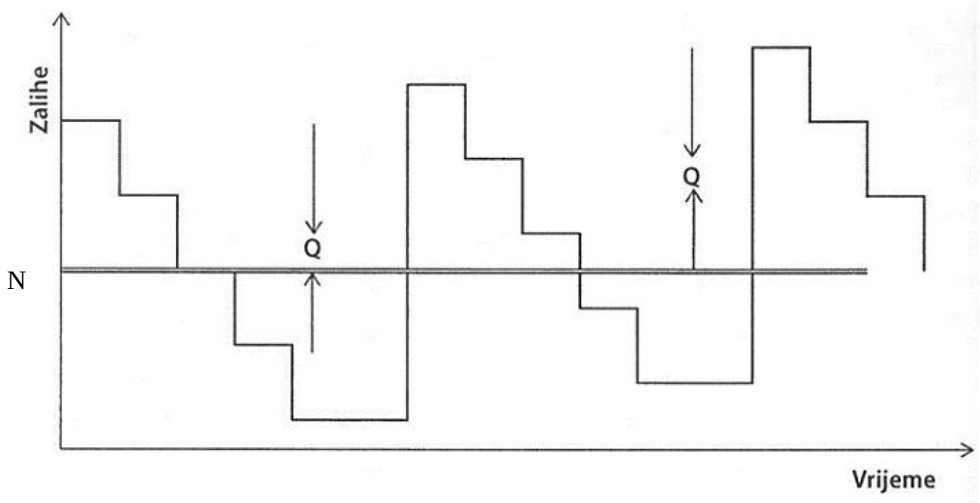


Izvor: D. Čišić, Upravljanje zalihama, Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet u Rijeci, Rijeka 2017.

5.1.2. Kontinuirano popunjavanje zaliha

Kontinuirano popunjavanje zaliha vrši se u fiksnoj količini, svaki put nakon njihova pada na unaprijed utvrđenu razinu. Zalihe se kontinuirano prate i naručuje se kada njihova razina padne na točku ponovnog naručivanja. Ovakav model upravljanja pogodan je za skupe i kritične proizvode kod kojih želimo izbjeći nedostatak zaliha, te za artikle iz A kategorije proizvoda (na temelju ABC klasifikacije).[11] Do razine popunjavanja zaliha dolazi se tako da se zbroje prosječne isporuke robe sa skladišta tijekom određenog vremenskog intervala i sigurnosna zaliha.[12]

Slika 6. Kontinuirano popunjavanje zaliha

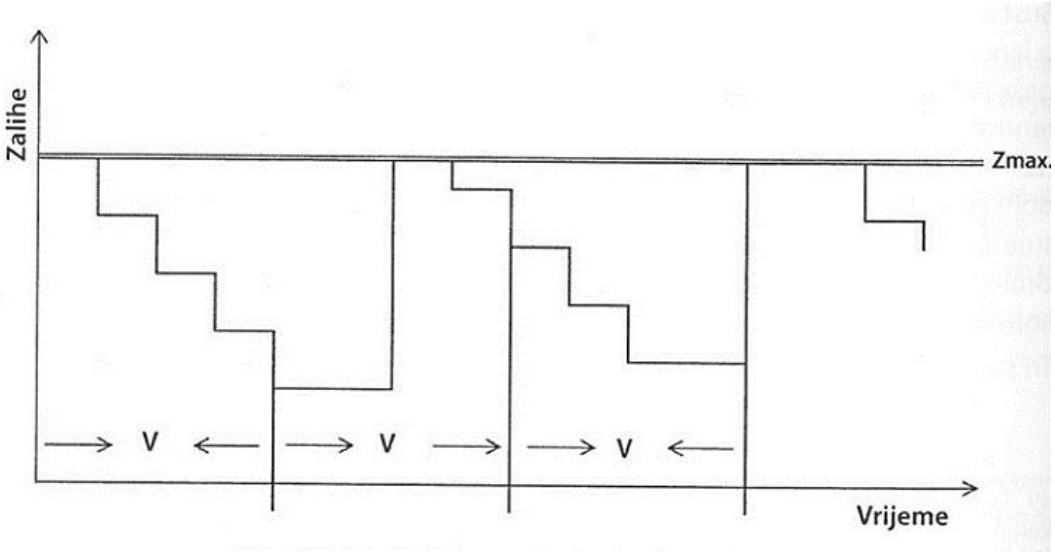


Izvor: K. Rogić, R. Stanković, M. Šafran: Upravljanje logističkim sustavima, Veleučilište Velika Gorica, Velika Gorica, 2012.

5.1.3. Periodično popunjavanje zaliha

Periodično popunjavanje zaliha karakteristično je po tome što se roba naručuje nakon određenog vremenskog perioda (npr. tjedno, mjesečno, tromjesečno i sl.). Razina zaliha se periodično prati te se naručuje količina robe koja nedostaje do maksimalne zalihe.[4] Maksimalne zalihe predstavljaju najveću dopuštenu granicu količine zaliha robe u skladištu iznad koje se ne smije nabavljati roba u određenom razdoblju, odnosno one predstavljaju količinu koja treba pokrivati potražnju i osigurati odgovarajuću rezervu do sljedeće narudžbe.

Slika 7. Periodično popunjavanje zaliha



Izvor: K. Rogić, R. Stanković, M. Šafran: Upravljanje logističkim sustavima, Veleučilište Velika Gorica, Velika Gorica, 2012.

5.2. Suvremeni modeli upravljanja zalihama

Temeljna razlika između tradicionalnog i suvremenog modela upravljanja zalihama je upravo to što se tradicionalni model temelji na popuni zaliha, dok se kod suvremenog modela upravljanja već unaprijed zna plan proizvodnje, odnosno prodaje i da su određeni normativi utroška materijala za svaki proizvod. Temeljni modeli upravljanja zalihama su model planiranja materijalnih potreba (MRP I), planiranje materijalnih resursa (MRP II), planiranje resursa distribucije (DRP), planiranje resursa poduzeća (ERP) i sustav „Just In Time“ (JIT). Ovakvi modeli upravljanja uvode se sve više u tvrtke, upravo zbog lakšeg i efikasnijeg poslovanja.

I tradicionalni i suvremeni modeli upravljanja zalihama imaju za cilj:[4]

- reducirati vrijeme čekanja dobara u skladištu,
- izbjeći statički koncept ponavljanja fiksnih narudžbi,
- izbjeći držanje velike količine sigurnosnih zaliha i uskladiti proizvodnju s potrošnjom.

5.2.1. Planiranje materijalnih potreba (MRP I)

Planiranje materijalnih potreba – MRP I (eng. Material Requirements Planning I) je sustav za planiranje i kontrolu zaliha, proizvodnje i raspoređivanja.[13] Temelji se na planu proizvodnje i normativima utroška materijala. Za primjenu ove metode upravljanja koriste se sofisticirani računalni programi, ili se pomoću posebnih matematičkih metoda planira ili prognozira potrebna količina sirovina, materijala, poluproizvoda i drugih dobara potrebnih za proizvodnju.

Planiranje materijalnih potreba sastoji se od četiri osnovna koraka:[14]

1. evidentiranja, identificiranja i prikupljanja potrebnih zaliha materijala i komponenata koje se nalaze na skladištu,
2. identificiranja dodatnih materijala i komponenti koji su potrebni za proizvodnju nekog proizvoda,
3. zakazivanje njihove pravovremene nabave,
4. proizvodnje nekog proizvoda u odgovarajućoj količini ili vrijednosti.

Model MRP započinje određivanjem količine proizvoda koje kupci potražuju i kada žele da im budu isporučeni. Zatim se određuje plan realizacije i potrebna količina sirovina za proizvodnju traženih proizvoda. Model je struktuiran hijerarhijski te polazi od zadnjeg roka završenog finalnog proizvoda, tehnikom razlaganja, a vremenski unatrag, izrađuje plan realizacije u obliku predloženih naloga za nabavu.[15]

Glavne prednosti primjene modela MRP su poboljšani poslovni rezultati, bolji odgovor na zahtjeve kupaca, bolje korištenje postojećih kapaciteta i ljudskih resursa, smanjenje zaliha, poboljšan nadzor nad proizvodnjom, niži proizvodni troškovi. Dok su nedostaci da ne uzima u obzir kapacitet postrojenja i kapacitet distribucije te ne optimizira troškove nabave materijala, što vodi višim troškovima zbog češćih i manjih narudžbi.

5.2.2. Planiranje materijalnih resursa (MRP II)

Planiranje materijalnih resursa - MRP II (eng. Manufacturing Resources Planning) je nadogradnja MRP I metode upravljanja zalihama. Za razliku od MRP I, kojom se samo planirala potreba materijala, MRP II uzima u obzir i kapacitet proizvodnje, kapacitet radnika te financijske pokazatelje. Svrha ovakve nadogradnje je odrediti potrebne kapacitete proizvodnje, upravljati tijekom proizvodnje i odrediti uvjete za nesmetanu proizvodnju.[16]

Model MRP II omogućava poduzećima da integriraju financijske i operativno/logističke planove. Uspješna primjena modela MRP II treba pridonijeti smanjivanju troškova zaliha, manjem broju prekida proizvodnje i većoj fleksibilnosti u planiranju.[17]

Glavne prednosti koje donosi MRP II su:

- kraće vrijeme isporuke,
- manja ulaganja u zalihe,
- eliminiranje kašnjenja nabave,
- veća efikasnost proizvodnje.

Najveća prednost MRP II modela u odnosu na MRP I je mogućnost određivanja zauzetosti kapaciteta proizvodnje. Prilikom rada sustava često dolazi do uskih grla. U tom slučaju MRP II model planiranja utvrdi preopterećenje proizvodnih kapaciteta tijekom realizacije plana, odnosno konkretan razlog ili nedostatak zbog koje usko grlo nastaje, te se upravo zbog toga može na vrijeme izvršiti reorganizacija poslovanja.[18]

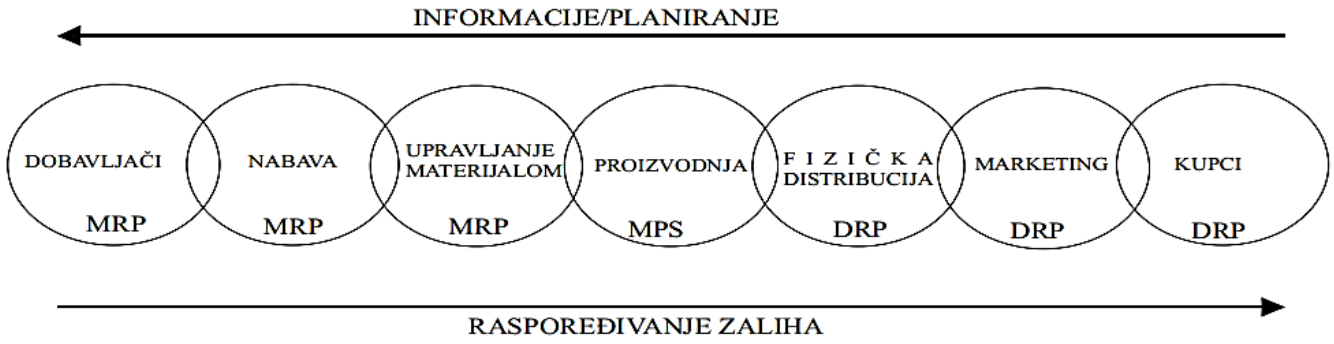
5.2.3. Planiranje resursa distribucije (DRP)

Planiranje resursa distribucije – DRP (eng. Distribution Resource Planning) je metoda koja se počela razvijati sedamdesetih godina prošlog stoljeća, a osamdesetih su postali standardni model u planiranju i kontroli distribucije.

Metoda planiranja distribucije temelji se na prognoziranju potražnje te se u tu svrhu koristi metoda pomičnog prosjeka i eksponencijalno poravnanje, no pošto je metoda pomičnog prosjeka jednostavnija, češće se i koristi, a temelji se na prosječnoj potrošnji ili prodaji u nekoliko prethodnih razdoblja, stoga se taj prosjek uzima za prognoziranje potrošnje ili prodaje u sljedećem razdoblju.

DRP modeli omogućavaju da se poboljša servis isporuke, smanji ukupna razina gotovih proizvoda, smanje transportni troškovi i poboljšaju operacije u distribucijskim centrima. DRP modeli koriste se u kombinaciji s MRP modelima koji su okrenuti upravljanju i minimiziranju zaliha unutarnje logistike. Takva kombinacija rezultira efikasnom integracijom cjelokupnog opskrbnog lanca, boljim servisom isporuke, nižim logističkim troškovima i troškovima proizvodnje.[17]

Slika 8. Suvremeni modeli upravljanja zalihama u funkciji integracije opskrbnog lanca



Izvor: D. Pupavac, Suvremeni pristup upravljanju zalihama, Veleučilište u Rijeci

DRP modeli razvijaju projekciju za svaki proizvod na zalihama i temelje se na:[17]

- predviđanju potražnje za svakim proizvodom pojedinačno,
- trenutnoj razini zaliha svakog proizvoda,

- ciljanim sigurnosnim zalihama,
- preporučenoj količini popunjavanja,
- vremenu isporuke.

Kako bi ovakav model bio efikasan potrebno je izraditi DRP tablice, koje se sastoje od različitih elemenata uključujući određeni proizvod, predviđanja potražnje, početnih zaliha, plana primitaka, plana narudžbi i sl.

Tablica 3. Primjer DRP tablice za potražnju čokolade

	Siječanj				Veljača				Ožujak
Tjedan	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Očekivana potražnja	1280	1288	1303	1440	1558	1656	1589	1556	1453
Raspored primitaka	0	0	4500	0	0	0	4500	0	0
Završne zalihe	4350	5443	4321	5678	6790	6432	5432	3478	4587
Planirane nabavke	0	4500	0	0	0	4500	0	0	4500

Izvor: izradio i prilagodio autor

Tablica br.3 prikazuje primjer DRP tablice za potražnju čokolade, za razdoblje od 9 tjedana, dok je u praksi potrebno prikazivati razdoblje od 52 tjedana. Radi se, dakle, o podacima koji su podležni promjenama potražnje, a koji pružaju korisne informacije. Kombiniranjem podataka iz tablica za različite artikle omogućava se razvijanje efikasnog plana proizvodnje i plana transporta.

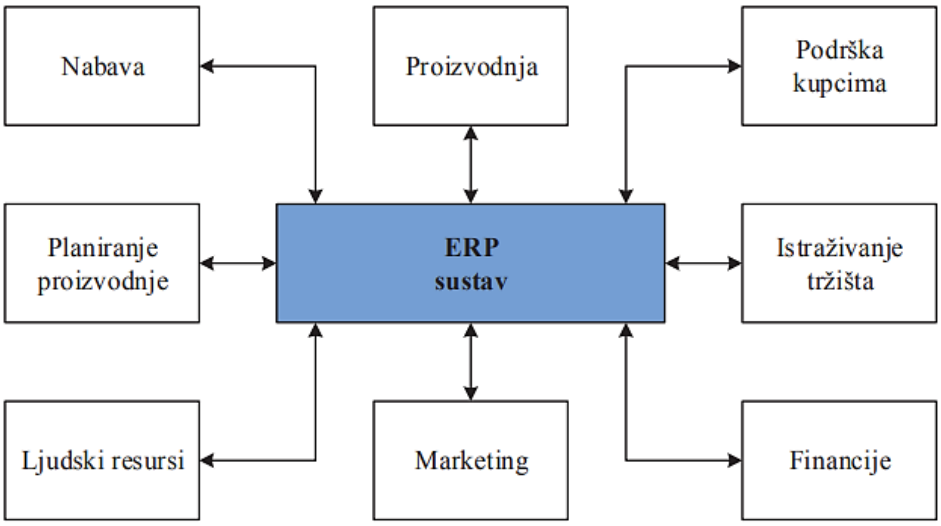
5.2.4. Planiranje resursa poduzeća (ERP)

Planiranje resursa poduzeća – ERP (eng. Enterprise Resource Planning) je novi koncept upravljanja zalihama, a temelji se na principu kao i MRP I i MRP II modela upravljanja. Jedina razlika je uvođenje informacijskih i komunikacijskih tehnologija u ERP sustav. Informacijski sustav upravljanja integrira područja poput planiranja, nabave, inventure, prodaje, marketinga, financija i ljudskih resursa.

Cilj ERP sustava je prvenstveno osiguranje pravovremenih informacija o nabavi, proizvodnji, troškovima i isporukama proizvoda. Osim toga, pružaju podršku kupcu,

proizvodnji, smanjenju troškova, kontroli zaliha, te ujedno koordiniraju planove i termine procesa poslovnog sustava kako bi se na vrijeme mogli rasporediti resursi materijala, odnosno sirovina, zaposlenika, proizvodnih kapaciteta, financija itd.[19]

Slika 9. Planiranje resursa poduzeća pomoću ERP sustava



Izvor: S. Žic: Optimizacija upravljanja zalihama dobavljačkih lanaca; doktorska disertacija, Sveučilište u Rijeci, Tehnički fakultet, Rijeka, 2014.

ERP sustav predviđa i uravnotežuje potražnju i nabavu, predstavlja skup alata za predviđanje, planiranje i terminiranje na razini poduzeća, a ti alati izvode sljedeće zadatke:[20]

- povezuju kupce i dobavljače u cjelovit opskrbni lanac,
- koriste provjerene procese za donošenje odluka,
- koordiniraju prodaju, marketing, operacije, logistiku, nabavu, financije, razvoj proizvoda i ljudske resurse.

5.2.5. Sustav „Just-In-Time“ (JIT)

Sustav „upravo na vrijeme“ (eng. Just In Time – JIT) razvila je kompanija Toyota u Japanu, a glavni je cilj bio smanjiti troškove proizvodnje i povećati produktivnost jednostavnim uklanjanjem neželjenih funkcija i prakse u tvornicama. JIT sustav najprije je korišten u automobilskoj industriji, a nakon toga počinje se koristiti i u drugim sektorima proizvodnje i trgovine.

„Just In Time“ može se definirati kao ekonomski pojam strategije kojom se smanjuju troškovi proizvodnje, gubi se potreba za velikim troškovima skladištenja repromaterijala, te se sirovine iskorištavaju u najkraćem mogućem roku u proizvodnom procesu.[21]

JIT sustav predstavlja značajan odmak od tradicionalnog modela upravljanja zalihama, upravo zbog toga što JIT sustav predstavlja sustav „bez zaliha“, odnosno pokušava ih svesti na minimum. Jedno od prednosti sustava „bez zaliha“ je to, što se smanjuju troškovi držanja zaliha, no istovremeno se povećavaju i drugi troškovi, a to su najviše troškovi transporta, upravo zbog čestih narudžbi. JIT sustav upravljanja funkcionira na način da se proizvodi točno onoliko proizvoda koliko je potrebno, odnosno koliko tržište zahtjeva. Pretpostavka za uspješnu primjenu ovog sustava je da ponuda odgovara potražnji, a nabava, proizvodnja i prodaja teku bez zastoja. Zbog toga je bitno pratiti potražnju, kao i predvidjeti potražnju kako ne bi došlo do neplaniranih troškova i zastoja u proizvodnji. To se može postići ukoliko imamo povjerljive dobavljače, koji jamče isporuku kvalitetnih proizvoda, na traženo mjesto i u traženo vrijeme. Osim dobavljača, bitno je istaživanje tržišta, te kontinuirano izrađivanje planova proizvodnje ili prodaje gotovih proizvoda. Na temelju plana proizvodnje ugovaraju se pravovremene narudžbe repromaterijala koji se neophodni za početak proizvodnje.

Pretpostavke uspješnog funkcioniranja JIT sustava su:[4]

- posao mora biti važan za obje strane,
- dobavljači i kupci moraju biti u stalnoj i bliskoj vezi,
- potražnja mora biti trajna,
- komunikacijska povezanost između partnera u opskrbnom lancu mora biti točna i efikasna,
- za uspostavu međusobnog povjerenja potrebno je stanovito vrijeme.

Proizvodnja „upravo na vrijeme“ donosi višestruke koristi poduzećima koji je primjenjuju, a one su:[4]

- roba ide na mjesto potrošnje, a ne u skladište, pa se smanjuju troškovi skladištenja i manipulacije,
- smanjuje se potreba obrtnim kapitalom i povećava likvidnost poduzeća,
- povećava se konkurentska prednost poduzeća.

Glavna prednost JIT sustava je to što omogućava tvrtkama da osiguraju da uvijek postoji kupac za bilo koju proizvedenu stavku i čuvanje niskih zaliha. Korištenje poslovne strategije JIT-a znači da poduzeće proizvodi svaku stavku kako je naručena. Ako nema kupaca koji žele kupiti stavku, proizvodnja se zaustavlja.[22] Ostale bitne prednosti su: smanjenje troškova držanja zaliha, veći godišnji obrtaj zaliha, nema potrebe za velikim skladištima, kraće vrijeme isporuke, povećanje kvalitete poslovanja itd.

6. UPRAVLJANJE ZALIHAMA U PODUZEĆU BIOVEGA D.O.O.

Tvrtka Biovega, lider na hrvatskom tržištu ekoproizvoda, koja danas zapošljava 170 ljudi, jedinstven je cjeloviti koncept poslovanja pokrenut životnom strašću njezinih osnivača. Želeći svoju pionirsku viziju pretvoriti u stvarnost, Zlatko Pejić i Jadranka Boban Pejić sa svojim suradnicima stvorili su priču koja je potvrdila snagu i važnost partnerstva na svim razinama postojanja, te mogućnost pozitivne promjene. Kao rezultat dugogodišnjeg rada na popularizaciji ekoproizvoda i sve šire potražnje istih, Biovega svoje robne marke distribuira u sve veće supermarkete – trend zdrave prehrane je postao općeprihvaćen, a ekološki proizvodi široko dostupni.[23]

6.1. Linije proizvoda tvrtke Biovega d.o.o.

Osnivači Biovega d.o.o. uvidjeli su da na našem tržištu postoji potreba za kvalitetnim organskim proizvodima koje se do tada moglo nabaviti isključivo u inozemstvu. Stoga su 1994. godine osnovali poduzeće Biovega te su odlučili sami početi distribuirati i u svojoj uglednoj trgovini, u sklopu Makronova centra, prodavati osnovne eko proizvode. Asortiman se s vremenom povećavao i tako je nastao bio&bio, maloprodajni lanac trgovina ekoloških proizvoda kojih danas u Hrvatskoj ima 17.

Slika 10. Linije proizvoda tvrtke Biovega d.o.o.



Izvor: Biovega.hr

Od početka poslovanja, Biovega je postavila visoke standarde kvalitete, što su kupci prepoznali i zbog čega imaju povjerenja u proizvode koji nudi. Pri odabiru proizvoda izuzetno im je važno da proizvodi budu cjeloviti jer smatraju da cjeloviti proizvodi, tj. oni koji su procesirani i rafinirani, donose sve sastojke potrebne za očuvanje našeg zdravlja i vitalnosti.

U Bioveginoj ponudi mogu se pronaći neke od najpoznatijih svjetskih marki iz svijeta organske hrane, dodataka prehrani, prirodne kozmetike i sredstava za kućanstvo. Surađuju s 50-tak inozemnih tvrtki, koje su pioniri organske proizvodnje u svijetu, te nude oko 3000 vrhunskih proizvoda. Biovega je ekskluzivni distributer za Hrvatsku te za neke brandove za regiju bivše Jugoslavije, kao što su: Dr. Hauschka, Oatly, Zelena Magma i dr.

Osim trgovačke robe (dodaci prehrani, kozmetika, hrana, ostalo) u portfelju proizvoda nalaze se i brandovi hrane i dodataka prehrani, kao što su bio&bio, EKOZONA, Orgona, Okinawa, Sallant, Kernnel i Kernnel Premium. Navedeni Biovegini proizvodi namijenjeni su različitim distributivnim kanalima, uključujući odabrane supermarkete, specijalizirane trgovine i ljekarne.)

6.2. Istraživanje tržišta i planiranje nabave

Istraživanje tržišta u Biovegi provodi se od strane marketinga i nabave vezano za nove proizvode, a od strane prodaje vezano za konkurentnost cijena na tržištu. Istraživanje tržišta je bitno upravo zbog pružanja informacija bitnih za donošenje marketinških odluka. Prikupljanje podataka i informacija su neophodne za planiranje, organiziranje i kontrolu procesa poslovanja.

Poznavanje tržišta neophodno je za izradu plana nabave, proizvodnje i prodaje. Tvrtka Biovega detaljno planira cijelokupni proces od plana nabave do plana prodaje na sljedeći način:

- Plan prodaje definira se svake godine prema kanalima prodaje
- Osim plana prodaje, s velikim kupcima se s aneksom ugovora definiraju i planske godišnje količine
- Temaljem plana prodaje definiran je i plan prihoda na godišnjoj bazi
- Plan proizvodnje radi se na mjesečnoj bazi uz tjedne korekcije

6.3. Proces nabave tvrtke Biovega d.o.o.

Proces nabave zalihe gotove robe i repromaterijala, sukladno potrebama odvija se putem automatskih narudžbi na temelju procjene prometa u datom periodu. Narudžbe se šalju dobavljačima uz ugovorene cijene i definirane dane isporuke ovisno o dobavljaču.

Zadaci nabave u Biovegi su slijedeći:

- slanje upita dobavljačima,
- analiziranje ponuda,
- vođenje pregovora,
- naručivanje,
- praćenje rokova isporuke,
- evidencija nabave,
- reklamacije,
- kontrola zaliha.

Za funkcionalno upravljanje zalihama koriste se različitim metodama naručivanja, ovisno o vrsti robe. Najčešće metode koje koriste su automatsko, odnosno kontinuirano popunjavanje zaliha, gdje se zalihe kontinuirano prate i naručuje se kada njihova razina padne na točku ponovnog naručivanja. Još jedna metoda koja se koristi je MRP metoda koja se temelji na planu proizvodnje i normativima utroška materijala, a provodi se pri uvođenju novih proizvoda.

Još jedna metoda, koja je vrlo važna za pojedine proizvode je Just In Time sustav naručivanja. JIT sustav je poznat po proizvodnji bez zaliha, a u ovom slučaju Biovega koristi ovu metodu za svježe voće i povrće u smislu da ne čuva robu u skladištu već odmah ide u prodaju, a sve to kako bi u svakom trenutku u prodaji nudila svježe voće i povrće.

6.4. ABC analiza

Biovega d.o.o. služi se ABC klasifikacijom kako bi razlikovali bitno od nebitnog i posvetili više pažnje onim proizvodima koji donose najveću zaradu poduzeću. Vezano uz marže i zaradu bolja je profitabilnost na kozmetici i dodacima prehrani, a najmanja profitabilnost je na hrani. Pa prema tome, Biovegine proizvode možemo razvrstati prema slijedećim kategorijama:

- **A kategorija proizvoda:** kozmetika (njega za lice, tijelo, kosu, zube, dekorativna kozmetika, intimna njega, aromaterapija, zaštita od sunca i sl.) i dodaci prehrani (vitamini, minerali, antioksidansi, probiotici, sirupi, ljekovito bilje i ostalo)
- **B kategorija proizvoda:** mlijeko, jogurti, sirevi, tofu i seitan, žitarice, sjemenke, gotova jela (salate, sendviči, kolači i sl.)
- **C kategorija proizvoda:** svježe voće i povrće

Proizvodi skupine A su najprodavaniji i upravo zato bi se za te proizvode trebalo provoditi temeljite pripreme naručivanja, planiranja, kontrole te usmjeriti najveći udio vremena. Proizvodi skupine B su nešto manje prodavaniji od skupine A, no i za njih se primijenjuje sličan način kontrole pošto se radi o hrani i rokovima trajanja. Pošto je voće i povrće najmanje prodavaniji proizvod, svrstava se u C kategoriju, no Biovega i u tu kategoriju pridodaje pažnju pošto voće i povrće u svakom trenutku treba biti svježe na policama, te prema tome za takve proizvode primjenjuju JIT sustav naručivanja. No, prema toj kategoriji

proizvoda ne provode neke detaljne kontrole i pripreme naručivanja te za njih usmjeruju najmanji udio vremena.

6.5. Troškovi upravljanja zalihama

Kako se povećavaju zalihe robe na skladištu, tako se povećavaju i troškovi držanja i čuvanja zaliha. Razlog tome je manjak planiranja i pogrešno prognoziranje tržišta. Određivanje optimalne količine zaliha upravo pomaže pri smanjivanju velikih troškova skladištenja. Optimalna količina zaliha u Biovegi određuje se prema definiranim danima zaliha za veleprodaju i maloprodaju, a putem izvještaja provodi se kontrola zaliha. Ovisno o sezoni, određene grupe proizvoda imaju veću ili manju zalihu. Kako bi raspoznali koji artikli imaju veću važnost od drugih artikala, tvrtka se služi ABC klasifikacijom zaliha.

Kada govorimo o troškovima tvrtke Biovega, oni su slijedeći:

- troškovi nabave (troškovi naručivanja robe, troškovi dostave, trošak deklariranja trgovačke robe iz uvoza)
- troškovi skladištenja (troškovi održavanja objekta, troškovi osiguranja, troškovi propadanja robe, krađe, oštećenje ili zastarjelost robe) – svi prisutni troškovi u lancu opskrbe uz fokus da se djeluje kontrolom na smanjivanje propadanja robe radi rokova trajanja.

6.6. Proces skladištenja zaliha

Tvrtka Biovega svoje zalihe robe za proizvodnju smještaju u posebnom skladištu s temperaturnim režimom do 16°C. Hladni program (za jogurte i mlijeka) skladište se u hladnjači s temperaturnim režimom. Ostala skladišta gotove robe su klimatizirana.

Prilikom samog prijema sirovina u skadište, sirovine se zaprimaju sukladno primci dobavljača koja sadrži podatke o:

- vrsti proizvoda,
- količini proizvoda,
- roku trajanja proizvoda,

- LOT (kontrolni broj) proizvoda,
- zemlji podrijetla.

Tijekom ulazne kontrole provjeravaju se svi podaci vezani uz navedenu primku, a u slučaju odstupanja od parametara radi se reklamacija dobavljaču. Nakon reklamacije usklađuje se dokumentacija (odobrenje za manjak robe, povrat robe...) te se roba ispravno stavlja na skladištenje u pripadajuće skladište. Tek nakon toga može ići u proces proizvodnje.

7. ZAKLJUČAK

Pod zalihama robe podrazumijevamo materijal, vlastite proizvode, poluproizvode i gotove proizvode koji su uskladišteni radi kontinuiranog opskrbljivanja proizvodnje, odnosno potrošnje. Gotovo svakoj tvrtki potrebna je određena količina zaliha kako bi se nesmetano odvijali proizvodni procesi. Potreba za zalihama je nužna, najčešće zbog toga što je potražnja na tržištu promjenjiva.

Problemi koji otežavaju pronalaženje optimalne politike upravljanja zalihama su nepredvidljivost potražnje, kašnjenje isporuke, nepouzdani dobavljači, veliki broj artikala i sl. Prilikom naručivanja zaliha, bitno je da se poduzeće pita koja je optimalna količina zaliha potrebna za proizvodnju, a to postiže ukoliko se vodi po principu optimalne politike upravljanja zalihama, uz minimalne troškove naručivanja i držanja zaliha.

Troškovi zaliha čine veliki udio u ukupnim troškovima poduzeća. Troškovi vezani uz zalihe obuhvaćaju troškove nabave robe, odnosno troškove naručivanja robe i troškove prijevoza, zatim troškovi skladištenja i troškovi nedostatka zaliha. Troškovi nedostatka zaliha su najrizičniji troškovi jer s nedostatkom zaliha dolazi do zastoja u proizvodnji, kašnjenja isporuke robe i smanjivanjem prihoda.

Kako ne bi došlo do manjka zaliha, kao ni problema prilikom organizacije nabave, danas postoje mnoge metode i modeli upravljanja zalihama. Njihov cilj je prvenstveno optimizacija zaliha i pojednostavljenje poslovanja. Oni se dijele na tradicionalne i suvremene modele upravljanja zalihama. Od tradicionalnih modela najznačajniji su EOQ, tj. ekonomična količina narudžbe, te kontinuirano i periodično popunjavanje zaliha. Suvremeni modeli upravljanja zalihama su nešto drugačiji od tradicionalnih jer je za njih već unaprijed poznat plan proizvodnje, odnosno prodaje, a najznačajniji su MRP I ili model planiranja materijalnih potreba, MRP II ili model planiranja materijalnih resursa, DRP ili model planiranja resursa distribucije, ERP ili model planiranja resursa poduzeća i zadnji, a i najznačajniji je JIT ili Just In Time sustav. JIT sustav je upravo poznat po proizvodnji bez zaliha i bez troškova skladištenja. Međutim, takav sustav zahtjeva puno kontrole, pouzdane dobavljače i teško je primjenjiv u svim poduzećima.

Što se tiče upravljanja zalihama u poduzeću Biovega, koriste se različitim metodama naručivanja, ovisno o vrsti robe. Najčešće metode koje koriste su automatsko, odnosno kontinuirano popunjavanje zaliha, gdje se zalihe kontinuirano prate i naručuju kada njihova razina padne na točku ponovnog naručivanja. Još jedna metoda koja se koristi je MRP metoda koja se temelji na planu proizvodnje i normativima utroška materijala, a provodi se pri uvođenju novih proizvoda. Osim toga, koriste JIT sustav za nabavu voća i povrća, kako bi u svakom trenutku na policama dućana prodavali svježe voće i povrće umjesto da stoji i propada u skladištu.

Biovegino poslovanje dokazuje kako navedenim metodama upravljanja zalihama ostvaruju dobre rezultate, bez prekida proizvodnje i bez nagomilavanja zaliha. Uz to, svojim radom i trudom te svojim timom zaposlenika povećavaju konkurentnost na hrvatskom tržištu ekoproizvoda.

Kako bi poduzeće funkcioniralo i optimalno poslovalo, bitno je da kraj sebe ima tim stručnjaka koji će svakodnevno biti u toku, pratiti trendove, istraživati tržište i uvijek slušati svoje potrošače. Dugotrajnim praćenjem prodaje, kao i unaprijed napravljen plan proizvodnje, prodaje i nabave daje stručnjacima uvid u to koliko je robe potrebno držati na zalihi za normalno odvijanje proizvodnje uz minimalne troškove. Takvi stručnjaci će se svakodnevno razvijati i pridonijeti uspijehu poduzeću.

Sveučilište
Sjever

SVEUČILIŠTE SJEVER

IZJAVA O AUTORSTVU
I
SUGLASNOST ZA JAVNU OBJAVU

Završni/diplomski rad isključivo je autorsko djelo studenta koji je isti izradio te student odgovara za istinitost, izvornost i ispravnost teksta rada. U radu se ne smiju koristiti dijelovi tuđih radova (knjiga, članaka, doktorskih disertacija, magistarskih radova, izvora s interneta, i drugih izvora) bez navođenja izvora i autora navedenih radova. Svi dijelovi tuđih radova moraju biti pravilno navedeni i citirani. Dijelovi tuđih radova koji nisu pravilno citirani, smatraju se plagijatom, odnosno nezakonitim prisvajanjem tuđeg znanstvenog ili stručnoga rada. Sukladno navedenom studenti su dužni potpisati izjavu o autorstvu rada.

Ja, MAJA REBERNIŠAK *(ime i prezime)* pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog/~~diplomskog~~ (*obrisati nepotrebno*) rada pod naslovom UPRAVLJANJE ZALIHAMA U BIOVEGI D.O.O. *(upisati naslov)* te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:
(upisati ime i prezime)

Rebernišak
(vlastoručni potpis)

Sukladno Zakonu o znanstvenoj djelatnost i visokom obrazovanju završne/diplomske radove sveučilišta su dužna trajno objaviti na javnoj internetskoj bazi sveučilišne knjižnice u sastavu sveučilišta te kopirati u javnu internetsku bazu završnih/diplomskih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice. Završni radovi istovrsnih umjetničkih studija koji se realiziraju kroz umjetnička ostvarenja objavljuju se na odgovarajući način.

Ja, MAJA REBERNIŠAK *(ime i prezime)* neopozivo izjavljujem da sam suglasan/na s javnom objavom završnog/~~diplomskog~~ (*obrisati nepotrebno*) rada pod naslovom UPRAVLJANJE ZALIHAMA U BIOVEGI D.O.O. *(upisati naslov)* čiji sam autor/ica.

Student/ica:
(upisati ime i prezime)

Rebernišak
(vlastoručni potpis)

Literatura

[1] M. Šafran, Upravljanje zalihama, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, predavanja

[2] V. Ferišak, Poslovna logistika, Informator, Zagreb, 1983.

[3] M. Šafran, Nastavni materijali iz kolegija Osnove gospodarske logistike, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2017.

[4] J. Šamanović: Prodaja, distribucija, logistika, Sveučilište u Splitu, Ekonomski fakultet, Split, 2009.

[5] D. Čišić, Upravljanje zalihama, Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2017.

[6] V. Ferišak, Nabava: Politika – Strategija – Organizacija – Managment, 2. aktualizirano i dopunjeno izdanje, Zagreb, 2006.

[7] A. Zrilić, Upravljanje zalihama u 6 koraka, 2011.

[8] A. Zrilić, XYZ analiza, Manager.ba, 2018.

[9] Logiko.hr, XYZ analiza

[10] Prof, dr. sc. D. Pupavac, Suvremeni pristupi upravljanju zalihama, Veleučilište u Rijeci, Rijeka

[11] D. Dujak, Upravljanje zalihama u trgovini, logistika u trgovini 2017./2018.

[12] G. Gorički, Modeli upravljanja zalihama, Sveučilište sjever, završni rad, 2017.

[13] Smartsheet.com – Guide to material requirements planning

[14] G. Krmpotić, Koja je razlika između Material Requirements Planning ili MRP i Production Planning & Scheduling?

[15] N. Šoštarec, Optimiranje zaliha u opskrbnom lancu, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, završni rad, 2016.

[16] K. Arbanas, Trendovi pri upravljanju zalihama, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, 2016.

[17] D. Pupavac, Suvremeni pristup upravljanju zalihama, Veleučilište u Rijeci

[18] R. Zelenika, D. Pupavac: Menadžment logističkih sustava, Ekonomski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Rijeka, 2008.

[19] S. Žic: Optimizacija upravljanja zalihama dobavljačkih lanaca; doktorska disertacija, Sveučilište u Rijeci, Tehnički fakultet, Rijeka, 2014.

[20] A. Vuković, I. Džambas, D. Blažević: Development of ERP Concept and ERP System, Engineering Review, Vol.27 No., 2007.

[21] Profitiraj.hr: Just in time- strategija smanjivanja troškova i poboljšanja proizvoda, 2009.

[22] M. Rukavina: Sustav proizvodnje Just in time na primjeru Toyote, Sveučilište u Zadru, diplomski rad, 2018.

[23] Biovega.hr

Popis slika

Slika 1: Grafički prikaz rezultata ABC analize 13

Slika 2: Grafički prikaz rezultata XYZ analize 16

Slika 4: Troškovi zaliha 21

Slika 5. Linearni model zaliha za EOQ 22

Slika 6. Kontinuirano popunjavanje zaliha 23

Slika 7. Periodično popunjavanje zaliha 24

Slika 8. Suvremeni modeli upravljanja zalihama u funkciji integracije opskrbnog lanca 27

Slika 9. Planiranje resursa poduzeća pomoću ERP sustava 29

Slika 10. Linije proizvoda tvrtke Biovega d.o.o. 33

Popis tablica

Tablica 1: Odnos vrijednosti i broja vrsta materijala u pojedinim skupinama..... 13

Tablica 2: Prikaz rezultata unakrsne ABC i XYZ analize 17

Tablica 3. Primjer DRP tablice za potražnju čokolade 28