Odabir metoda za upravljanje zalihama prehrambenih proizvoda

Jakić, Bartul

Undergraduate thesis / Završni rad

2018

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:119:971247

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-04-25**

Repository / Repozitorij:

Faculty of Transport and Traffic Sciences - Institutional Repository

zir.nsk.hr

DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI

Bartul Jakić

ODABIR METODA ZA UPRVLJANJE ZALIHAMA PREHRAMBENIH PROIZVODA

ZAVRŠNI RAD

ZAGREB, 2018.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI
ODBOR ZA ZAVRŠNI RAD

Zagreb, 6. travnja 2018.

Zavod: **Zavod za transportnu logistiku**
Predmet: **Upravljanje zalihama**

ZAVRŠNI ZADATAK br. 4729

Pristupnik: **Bartul Jakić (0135232428)**
Studij: Inteligentni transportni sustavi i logistika
Smjer: Logistika

Zadatak: **Odabir metoda za upravljanje zalihama prehrambenih proizvoda**

Opis zadatka:

Potrebno je objasniti i analizirati veći broj metoda za upravljanje zalihama. Nadalje, treba prikazati primjenu kokretne metode na primjeru i navesti rezultate koji se postižu primjenom iste kod upravljanja zalihama prehrambenih proizvoda.

Mentor:

prof. dr. sc. Mario Šafran

Predsjednik povjerenstva za završni ispit:

Sveučilište u Zagrebu

Fakultet prometnih znanosti

ZAVRŠNI RAD

ODABIR METODA ZA UPRVLJANJE ZALIHAMA PREHRAMBENIH PROIZVODA

SELECTION OF FOODSTUFS INVENTORY MANAGEMENT METHODS

Mentor: prof. dr. sc. Mario Šafran

Student: Bartul Jakić

JMBAG: 0135232428

Zagreb, rujan 2018.

ODABIR METODA ZA UPRVLJANJE ZALIHAMA PREHRAMBENIH PROIZVODA

SAŽETAK

Današnja poduzeća koja u svom sustavu poslovanja moraju rukovoditi zalihama posvećuju im sve više pažnje kako bi bili što konkurentniji na tržištu. U ovom radu opisane su različite vrste zaliha te ključne osnove upravljanja zalihama. Posebna pažnja je posvećena zalihama prehrambenih proizvoda te metodama za upravljanje zalihama koje su podijeljene na tradicionalne i suvremene, sustave upravljanja zalihama, analize te sustav rada bez zaliha. Na kraju je kroz primjer Vindije d.d., distributivni centar Metković prikazana upotreba pojedinih metoda na različite prehrambene proizvode.

KLJUČNE RIJEČI: zalihe; prehrambeni proizvodi; upravljanje

SUMMARY

Today's companies, who have to run their inventory in their business system, are paying more attention to them to make their company more competitive on the market. This paper describes various types of inventories and key fundamentals for inventory management. Special attention is devoted to supplies of food products and inventory management methods that are divided into traditional and contemporary inventory management systems, analysis and inventory systems. Finally, through the example of Vindija d.d., Metković's distribution center shows the use of certain methods on different food products.

KEYWORDS: inventory types; food products; control method

Sadržaj

1 Uvod 1
2 Osnove upravljanja zalihama 2
2.1 Podjela zaliha 2
2.1.1 Minimalne zalihe 4
2.1.2 Maksimalne zalihe 5
2.1.3 Optimalne zalihe 5
2.1.4 Prosječne zalihe 6
2.1.5 Špekulativne zalihe 6
2.1.6 Sezonske zalihe 6
2.1.7 Nekurentne zalihe 7
2.1.8 Sigurnosne zalihe 7
2.2 Upravljanje zalihama 8
3 Značajke zaliha prehrambenih proizvoda 9
3.1 Pravilno postupanje sa zalihama prehrambenih proizvoda 11
4 Pregled metoda za upravljanje zalihama 13
4.1 Tradicionalni sustavi za upravljanje zalihama 13
4.1.1 Kontinuirano popunjavanje zaliha 14
4.1.2 Periodično popunjavanje zaliha 15
4.2 Suvremeni modeli za popunjavanje zaliha 16
4.2.1 Planiranje materijalnih potreba (MRP I) 16
4.2.2 Planiranje resursa proizvodnje (MRP II) 17
4.2.3 Planiranje resursa distribucije (DRP) 17
4.2.4 Planiranje resursa poduzeća (ERP) 18
4.2.5 Napredno logističko planiranje 18
4.3 Analize za upravljanje zalihama 19
4.3.1 ABC analiza 19
4.3.2 XYZ analiza 20
4.3.3 Unakrsna ABC i XYZ analiza 22
4.4 Sustav bez zaliha (Just in time) i Kanban ustav 23
4.4.1 Sustav bez zaliha (Just in time) 23
4.4.2 Kanban sustav 24
5 Primjer upravljanja zalihama prehrambenih proizvoda – studije slučaja 26

5.1 Tehničke značajke distributivnog centra Metković 27
5.2 Metode upravljanja zalihama u distributivnom centru Metković 28
5.2.1 Bezalkoholna pića i prirodni sokovi 28
5.2.2 Pileće meso i prerađevine i pureće meso i prerađevine 29
5.2.3 Mlijeko i mliječni proizvodi 30
6 Zaključak 33
Literatura 34
Popis slika 35
Popis tablica 36
Prilozi 37
Prilog 1 Dio liste stanja zaliha, skl.trgovačke robe Metković (meso/mesne prerađevine) 37
Prilog 2 Dio liste stanja zaliha, skl.trgovačke robe Metković (mlijeko/mliječne prerađevine/sok) 38

1 Uvod

Upravljanje zalihama jedan je od najvažnijih logističkih zadataka. Razne firme i kompanije koje u svom radu moraju voditi računa i o zalihama teže tome da pronađu optimalnu količinu zaliha kako bi što više smanjili troškove vezane uz zalihe te povećali proizvodnju ili prodaju a samim time i profit. Kako bi uspješno provodili politiku održavanja optimalne količine zaliha tvrtke moraju obratiti pažnju na sve elemente koji ih mogu dovesti do problema vezanih uz održavanje zaliha kao što su: predviđanje potražnje, pouzdanost dobavljača, ponašanje tržišta, vrijeme isporuke robe i sl. Zbog toga postoje metode za upravljanje zalihama koje poduzeća koriste kako bi optimizirali svoje poslovanje. Svrha ovog rada je prikazati metode za upravljanje zalihama te na konkretnom primjeru prikazati njihovo djelovanje. Rad je podijeljen u šest cjelina:

1. Uvod
2. Osnove upravljanja zalihama
3. Značajke zaliha prehrambenih proizvoda
4. Pregled metoda za upravljanje zalihama
5. Primjer upravljanja zalihama prehrambenih proizvoda – studije slučaja
6. Zaključak

U drugom poglavlju biti će opisane osnove upravljanje zalihama a u trećem će se prikazati značajke zaliha prehrambenih proizvoda. U četvrtom i petom poglavlju bit će opisane metode za upravljanje zalihama te će se na primjeru Vindije d.d., distributivni centar Metković prikazati poslovanje i upravljanje zalihama prehrambenih proizvoda uz odgovarajuće metode.

2 Osnove upravljanja zalihama

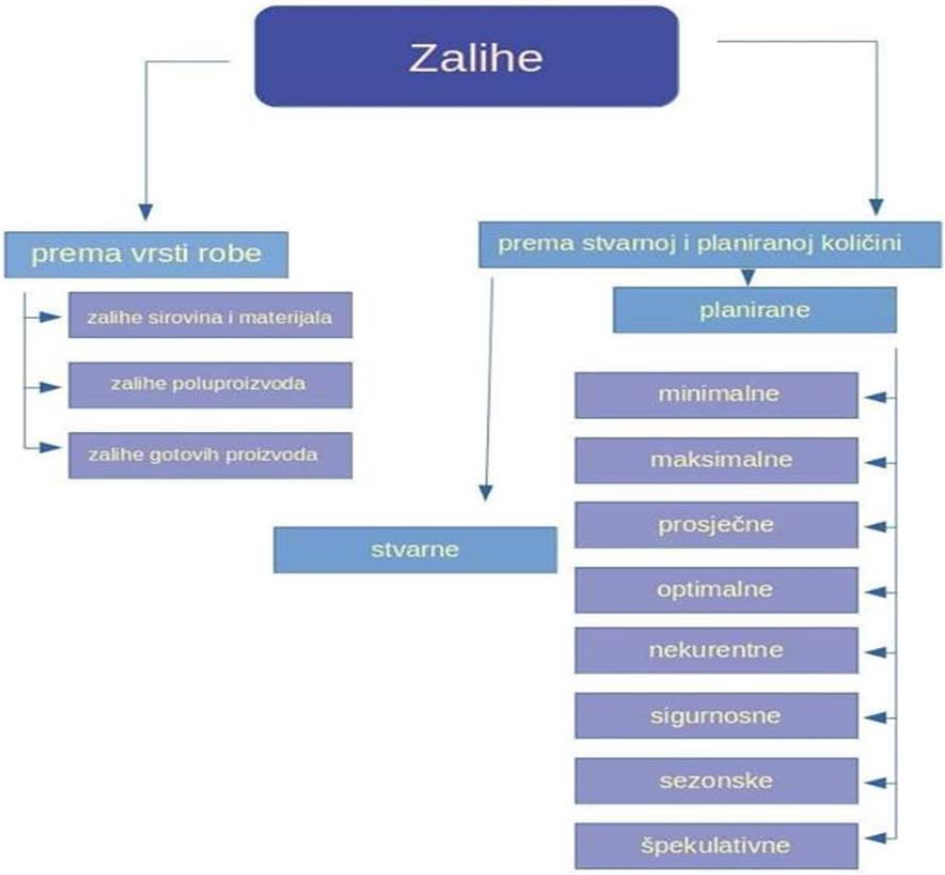
Upravljanje zalihama je aktivnost kojom se organizira dostupnost robe do krajnjeg korisnika. Upravljanje zalihama koordinira nabavom, proizvodnjom i distribucijom u cilju dostizanja potreba tržišta. Ova uloga uključuje opskrbu robom koja je već u prodaji, novim proizvodima, potrošnoj robi, rezervnim dijelovima, robom koja izlazi iz uporabe i slično.

U teoriji postoji nekoliko različitih definicija zaliha. Tako su, prema Ammeru, 1984., zalihe materijal koji se koristi u poslovanju, odnosno onaj materijal koji je namijenjen unutarnjoj potrošnji ili prodaji, a uključuje sirovine (eng. raw material), poluproizvode (eng. intermediate products), materijal u radu (eng. work-in process - WIP) i gotove proizvode (final product). Prema Majsoroviću,2001. Zalihe podrazumijevaju materijale koji su uskladišteni, a koji se koriste u cilju osiguranja normalne proizvodnje i zadovoljavanja potreba kupaca.

Zalihe se nalaze u svim fazama opskrbnog lanca te, ovisno o tome u kojoj se fazi opskrbnog lanca nalaze, zalihe imaju i drugačiju funkciju. Primjerice, unutar faze proizvodnje proizvođač svojim zalihama osigurava nesmetanu planiranu proizvodnju dok unutar faze distribucije distributer osigurava nesmetanu distribuciju proizvoda ili materijala kako bi se kašnjenje isporuka svelo na minimum.

2.1 Podjela zaliha

Postoji nekoliko temeljnih podjela zaliha koje su prikazane na sljedećoj grafici, a objašnjenje u nastavku ovog poglavlja.



Slika 1 Podjela zaliha
Izvor: [1]

Prema ranije spomenutoj definiciji Ammera moguće je zalihe podijeliti prema fazi u kojoj se nalaze tijekom proizvodnog procesa:

- **zalihe sirovina (repromaterijala)** odnosno oni materijali i sirovine koji se u prirodi mogu pronaći u svom prirodnom obliku ili se nabavljaju od dobavljača. Ovakve zalihe se procesom proizvodnje pretvaraju u željeni oblik te postaju dio gotovog proizvoda.

- **zalihe nedovršene proizvodnje** (materijali unutar proizvodnog procesa), predstavljaju predmete na kojima je u okviru proizvodnog procesa izvršena neka obrada, odnosno promjena, unutar ove grupe zaliha razlikujemo zalihe nedovršene proizvodnje i zalihe gotove robe drugih proizvođača.

- **zalihe gotovih proizvoda - z**alihe gotovih proizvoda ili završenih dobara u proizvodnom procesu su ona sredstva koja su namijenjena prodaji čime se nastoji zadovoljiti potražnja tržišta. [1]

Osim spomenute podijele zalihe se dijele i prema planiranoj količini zaliha. Takva podjela uključuje minimalne zalihe, maksimalne zalihe, prosječne zalihe, optimalne zalihe, sigurnosne zalihe, špekulativne zalihe, sezonske zalihe i nekurentne zalihe.

2.1.1 Minimalne zalihe

Minimalne zalihe predstavljaju najmanju količinu robe koja je potrebna za pravovremeno zadovoljenje obveze tvrtke po količini i asortimanu. 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. [2]

Minimalna zaliha relativan je pojam i ovisi o nizu čimbenika, posebice od veličine proizvodne i osobne potrošnje, ritma i intenziteta potrošnje, vremena isporuke robe, troškova skladištenja i transporta te uvjetima na tržištu nabave i prodaje. U slijedećoj formuli prikazani su obrasci za računanje minimalnih zaliha. [3]

$$Zmin = \frac{Qd*Vnab}{D} iliZmin = Qdn * Vnab \quad (1)$$

Gdje je Qdn dnevna (prosječna) potrošnja zaliha , Qgod godišnja (prosječna) potrošnja zaliha, Vnab vrijeme nabave, a D broj radnih dana u godini.

Držanje minimalnih zaliha ima smisla kad je riječ o proizvodnom ili trgovačkom poduzeću, koje u poslovanju nema sezonskih oscilacija. Isto tako je važno osigurati pouzdane dobavljače, na koje se uvijek može računati po pitanju sigurnosti isporuke naručene robe. [4]

2.1.2 Maksimalne zalihe

Maksimalna zaliha definirana je kao gornja granica količine robe u skladištu iznad koje nije dopušteno u određenom razdoblju nabavljati robu. Poslovanje uz maksimalne zalihe nije neopravdano kada proizvodnja ili narudžbe kupaca osciliraju tijekom godine pa se poduzeće držanjem maksimalnih zaliha osigurava od nestašice robe.
Previsokim zalihama smanjuje se ekonomičnost poslovanja jer rastu troškovi skladištenja i držanja zaliha. Uz to, postoji opasnost od zastarijevanja, kvarenja ili gubitka materijala na zalihama. Takvo poslovanje vrlo lako može za posljedicu imati pojavu nekonkurentnih, prekomjernih i nedostatnih zaliha, a koje su objašnjene u nastavku ovoga rada. [3]

U teoriji postoji nekoliko načina za izračun normativa koji predstavlja maksimalne zalihe, a u praksi se najčešće koristi način po kojem se vrijednost najveće planirane prodaje podjeli s danima odabranog ili planiranog razdoblja i rezultat pomnoži s norma danima (broj dana u kojima poduzeće mora imati odgovarajuću količinu zaliha robe). Opisani način prikazan je sljedećom formulom: [3]

$$Zmax = \frac{Vrijednost\ najveće\ planirane\ prodaje}{dana\ razdoblja\ za\ koji\ se\ traži\ normativ\ maksimalne\ zalihe} * normadani \qquad (2)$$

2.1.3 Optimalne zalihe

Svakoj strategiji upravljanja zalihama pripadaju određeni troškovi, pri čemu optimalna strategija osigurava minimum određenih troškova. U odnosu na minimalne i maksimalne zalihe kod kojih se prilikom razmatranja više računa vodi o količini materijala ili robe, kod određivanja optimalnih zaliha primarno se vodi računa o troškovima , koji moraju biti što je moguće manji, drugim riječima optimalni za određenu količinu zaliha. [3]

Formula po kojoj se računa količinu optimalnih zaliha glasi: [3]

$$Zopt = (P * R1)x(V * R2) \qquad (3)$$

Gdje je Zopt optimalna zaliha, P dnevna ili mjesečna planska prodaja gotovih proizvoda izražena u količini i vrijednosti (planska cijena proizvoda/robe), R1 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 i R2 rezerva kojom se, na temelju procjene, povećava normirani broj dana ili mjeseci zbog izuzetnih teškoća u isporuci, odnosno otpremi robe.

2.1.4 Prosječne zalihe

Prosječne zalihe čine prosjek stanja zaliha robe tijekom određenog vremenskog razdoblja, najčešće godine. Predstavljaju aritmetičku sredinu određenog broja stanja zaliha. Prema [1] prosječne zalihe se računaju koristeći sljedeću formulu:

$$Zprosj. = \frac{\frac{1}{2}\times(Z1)+(Z2)+(Z3)+(Z4)+\cdots+(\frac{1}{2}\times Zn)}{n-1} \tag{4}$$

Pri čemu je Zprosj. prosječna zaliha, a Zn zalihe u vremenskom razdoblju koje se nalazi unutar vremenskog razdoblja za koje se računa prosječna zaliha.

2.1.5 Špekulativne zalihe

Špekulativne zalihe su količina robe u skladištu sakupljena s ciljem prodaje kada se cijene znatnije povećaju. One se prikupljaju kako bi se iskoristile očekivane promjene na tržištu. Najčešće je to očekivani skok cijena uslijed neke nestašice ili uslijed nekih sezonskih promjena. Želja je da se kupovinom veće količine od uobičajene ostvari profit kada dođe do očekivanog povećanja cijena.

Troškovi koji nastaju kupnjom špekulativnih zaliha „vraćaju“ se tijekom određenog razdoblja kada se događaju promjene na tržištu, odnosno rast cijena proizvoda. Pri ovome se očekuje da će taj profit biti veći od povećanih troškova čuvanja prekomjernih zaliha. [5]

2.1.6 Sezonske zalihe

Količina zaliha proizvedena i prikupljena u nekom razdoblju da bi se isporučivala u budućem razdoblju za buduću potražnju. Sezonskim zalihama se želi iskoristiti ekonomija razmjera ili obujma, ali slaganje ovih zaliha zahtijeva od nas točnost u predviđanju potražnje.

Sezonske zalihe su oblik špekulativnih zaliha koje nastaju akumulacijom artikala prije početka sezonske prodaje. Primjer sezonskih zaliha su poljoprivredni proizvodi. Modna industrija često koristi ovu vrstu zaliha zbog mijenjanja „mode“ nekoliko puta godišnje. [5]

2.1.7 Nekurentne zalihe

Roba koja iz određenih razloga nije prodana u planiranom razdoblju te za njom više nema potreba na tržištu tretira se kao nekurentna roba. Ti razlozi mogu biti loše predviđanje potražnje, prevelika narudžba zbog jeftine cijene, loša procjena tržišta itd. Takvu robu je potrebno negdje skladištiti, što generira troškove. Roba samim stajanjem gubi na vrijednosti. Nakon određenog vremena vrijednost robe manja je od ukupnih troškova nastalih pri manipuliranju istom, te se sukladno tome svrstava u grupu nekurentnih ili mrtvih zaliha. Kako bi se riješilo takvih nepotrebnih zaliha potrebno ih je ukloniti na najisplativiji način ili je potrebno takvoj robi spustiti cijenu kako bi se pokušala lakše prodati. [5]

2.1.8 Sigurnosne zalihe

Sigurnosna zaliha može biti definirana kao određena količina robe na zalihama za udovoljavanje potreba u slučaju povećane potražnje, u slučajevima kašnjenja isporuka ili neispravnih isporuka te ako je zbog gubitaka i krađa stvarna zaliha manja nego što je pokazuju podaci u evidenciji. Sigurnosna zaliha služi za zaštitu poslovanja od rizika. Uz nepostojanje iste često dolazi do smetnji ili zastoja u odvijanju procesa reprodukcije. Optimalno rješenje kod količine sigurnosne zalihe je izjednačenje troškova skladištenja i zaliha s troškovima nedostatne zalihe. Pokretanje narudžbe slijedi u onom trenutku kada razina zaliha dostigne točku ponovne nabave. Ukoliko se potražnja ne poveća za vrijeme isporuke, neće biti potrebno koristiti sigurnosnu zalihu. Međutim, ako bi se potražnja ipak povećala, tada bi došlo do potrošnje sigurnosne zalihe, sukladno čemu bi sljedeća narudžba trebala biti veća. Veličina sigurnosne zalihe ovisi o razini usluge koja želi biti održavana. Prema [5] formula prema kojoj računamo količinu sigurnosnih zaliha glasi:

$$Ss = z * \sigma * L \tag{5}$$

Gdje je Ss sigurnosna zaliha, z faktor sigurnosti odnosno razina u %, σ standardna devijacija odnosno standardno odstupanje od potražnje, a L vrijeme isporuke.

2.2 Upravljanje zalihama

Zalihe predstavljaju najveći trošak u poslovanju jedne tvrtke te samim time predstavljaju jedan od najvećih logističkih izazova. Problemi s kojim se tvrtke susreću u procesu upravljanja su između ostalog nepredvidivost potražnje, nepouzdani procesi dobave, veliki broj artikala te dugo vrijeme isporuke. [1]

Stoga upravljanje zalihama nije jednostavan problem jer zahtjeva usklađenost sa svim proizvodnim, nabavnim i distribucijskim aktivnostima unutar logističkog lanca. Ono stoga nije jednostavan problem pojedinog učesnika mreže, već problem koji za svako pojedino rješenje traži informacije na razini cijelog sustava.

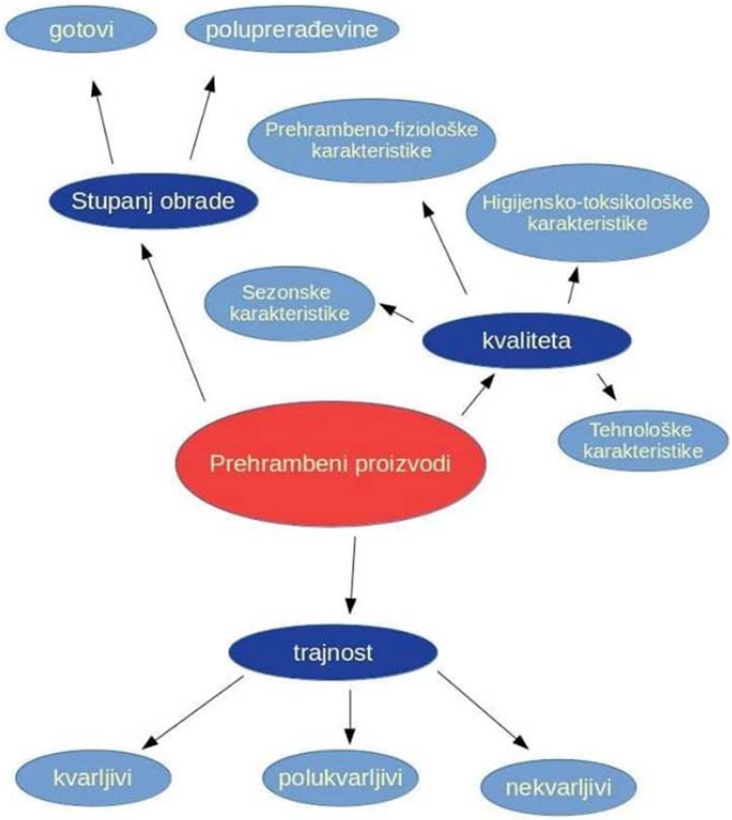
Nekoliko je faktora koji utječu na upravljanje zalihama. Prvi i najvažniji je potražnja, koja može biti unaprijed poznata ili nepoznata odnosno nepouzdana. U drugom slučaju, mogu se primijeniti tehnike predviđanja buduće potražnje (temeljene, između ostalog, na podacima o dosadašnjoj potražnji). Na osnovi njih, mogu se procijeniti vjerojatnosti različitih veličina buduće potražnje.

Drugi faktor je vrijeme nadopunjavanja zaliha, koje može biti poznato u trenutku slanja narudžbe ili može sadržavati dozu nepouzdanosti. Uz to na upravljanje zalihama utječe i broj različitih proizvoda koji se čuvaju u skladištu, dužina perioda za koji se postavlja politika planiranja zaliha, kao i zahtijevana razina usluge prema kupcu.

Presudnu ulogu u upravljanju zalihama imaju troškovi, koji se dijele na troškove cijene proizvoda i nabave te troškove čuvanja zaliha. Troškovi cijene proizvoda i nabave pritom uključuju troškove utovara, pretovara i istovara robe, troškove transporta od skladišta dobavljača do skladišta kupca, troškovi osiguranja robe u transportu, transportni kalo, lom i kvar te posebne troškove pakiranja u procesu transporta. [6]

3 Značajke zaliha prehrambenih proizvoda

Ovisno o njihovim karakteristikama postoji nekoliko vrsta podjela prehrambenih proizvoda, što je vidljivo na sljedećoj grafici:



Slika 2 Podjela prehrambenih proizvoda
Izvor: [7]

Najčešća podjela je po stupnju obrade samog proizvoda glasi:

-**Skupina poluprerađevina** koja obuhvaća sirovine obrađene do određene mjere s obzirom na mogućnost daljnje dorade i finalizacije u takozvane gotove proizvode.

-Gotovi proizvodi ili prerađevine su proizvodi namijenjeni za neposrednu uporabu u prehrani. U ovu skupinu se ubraja i lako pripravljiva hrana.

Proizvode također dijelimo s obzirom na njihova fizička svojstva-agregatno stanje, gustoća, tip disperzije te reološka svojstva. Podjela prema tom kriteriju ja na krute (koji mogu biti homogeni i heterogeni), praškaste, tekuće, kašaste, emulzije te pjene.
Većina tekućih proizvoda ne može se svrstati samo u jednu skupinu, odnosno samo na temelju jednog svojstva, budući da istovremeno mogu biti emulzija, disperzija (suspenzija) i otopina (na primjer mlijeko (slika 3)). Ovakvi proizvodi se najčešće karakteriziraju gustoćom te viskoznošću.

Slika 3 Prikaz zaliha mlijeka [15]

Kruti proizvodi se karakteriziraju na osnovi gustoće i geometrijskih značajki (obilježja). Za polučvrste proizvode značajna su reološka svojstva. Dok je za homogene čvrste proizvode dovoljno u pravilu poznavanje gustoće, za heterogene čvrste proizvode karakterizacija se svodi na poroznost i nasipnu gustoću.

Kvaliteta prehrambenog proizvoda opisana je sljedećim karakteristikama proizvoda:
-**sezonske karakteristike** odnosno one karakteristike koje opisuju boju, okus miris, konzistenciju, temperaturu te način prezentiranja proizvoda.
-**prehrambeno-fiziološke karakteristike** su one karakteristike koje se temelje na sadržaju makrohranjivih tvari, vitamina, mineralnih tvari i elemenata u tragovima te energije
-higijensko-toksikološke karakteristike su karakteristike koje uključuju odnosno isključuju prisustvo štetnih tvari, toksina patogenih mikroorganizama i uzročnika kvarenja
-**tehnološke karakteristike** su specijalna svojstva koja utječu na pojedina tehničke procese, kao što su npr. sposobnost želiranja, mogućnost vezivanja vode itd.

Najvažnija karakteristika prehrambenih zaliha, u kontekstu zaliha, je njihova trajnost prilikom pravilnog skladištenja. S obzirom na trajnost proizvoda prehrambene zalihe se mogu podijeliti u tri skupine.

Lako kvarljive - Ove zalihe uključuju meso, peradarske proizvode, ribu mlijeko te svježe voće i povrće. Također sva termički obrađena hrana također spada u ovu kategoriju. Skladištenje ove hrane zahtjeva upotrebu rashladnih komora te hladnjača prilikom transporta.

Polukvarljive - su one zalihe koje uz odgovarajuće skladištenje te rukovanje na zalihama mogu stajati od šest mjeseci do godine dana.

Nekvarljiva hrana kao šećer, sušene mahunarke, začini te konzervirana dobra se neće pokvariti ukoliko se pravilno skladište, no s vremenom će izgubiti na kvaliteti čak i ako je skladištena u idealnim uvjetima. [7]

3.1 Pravilno postupanje sa zalihama prehrambenih proizvoda

Kako bi se zaštitilo lako kvarljive i polukvarljive zalihe od kvarenja te pravilno skladištilo nekvarljive potrebno se držati određenih smjernica u procesu transporta i skladištenja.

Prilikom utovara, istovara te transporta hrana mora biti zaštićena od štetnih utjecaja (mikrobioloških, kemijskih te fizičkih) kao i od prisustva štetočina. Ukoliko su zalihe nedovoljno očišćene, loše održavane ili transportirane u neodgovarajućim uvjetima dolazi do mogućnosti unakrsne kontaminacije hrane. [8]

Prostor za skladištenje hrane bi trebao biti osmišljen na način da je osigurano učinkovito čišćenje i održavanje, kako bi se spriječila unakrsna mikrobiološka, kemijska i fizička kontaminacije. Za transport hrane iz objekata u prijevozna sredstva i obrnuto treba osmisliti i dizajnirati prostor u kojem će se izbjeći kontaminacija hrane. Također, potrebno je osigurati način zaštite od čestica iz zraka , vremenskih nepogoda , biljaka i životinja. Vozilo s rashladnim uređajem mora imati propisanu opremu koja uključuje učinkovitu izolaciju, unutarnju oblogu pogodnu za održavanje higijene, vodootporni pod, za zrak nepropusna vrata, jaku rashladnu jedinicu i mogućnost praćenja i bilježenja temperature tijekom transporta. Transportna sredstva moraju biti oprana i dezinficirana u krugu skladišnog objekta ili u

ovlaštenom servisu, pri čemu treba voditi posebnu pažnju o vratima vozila koja se do novog utovara ne smiju otvarati. [8]

Profesionalni vozači kao i ostalo osoblje uposleno pri skladištenju i transportu hrane treba biti sukladno osnovnim HACCP principima sigurnosti hrane, što podrazumijeva pravilnu provedbu postupaka čišćenja, odvajanja čistog od nečistog tovarnog prostora, upakirane od neupakirane hrane, kao i pridržavanje uputa o pravovremenoj prijavi bilo kakvog odstupanja koje može utjecati na zdravstvenu ispravnost hrane. [8]

Neupakirana hrana se ne smije ne prevoziti u istom vozilu u kojem se prevozi i upakirana hrana, ako nije odvojena stalnom pregradom koja se može dezinficirati ili nepropusnim prekrivačem, ili se treba omogućiti da se te dvije vrste hrane ne prevoze istovremeno. Neupakirana hrana pri transportu ne smije doći u dodir s podom i zidovima, a kada se prevozi uzastopno, tovarni prostor vozila i kontejnere treba oprati i dezinficirati poslije svake ture. [8]

Vozila s rashladnim uređajima koriste se kako bi se održala postignuta temperature, a ne u cilju dodatnog hlađenja robe. Da bi se tijekom prijevoza temperatura hrane sačuvala na željenoj razini, treba voditi računa o temperaturi, trajanju i učestalosti prilikom unošenja i iznošenja proizvoda iz vozila, količini i razmještaju prevoženog proizvoda, temperaturi, relativnoj vlažnosti i cirkulaciji zraka u vozilu. Temperatura proizvoda, ako je to potrebno/primjenjivo, mjeri se ručnim termometrom sa sondom i bilježi prema HACCP ili kojem drugom programu. [8]

4 Pregled metoda za upravljanje zalihama

Potreba za držanjem zaliha razvila je i logistički sustav za upravljanjem zaliha. U radu metode za upravljanje zalihama bit će podijeljene na više načina.

- Sustavi planiranja za upravljanje zalihama (tradicionalni i suvremeni)
- Analize za upravljanje zalihama
- Sustav bez zaliha (Just in time) i Kanban sustav

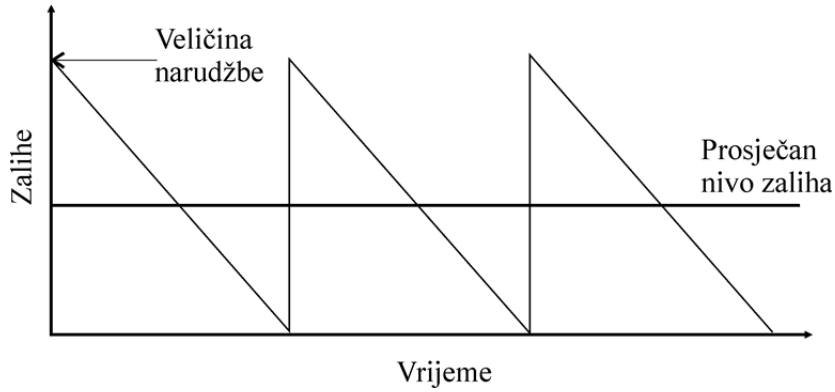
4.1 Tradicionalni sustavi za upravljanje zalihama

Tradicionalni sustav temelji se na ekonomičnoj količini nabave (economic order quantity – EOQ). Ekonomična količina nabave definira se kao optimalna količina nabave kako bi se smanjili ukupni troškovi zaliha u koje spadaju: troškovi držanja zaliha, troškovi narudžbe i troškovi nabave (kupovine). Ekonomična količina nabave se koristi kao dio sustava kontinuiranog pregleda zaliha u kojemu se nadzire razina zaliha u svakom trenutku, a fiksna količina se naručuje svaki put kada razina zaliha dosegne određenu kritičnu točku. EOQ je jednostavan klasični model koji pokazuje odnose između cijena nabavljanja i čuvanja robe. To može biti vrijedan alat za vlasnike malih tvrtki koje trebaju donositi odluke o tome koliko će zaliha ostaviti pri ruci, koliko stavki treba naručiti svaki put i koliko često promijeniti narudžbu kako bi došli do najnižih mogućih troškova. [9]

Ekonomična količina nabave pogodna je za primjenu u analizi zaliha kada su ispunjene sljedeće pretpostavke:

- potražnja je poznata i događa se u relativno konstantnim periodima
- roba ima dovoljno dug rok trajanja
- roba se nadzire kontinuiranim sustavom nadzora
- svi parametri troškova ostaju isti (tijekom beskonačnog perioda vremena)
- cijela narudžba dolazi u jednoj isporuci. [10]

Kod optimalne EOQ politike narudžbe su uvijek iste veličine što za posljedicu ima sljedeći profil zaliha:



Slika 4 Kretanje zaliha tijekom vremena [1]

Ekonomična količina nabave računa se prema sljedećoj formuli:

$$Q = \sqrt{\frac{2 \times D \times Co}{Ch}} \tag{6}$$

Q – količina jedinica (artikala) koja se nabavlja

D – prognozirana potražnja u periodu vremena (mjesec, godina)

Co – trošak po nabavi

Ch – trošak držanja zaliha

Trošak držanja zaliha (Ch) računa se prema sljedećoj formuli:

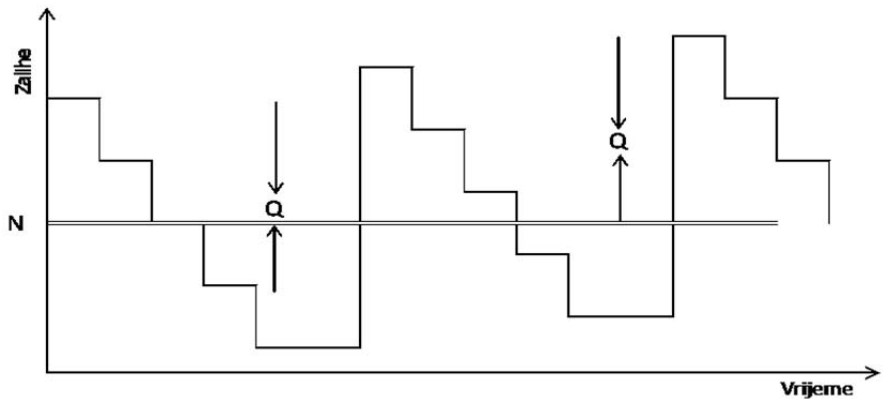
$$Ch = C \times H \tag{7}$$

C – jedinični trošak kupovine ili proizvodnje

H – godišnja stopa držanja zaliha (%)

4.1.1 Kontinuirano popunjavanje zaliha

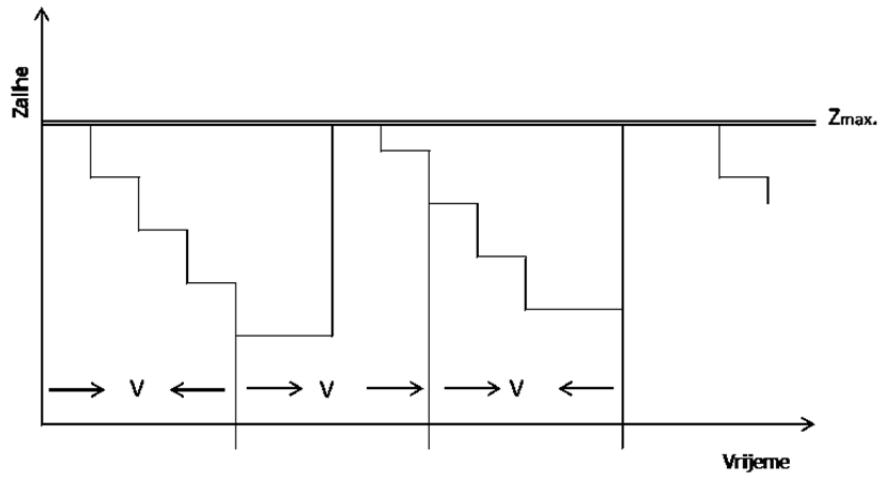
Kod kontinuiranog popunjavanja zaliha uvijek se naručuje ista količina robe. Roba se naručuje kad razine zaliha na stanju dođu do određene kritične točke. Zalihe se popunjavaju na unaprijed utvrđenu razinu a količina narudžbe je fiksna. Do razine popunjavanja zaliha dolazi se tako da se zbroji prosječna isporuka robe sa skladišta u određenom vremenskom intervalu i sigurnosna zaliha.



Slika 5 Tehnika kontinuiranog popunjavanja zaliha [1]

4.1.2 Periodično popunjavanje zaliha

Kod periodičnog modela popunjavanja zaliha karakteristično je to što roba naručuje nakon određenog vremenskog perioda (npr. dnevno, tjedno, mjesečno). Naručuje se količina robe kako bi se dosegnula razina maksimalnih zaliha. Maksimalna zaliha predstavlja gornju granicu količine robe iznad koje se u određenom vremenskom razdoblju ne smije naručivati roba. Maksimalna zaliha treba pokrivati potražnju i osigurati rezervu do sljedeće nabave, također ona štiti poduzeće od nestašice robe ukoliko proizvodnja ili narudžbe kupaca osciliraju više ili manje tijekom godine. [1]



Slika 6 Tehnika periodičnog popunjavanja zaliha [1]

4.2 Suvremeni modeli za popunjavanje zaliha

U ovim sustavima je unaprijed poznat plan proizvodnje, odnosno prodaje, određeni su normativi utroška materijala za svaki proizvod. Oni su zapravo nadogradnja tradicionalnih modela. Danas postoji mnogo takvih sustava i razvijaju se na dnevnoj razini. Uvode se u sve veći broj tvrtki zbog lakšeg i efikasnijeg poslovanja.

4.2.1 Planiranje materijalnih potreba (MRP I)

Planiranje materijalnih potreba (Material requirements planning I- MRP I) je sustav planiranja i kontrole zaliha, proizvodnje i raspoređivanja. To je tehnika računalne obrade podataka koja omogućuje izvršavanje kompleksnih računanja i obradu velike količine podataka. MRP I pretvara glavni raspored proizvodnje u detaljan raspored tako da možete kupiti sirovine i komponente. Koristi se uglavnom u proizvodnim industrijama. Ovaj sustav je poticajna kontrola zaliha, što znači da organizacije koriste predviđanja za određivanje potražnje kupaca za proizvodima. Tvrtka za proizvodnju predviđa količinu i vrstu proizvoda koju će proizvoditi zajedno s količinom materijala potrebnim za njihovu proizvodnju. Potom šalju proizvode potrošačima. [11]

Planiranje materijalnih potreba ima svoje prednosti i nedostatke.

Prednosti MRP I su:

- poboljšani poslovni rezultati
- poboljšani rezultati izvedbe proizvodnje
- poboljšan nadzor nad proizvodnjom kroz točnije i pravodobne informacije
- smanjenje zalihe, što vodi smanjenju zastarjelosti
- veća spremnost za isporuku u skladu s potražnjom, budući da narudžbe upravljaju proizvodnim procesom
- niži proizvodni troškovi zbog povećane učinkovitosti. [1]

Nedostatci MRP I su:

- MRP I nužno ne optimizira troškove nabave materijala, što vodi višim troškovima zbog češćih i manjih narudžbi
- manje narudžbe povećavaju cijenu prijevoza i obično povećavaju jedinične troškove zbog izgubljenih količinskih popusta

- proizvodnja može biti usporedna ili ugušena ako je isporuka spora ili ako je nestašica komponenti
- ne uzima u obzir kapacitet postrojenja i kapacitet distribucije. [1]

4.2.2 Planiranje resursa proizvodnje (MRP II)

Planiranje resursa proizvodnje (Manufacturing resources planning II – MRP II) je proširenje MRP-a I koji predstavlja neograničen kapacitet pa zbog toga ovo proširenje uključuje proračun potrebnog kapaciteta. Na temelju proizvodnog programa MRP II izračunava koji je kapacitet potreban u kojoj količini i kojem trenutku u vremenu kako bi se narudžbe isporučile na vrijeme. [1] Sustav je dizajniran da centralizira, integrira i obradi informacije za učinkovito donošenje odluka u planiranju, projektiranju, upravljanju zalihama i kontroli troškova u proizvodnji. [12]

Prednosti planiranja resursa proizvodnje:

- bolja kontrola zaliha
- poboljšano raspoređivanje
- produktivni odnosi s dobavljačima
- poboljšana kontrola dizajna
- bolja kontrola kvalitete [13]

Nedostatci planiranja resursa proizvodnje:

- metoda zahtjeva intenzivnu upotrebu računala
- neplanirane promijene u rasporedu mogu izazvati ozbiljne posljedice
- neosjetljivost na kratkoročne promjene u potražnji.

4.2.3 Planiranje resursa distribucije (DRP)

Planiranje resursa distribucije (Distribution resources planning – DRP) je informacijski sustav koji podržava koordinaciju unutar distribucijske mreže. Svrha takvog sustava je bilježenje tokova roba i zahtijeva da informacije moraju barem biti dostupne o tome gdje se drže zalihe, koja je roba u tranzitu i kakva su kretanja zaliha. DRP omogućava koordinaciju odluka koje su donesene u različitim točkama distribucijske mreže koja se sastoji

od nekoliko uzastopnih inventarnih točaka kao što su tvornice, središnjeg distribucijskog centra i nacionalnog prodajnog distribucijskog centra. U distribucijskoj mreži osnovna je koordinacija raznih aktivnosti poput predviđanje prodaje, narudžbe, transport i zalihe. [1]

4.2.4 Planiranje resursa poduzeća (ERP)

Planiranje resursa poduzeća (Enterprise resource planning – ERP) je proces kojim tvrtka, često proizvođač, upravlja i integrira važne dijelove svog poslovanja. Informacijski sustav upravljanja ERP-om integrira područja poput planiranja, nabave, inventure, prodaje, marketinga, financija i ljudskih resursa. ERP se najčešće koristi u kontekstu softvera, s mnogo velikih aplikacija koje su razvijene kako bi pomogle tvrtkama da implementiraju ERP. [12]

Baza podataka čitavog poduzeća, koja radi na zajedničkoj platformi, funkcionira zajedno s integriranim skupom aplikacija, konsolidirajući sve poslovne radnje u jednom računalnom okruženju. Cilj je ERP sustava da se informacija može unijeti u računalni sustav jednom i samo jednom. Na primjer, predstavnik prodaje unese narudžbu u ERP sustav poduzeća, tako da kad tvornica počne slagati narudžbu, odjel isporuka može provjeriti programe do tada i procijeniti očekivani datum prijevoza, a skladište može provjeriti može li se narudžba popuniti iz zaliha/inventara i može onda obavijestiti proizvodnju o potrebnoj količini robe. Kad se narudžba isporuči, informacija ide direktno u izvještaj o prodaji na znanje upravi. [1]

4.2.5 Napredno logističko planiranje

Napredno logističko planiranje (Advanced planning systems – APS) predstavlja novi korak u planiranju poduzeća i među poduzećima zbog svoje nove tehnologije. Koristi nove tehnike planiranja i određivanja rokova koje uzimaju u obzir širok spektar ograničenja i izrađuje optimizirani plan koji obuhvaća takve čimbenike kao što je dostupnost materijala, kapacitet strojeva i radne snage i zahtjeve potrošačke usluge. APS pokriva čitav opskrbni lanac i koristi posljednje informacije kako bi izračunao rokove koji su potrebni i, između ostalog, omogućava da se gotovo trenutno odgovori na zahtjeve kupaca. [1]

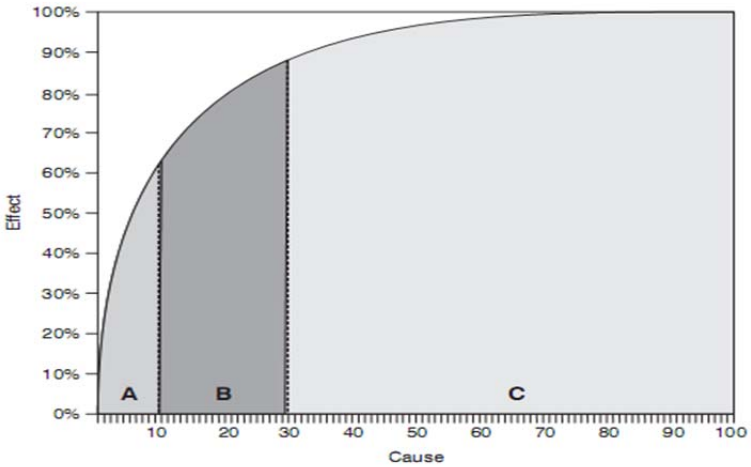
4.3 Analize za upravljanje zalihama

4.3.1 ABC analiza

ABC analiza kategorizira artikle na zalihi temeljem njihove važnosti, koeficijenta obrtaja i ostvarenog obujma prodaje. Omogućuje na razlikovanje bitnog od nebitnog i temelji se na Pareto analizi što znači da 20% artikala na zalihama čini 80% prometa. Prema tome zalihe se razvrstavaju u tri kategorije (A, B i C) prema udjelu u ukupnoj vrijednosti prodaje. [1]

Kriteriji za razvrstavanje su:

- iznos kojim predmet poslovanja sudjeluje u ukupnoj vrijednosti poslovanja
- udio kojim pojedini predmet poslovanja sudjeluje u ukupnoj vrijednosti zaliha
- učestalost prodaje ili nabave, odnosno broj izlaza predmeta poslovanja iz skladišta u određenom razdoblju
- uvjeti prodaje ili nabave koji mogu imati obilježje najtežih, s teškoćama, bez teškoća [10]



Slika 7 Grafički prikaz ABC analize [1]

Slika nam pokazuje kako 10% artikala koji čine skupinu A ostvaruju 65% prodaje, 20% artikala u skupini B čine 25% prodaje dok 70% artikala u skupini C ostvaruje 10% prodaje.

Kategoriju A čine proizvodi koji su vrlo važni u poslovanju tvrtke jer nose većinu vrijednosti i zbog toga se preporučuje učestalo preispitivanje politike njihovih zaliha. [1] S obzirom na to tvrtka mora imati prikladan obrazac po kojem naručuje kako bi se izbjegao nepotreban višak zaliha.

Kategoriju B čine proizvodi prema kojima se rjeđe preispituje politika zaliha. Za ovu skupinu proizvoda rijetko su potrebne korekcije te se time stvara dodatna pretpostavka o maksimalnom usmjeravanju pažnje na proizvode skupine A.

Kategoriju C čine artikli koji imaju veliku zastupljenost u ukupnom broju artikala no vrlo malu vrijednost. Prilikom upravljanja ovim artiklima potrebno je odrediti veću razinu sigurnosne zalihe te minimizirati ukupan broj narudžbi. Važno je napomenuti kako proizvodi skupine C utječu na vrlo mali udio prihoda, svega oko 5-10%

Provedba ABC analize najčešće se odvija u tri faze. U prvoj fazi obuhvaćaju se podatci o godišnjim potrebama ili potrošnji materijala u zadnjih 12 mjeseci prema vrstama, te se izračunava vrijednost potreba (potrošnje) množenjem količina pojedinih materijala s njihovim prosječnim nabavnim cijenama. U drugoj fazi slijedi 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. Nakon navedenog, u trećoj fazi slijedi usporedba kumulativnih postotnih udjela vrijednosti godišnjih potreba ili potrošnje i postotnog udjela broja vrsta, na temelju čega se određuju kategorije A, B i C te za svaki materijal kojoj skupini pripada. [1]

4.3.2 XYZ analiza

Svrha primjene ove analize kao i kod ABC analize je uspostavljanje optimalnog sustava i kontrole poslovanja radi smanjenja troškova nabave, skladišta, zaliha. Međutim, XYZ analiza obuhvaća i nešto drugo, a to je varijabilnost potražnje pojedinih proizvoda ili artikala.

Za izradu XYZ analize potrebno nam je:

- Trošak prodane robe – godišnja nabavna vrijednost prodane roba po artiklima tijekom promatrane godine

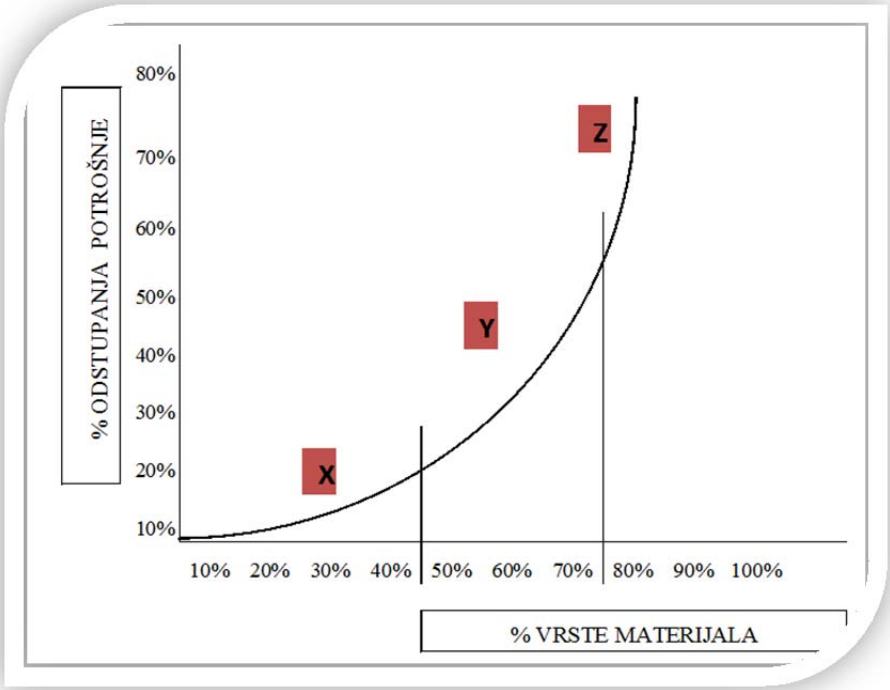
- Prodajna vrijednost robe – godišnje financijski promet po artiklima tijekom promatrane godine /godina
- Prosječna prodaja – prosječna količina prodaje u promatranom razdoblju
- SD – standardna devijacija prodaje u promatranom razdoblju
- Prosječna nabavna cijena – nabavna cijena koja se dobije dijeljenjem ukupnog troška prodane robe kroz ukupnu prodanu količinu
- Prosječna vrijednost zaliha – prosječna količina zaliha pomnožena sa nabavnom cijenom u promatranom razdoblju
- Koeficijent varijacije (Kv) – pokazatelj koji govori o odnosu standardne devijacije i prosjeka prodaje u promatranom razdoblju te se na osnovu njega definira XYZ kategorizacija. Ovaj koeficijent govori o varijabilnosti potražnje. Što je koeficijent manji, to je potražnja za konkretnim proizvodom stabilnija. [1]

U XYZ analizi artikli se klasificiraju u tri skupine prema kontinuitetu potrošnje i sigurnosti prognoze potrošnje.

Kategoriju X čine materijali kod kojih je Kv do 0,1. To su materijali koji se kontinuirano troše ili se u njihovoj potrošnji javljaju manja kolebanja (do 10 %) pa se postiže velika točnost prognoze potrošnje. [10]

Kategoriju Y čine materijali kod kojih je Kv od 0,1 do 0,25. To su materijali koji se toše diskontinuirano, kolebanja potrošnje se javljaju u određenim vremenskim periodima (do 20%). Kod ovih materijala je moguće postići samo srednju točnost prognoze potrošnje. [1]

Kategoriju Z čine materijali kod kojih je Kv iznad 0,25. Ovi materijali se povremeno troše uz velike otklone u količini potrošnje (preko 25%) pa se gotovo ne može spoznati trend potrošnje. Za ove materijale postiže se malena točnost prognoze potrošnje. [10]



Slika 8 Grafički prikaz XYZ analize [1]

4.3.3 Unakrsna ABC i XYZ analiza

Unakrsna ABC i XYZ analiza svrstava artikle u dvije kategorije, jednu kategoriju definira ABC analiza, a drugu XYZ analiza. Kombinacijom ABC i XYZ analize dobije se devet kategorija kojima se artikli mogu klasificirati

Tablica 1 Rezultati unakrsne analize [14]

	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. Diskonti. 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. Diskonti. potrošnja. Srednja točnost prognoze potreba.	Maleni udio u vrijednosti. Povremena potrošnja. Malena točnost prognoze potreba.

4.4 Sustav bez zaliha (Just in time) i Kanban ustav

4.4.1 Sustav bez zaliha (Just in time)

Upravo na vrijeme (Just in time – JiT) je sustav poslovanja „bez zaliha“. Isporuka robe ili usluge vrši se upravo na vrijeme ili kroz sustav brzog odgovora koji teži eliminiranju svih pojava u opskrbnom lancu koje onemogućuju dovoljno efikasan tok roba, materijala i informacija. U ovom sustavu idealna jedinica je jedan komad, također sve vezano za materijale koji trenutno nisu potrebni smatra se troškom. Cilj ovakvog sustava je svesti

količine zaliha na nulu što je prednost koja nam pokazuje kvalitetu odvijanja procesa, ali i povećava broj transportnih procesa. Pretpostavka uspješne primjene sustava gdje roba i materijali dolaze na mjesto potrošnje upravo na vrijeme kada i gdje se to zahtjeva je da ponuda odgovara potražnji, a da proizvodnja i prodaja teku bez zastoja. [10]

Prednosti i nedostaci sustava:

- manje količine zaliha u sustavu
- potrebni su sudionici opskrbnog lanca koji vrlo brzo izvršavaju svoj dio poslovanja
- relevantan brzi protok informacija
- prosječne manje količine zaliha omogućuju manje skladišne prostore
- transport između faza proizvodnje reduciran
- obavezna kvaliteta proizvoda i strojeva zbog kvarova koji direktno utječu na proizvodni proces. [10]

4.4.2 Kanban sustav

Kanban je metoda za kontroliranje prijenosa materijala između faza procesa. Kanban sustavom kontroliraju se JIT tokovi. Kanban metodu koristi npr. klijent da obavijesti dobavljača da je potrebno novo započinjanje proizvodnje. Kanban je sustav koji koristi kartice pomoću kojih se signalizira potreba za određenim proizvodom, sirovinom, poluproizvodima i sl. umjesto korištenja papira. Prethodna operacija proizvodi točno ono što iduća treba po principu pull sustava. [10]

Postoje različite varijante Kanban sustava:

- vizualni Kanban – koristi se ako postoji direktna veza među fazama procsa
- Kanban spremnici – prazni spremnici koji putuju po sustavu ili prazni spremnici koji signaliziraju da ih je potrebno nadopuniti
- Kanban kartice – svaki spremnik povezan je s jednom Kanban karticom [10]

Preduvjeti za Kanban sustav su:

- primjenjiv je u proizvodnji koja se ponavlja

- sustav mora biti stabilan
- strojevi moraju biti visoko pouzdani (važno je kvalitetno održavanje)
- standardizirani procesi i operacije
- pouzdani dobavljači
- velika angažiranost i stručnost radnika [10]

Za izračun broja setova Kanban kartica koriste se slijedeće formule:

$$k = \frac{očekivana\ potražnja\ tijekom\ ciklusa + sigurnosne\ zalihe}{veličina\ spremnika} \tag{8}$$

$$k = \frac{D \times L \times (1+ss)}{C} \tag{9}$$

k – broj setova Kanban kartica

D – očekivana potražnja jedinica tijekom ciklusa

L – vrijeme kašnjenja za izradu narudžbe

ss – sigurnosne zalihe izražene u postocima potražnje u vremenu kašnjenja

C – veličina spremnika

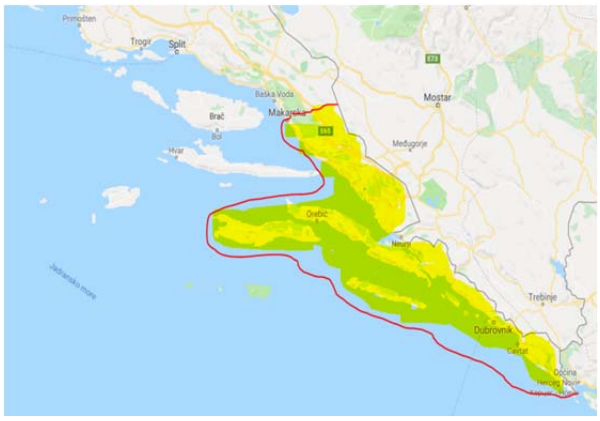
Kanban sustav ne proizvodi količinu zaliha jednaku nuli, već kontrolira količinu materijala koja može biti procesirana u jedinici vremena. Kanban sustav se može prilagoditi postojećem sustavu i njegovom načinu procesiranja. Setovi Kanban kartica se mogu lako dodati ili djelomično ukloniti iz sustava ukoliko se npr. primijeti da se spremnici sa materijalom akumuliraju, što će rezultirati smanjenjem količine zaliha. [10]

5 Primjer upravljanja zalihama prehrambenih proizvoda – studije slučaja

Primjer upravljanja zalihama prehrambenih proizvoda u radu prikazat će se kroz slučaj prehrambene industrije Vindija d.d., distributivni centar Metković. Prehrambena industrija Vindija posjeduje više od tisuću prehrambenih proizvoda koji se mogu svrstati u kategorije: mlijeko i mliječni proizvodi, bezalkoholna pića i prirodni sokovi, pileće meso i prerađevine od pilećeg mesa, pureće meso i prerađevine od purećeg mesa, prerađevine od mesa krupne stoke te kruh, peciva i kolači. Proizvodnja mlijeka i mliječnih proizvoda te bezalkoholnih pića spadaju u najprofitabilnije djelatnosti prehrambene industrije koja u usporedbi s drugim stranama prerađivačke industrije ostvaruje najveću dobit i zapošljava najviše ljudi.

U distributivnom centru Metković skladište se mlijeko i mliječni proizvodi, bezalkoholna pića i prirodni sokovi, pileće i pureće meso te prerađevine od pilećeg i purećeg mesa. Distributivni centar Metković (slika 9) smješten je u Metkoviću i obuhvaća područje juga Hrvatske, točnije od Makarske do granice s Crnom Gorom te poluotok Pelješac i otoke Korčulu i Mljet (slika 10) .

Slika 9 Upravna zgrada DC-a Metković, Vindija d.d [16]



Slika 10 Područje distribucije DC-a Metković

5.1 Tehničke značajke distributivnog centra Metković

Distributivni centar Metković raspolaže sa skladištem od 850 paletnih mjesta i može uskladištiti oko 600 tona robe. Skladište je podijeljeno na četiri komore:

- suha komora kapaciteta 300 paletnih mjesta (200 tona)
- dvije hladne komore kapaciteta po 200 paletnih mjesta (150 tona)
- hladna komora kapaciteta 100 paletnih mjesta (80 tona) s posebnim odjeljkom sa smrznutu robu kapaciteta 50 paletnih mjesta (35 tona)

Tablica 2 Kapacitet skladišta za distributivni centar Metković

Komore	Količina	Zapremnina (t)
Suha	1	200
Hladna (temp +4°C)	2	150
Kombinirana (hladna + dio za zamrznutu robu)	1	80+35
Ukupno	**4**	**615**

Izvor: podaci dobiveni od tvrtke

Suha komora služi isključivo za skladištenje bezalkoholnih pića i prirodnih sokova.

Hladne komore služe za skladištenje mlijeka i mliječnih proizvoda, pilećeg i purećeg mesa te prerađevina od pilećeg i purećeg mesa, dok poseban odjeljak služi za skladištenje smrznute robe (smrznuto pileće i pureće meso).

Distributivni centar Metković također raspolaže i s 15 kamiona prosječne nosivosti pet tona koji šest dana u tjednu odvoze robu do kupaca. Za svaku vrstu robe određen je broj potrebnih kamiona i iz toga slijedi:

- bezalkoholna pića i prirodni sokovi – 2 kamiona
- mlijeko i mliječni proizvodi – 7 kamiona
- pileće meso i prerađevine od pilećeg mesa i pureće meso i prerađevine od purećeg mesa – 4 kamiona
- 2 manja kamiona koji voze svu robu na područja posebne prometne signalizacije.

Tablica 3 Kapacitet dnevne distribucije prema kupcima

Vrsta robe	Vrsta zalihe prema skladišnoj komori	Broj kamiona	Zapremnina t/kamion	Maksimalni dnevni izvoz zaliha (t)
Bezalkoholna pića i sokovi	Suha	2	5	10
Mlijeko i mliječni proizvodi	Hladna	7	5	35
Svježe i smrznuto pileće i pureće meso i njihove prerađevine	Hladna	4	4.5	18
	Smrznuta		0.5	2
Kombinirano	Suha	2	0.5	1
	Hladna		1.5	3
Ukupno (na razini DC-a Metković)		**15**		**69**

Izvor: podaci dobiveni od tvrtke

5.2 Metode upravljanja zalihama u distributivnom centru Metković

U distributivnom centru Metković ovisno o robi s kojom se radi zbog različitih značajki zaliha pojedine robe koristi se nekoliko metoda za popunjavanje zaliha kako bi se postiglo idealno poslovanje skladišta.

5.2.1 Bezalkoholna pića i prirodni sokovi

Za skladištenje bezalkoholnih pića i prirodnih sokova koristi se suha komora od 300 paletnih mjesta (200 tona) i popunjava se tradicionalnim načinom popunjavanja zaliha tj. koristi se periodično popunjavanje zaliha.

Slika 11 Suha komora za bezalkoholna pića i prirodne sokove

Ova vrsta robe je pogodna za takav oblik održavanja jer ima dug vijek trajanja (šest do dvanaest mjeseci). Roba dolazi u skladište svaka tri do četiri dana iz punionice u Varaždinu, a roba za skladište se naručuje na osnovu povijesnih podataka tj. prethodnih narudžbi kupaca koje se vrlo često sadrže manje ili veće oscilacije. Zbog toga održava se maksimalna količina zaliha kako bi se eliminirale oscilacije u potražnji. Dostavni kamioni rade pet dana u tjednu, a do kupaca odlaze jednom do dva puta u tjednu i svaki dan iz skladišta izvezu oko deset tona robe.

Tablica 4 Mjesečna evidencija stanja zaliha (bezalkoholna pića i prirodni sokovi)

Proizvod	Jedinica	Donos	Ulaz	Izlaz	Stanje
ISO SPORT 0,5 L PET BOCA	Kom	4.990,00	9.506,00	11.293,00	3.203,00
NEKTAR BOROVNICA 1/1 S ČEPOM	Lit	3.580,00	11.714,00	10.184,00	5.110,00
COCTAIL NARANČA-JABUKA 1/4	Kom	6.521,00	14.136,00	9.312,00	11.345,00

Izvor: Prilog 2

5.2.2 Pileće meso i prerađevine i pureće meso i prerađevine

U slučajevima svježeg pilećeg i purećeg mesa koristi se Just in time sustav. Ova vrsta robe zbog kratkog vijeka trajanja naručuje se tek kad se zaprime narudžbe od kupaca. Roba dolazi u distributivni centar svakodnevno ali se ne zadržava u skladištu nego se samo vrši pretovar na dostavne kamione koji dnevno izvezu oko 15 tona svježeg pilećeg i purećeg mesa. Dostavni kamioni do kupaca idu svako drugi dan. Zbog kratkog roka trajanja, svakodnevnog dolaska robe u distributivni centar ali i svakodnevnih narudžba kupaca koristi se sustav upravljanja bez zaliha tj. Just in time sustav. Važno je i napomenuti da je za ovu vrstu robe potrebno koristiti i HACCP sustav kontrole kojeg možemo definirati kao proces analize opasnosti i kritičnih kontrolnih točaka koji obuhvaća cijeli niz preventivnih postupaka s krajnjim ciljem osiguravanja zdravstveno ispravne hrane. U ovom slučaju to znači da svježe pileće i pureće meso od trenutka pakiranja mora biti rashlađeno na određenu temperaturu koja se mora održavati sve dok proizvod ne dođe do krajnjeg potrošača. Temperatura se mora

održavati kako u skladištu tako i u prijevoznom sredstvu. Prijevozna sredstva moraju u tovarnom prostoru imati uređaj za rashlađivanje a prilikom dolaska na utovarnu rampu posebnim gumama se zatvara prostor između utovarnog prostora kamiona i skladišta kako ne bi došlo do ulaska vanjskog zraka i kako bi se temperatura održavala u dozvoljenim granicama.

Prerađevine od pilećeg i purećeg mesa imaju znatno duži vijek trajanja od svježeg mesa. Zbog toga se može i određeno vrijeme čuvati u skladištu ali u kontroliranim uvjetima (hladna komora). Narudžbe za ovu robu rade se kao i kod bezalkoholnih pića i prirodnih sokova. Dakle gledaju se povijesni podaci i prethodne narudžbe kupaca te se na osnovu toga popunjava skladište tj. jedna od hladnih komora predviđena za ovu vrstu robe. Treba napomenuti da se i ova roba kontrolira HACCP sustavom.

Tablica 5 Mjesečna evidencija stanja zaliha (svježe i smrznuto pileće i pureće meso i njihove prerađevine)

Proizvod	Jedinica	Donos	Ulaz	Izlaz	Stanje
PILE GRILL	kg	56,47	27.784,12	27.616,03	224,56
PILEĆA HREN.CLASSIC 300gr	Kom	1.282,00	22.010,00	21.256,00	2.036,00
DeLuxe šun. CLASSIC 100g	Kom	655	10.059,00	10.028,00	686

Izvor: Prilog 1

Iako se iz mjesečne evidencije za svježu piletinu u ovom slučaju „Pile Grill“ vidi da određena količina ostaje u skladištu što za Just in time sustav nije uobičajeno, to se događa zbog previda u narudžbama od strane kupca prema distributivnom centru ili od strane distributivnog kupca prema proizvođaču.

5.2.3 Mlijeko i mliječni proizvodi

Mlijeko i mliječni proizvodi skladište se u hladnim komorama. Za ovu robu također vrijedi HACCP sustav kontrole. Ova roba naručuje se i dolazi u skladište svakodnevno te se dnevno iz skladišta prema kupcima izveze 20 do 25 tona. Ovdje moramo razlikovati trajno

mlijeko, sveže mlijeko i mliječne proizvode tj. fermente (jogurt, puding, vrhnje, kefir itd.). Iako ova roba dolazi svakodnevno u skladište i isto tako izlazi za nju ne vrijedi Just in time sustav. Razlog tomu je što je za ovom robom najveća potražnja pa tako i u skladištu zauzima najviše prostora.

Slika 12 Hladna komora za mlijeko i mliječne proizvode

Trajno mlijeko zbog svog relativnog dugog roka trajanja (šest mjeseci) naručuje po istom principu kao i bezalkoholna pića i prirodni sokovi, dakle skladište se popunjava periodičnim sustavom do maksimalnih zaliha uzimajući u obzir povijesne podatke i prethodne narudžbe kupaca.

Svježe mlijeko se u skladištu ne zadržava puno zbog kratkog roka trajanja (sedam dana) zbog toga se naručuje kontinuirano svaka tri dana i kod njega vrijedi princip „first in first out“ što znači da svježe mlijeko koje je tek došlo se stavlja u zadnje redove skladišta a na dostavne kamione se tovari svježe mlijeko iz prvih redova skladišta.

Mliječni proizvodi nemaju poseban način upravljanja zalihama zbog toga što postoji previše artikala. Najbliži način kojim bi se to moglo opisati je periodično popunjavanje zaliha s obzirom na povijesne podatke i prethodne narudžbe kupaca, ali ovdje se zalihe ne popunjavaju do maksimalnih zaliha jer je to roba koja nema dovoljno dug vijek trajanja da bi se skladište popunilo do maksimuma.

Tablica 6 Mjesečna evidencija stanja zaliha (mlijeko i mliječni proizvodi)

Proizvod	Jedinica	Donos	Ulaz	Izlaz	Stanje
UHT MLIJEKO 2,8% mm 1/1	Lit	29.779,00	143.569,00	109.028,00	64.320,00
SVJEŽE MLIJEKO 3,2% mm PET 1/1	Lit	1.960,00	34.169,00	33.126,00	3.003,00
JOGURT 2,8% mm pak. 200 g	Kom	4.301,00	36.622,00	36.455,00	4.468,00
PUDING ČOKOLADA 125 g	Kom	3.519,00	40.078,00	37.823,00	5.774,00

Izvor: Prilog 2

6 Zaključak

Za svaku tvrtku od iznimne je važnosti za poslovanje održavanje optimalne količine zaliha. Ukoliko se zalihama nepravilno raspolaže može doći do ogromnih gubitaka u profitu same tvrtke. Ako zaliha ima previše bit će i preveliki troškovi držanja zaliha, dok s druge strane ako je zaliha premalo može doći do prekida proizvodnje ili prodaje. Zbog toga razvijene su brojne metode za upravljane zaliha i održavanja optimalne količine zaliha. U radu su opisani tradicionalni modeli upravljanja zalihama koji se baziraju na ekonomičnoj količini nabave, zatim su opisani i suvremeni modeli upravljanja zalihama koji su zapravo nadogradnja tradicionalnih modela i koji omogućuju efikasnije poslovanje. Opisane su analize za upravljanje zalihama te sustav rada „bez zaliha“.

U radu naglasak je stavljen na upravljanje zalihama prehrambenih proizvoda, te se na primjeru distributivnog centra Metković može vidjeti kako svaka vrsta robe zahtijeva posebnu metodu održavanja zaliha. Iz toga se može zaključiti da prilikom određivanja zaliha za prehrambene proizvode trebamo biti vrlo oprezni najviše zbog roka valjanosti određenih proizvoda, jer neoprezno upravljanje zalihama ove robe može dovesti do toga da se roba pokvari pri čemu je tvrtka na gubitku jer proizvode nakon toga ne može plasirati na tržište. U navedenom primjeru još se koristi i Just in time sustav tj. sustav poslovanja bez zaliha koji se primjenjuje za robu svježeg pilećeg i purećeg mesa te se može primijetiti kako i taj način poslovanja jako dobro funkcionira zbog dobre usklađenosti kupaca, distributivnog centra i proizvođača.

Literatura

[1] M. Šafran, »Upravljanje zalihama, Nastavni materijali,« 2017. [Mrežno].

[2] M. Šafran, »Nastavni materijali iz kolegija Upravljanje zaliha, FPZ,« 2014. [Mrežno].

[3] I. M. V. Ferišak, Poslovna logistika, Zagreb, 1983.

[4] M. R. J. V. Krpan Lj., Upravljanje zalihama materijalnih dobara i skladišno poslovanje u logističkoj industriji.

[5] B. D., Nastavni materijali iz kolegija Upravljanje zalihama, FPZ, Zagreb, 2016.

[6] K. P. S.-L. E. Simchi-Levi D., 2000.

[7] »Food storage,« [Mrežno]. Available: https://food.unl.edu/food-storage, [Pristupljeno: kolovoz 2018].

[8] »Ja trgovac,« [Mrežno]. Available: https://www.jatrgovac.com/2011/04/transport-i-skladistenje-u-korak-sa-standardima-i-zakonom, [Pristupljeno: kolovoz 2018].

[9] »www.inc.com,« [Mrežno]. Available: [Pristupljeno: kolovoz 2018].

[10] D. Božić, »Upravljanje zalihama, Nastavni materijal,« 2017. [Mrežno].

[11] J. Orlicky, »www.smartsheet.com,« [Mrežno]. Available: [Pristupljeno: kolovoz 2018].

[12] »www.investopedia.com,« [Mrežno]. Available: [Pristupljeno: kolovoz 2018].

[13] »Wikipedia,« [Mrežno]. Available: https://en.wikipedia.org/wiki/Manufacturing_resource_planning, [Pristupljeno: kolovoz 2018].

[14] I. Kovač. [Mrežno]. Available: www.efzg.hr/...//ABCXYZ%20analiza%20kao%20strateški%20alat%20u%20nabavi%... [Pristupljeno: kolovoz 2018].

[15] [Mrežno]. Available: http://www.capitaldairies.co.uk/, [Pristupljeno: kolovoz 2018].

[16] [Mrežno]. Available: http://www.tromont.hr/de/referenzen/andere-projekte/articletype/articleview/articleid/2201/geschafts-lagerobjekt-vindija-metkovic, [Pristupljeno kolovoz 2018].

Popis slika

Slika 1 Podjela zaliha (izradio autor) 3
Slika 2 Podjela prehrambenih proizvoda (izradio autor) 9
Slika 3 Prikaz zaliha mlijeka 10
Slika 4 Kretanje zaliha tijekom vremena [1] 14
Slika 5 Tehnika kontinuiranog popunjavanja zaliha [1] 15
Slika 6 Tehnika periodičnog popunjavanja zaliha [1] 15
Slika 7 Grafički prikaz ABC analize [1] 19
Slika 8 Grafički prikaz XYZ analize [1] 22
Slika 9 Upravna zgrada DC-a Metković, Vindija d.d (izradio autor) 26
Slika 10 Područje distribucije DC-a Metković (izradio autor) 26
Slika 11 Suha komora za bezalkoholna pića i prirodne sokove (izradio autor) 28
Slika 12 Hladna komora za mlijeko i mliječne proizvode (izradio autor) 31

Popis tablica

Tablica 1 Rezultati unakrsne analize [14] 23
Tablica 2 Kapacitet skladišta za distributivni centar Metković..... 27
Tablica 3 Kapacitet dnevne distribucije prema kupcima..... 28
Tablica 4 Mjesečna evidencija stanja zaliha (bezalkoholna pića i prirodni sokovi)..... 29
Tablica 5 Mjesečna evidencija stanja zaliha (svježe i smrznuto pileće i pureće meso i njihove prerađevine 30
Tablica 6 Mjesečna evidencija stanja zaliha (mlijeko i mliječni proizvodi)..... 32

Prilozi

Prilog 1 Dio liste stanja zaliha, skl.trgovačke robe Metković (meso/mesne prerađevine)

>>>> Prikaz za:

Skladište 004 SKL.TRGOVAČKE ROBE - METKOVIĆ

Donos stanja od 01.07.2018 Nedjelja
1 smjena
Stanje na dan 31.07.2018 Utorak
1 smjena
1 Prošlo stanje

Vrsta robe 000 Sve vrste robe

Klasifikacija od 000000 Sve klasifikacije
do 999999

Šifra od 00000 Sve šifre robe
do 99999

Prikaz po vrsti robe
Prikaz količine

VINDIJA Varaždin - Prodaja podračuna 31.08.2018 12:24:08
PI2150C Lista stanja zaliha, detaljni prikaz PI2150C-1445 2

4 SKL.TRGOVAČKE ROBE - METKOVIĆ 1-Prošlo stanje 31.07.2018 Utorak 1 smjena

			Donos	Ulaz	Izlaz	Stanje	Predano	Razlika
---	---	---	---	---	---	---	---	---
11000 PILE GRILL 1200g. KALIB.NEUVR.	Roba za isporuku	Kg	0	696	696	0		
11001 PILE GRILL (podložak)#	Roba za isporuku	Kg	56,47	27.784,12	27.616,03	224,56	297,13	72,57
	Prošao rok trajanj	Kg	0	540,94	465,78	75,16		-75,16
	Ostalo	Kg	0	15,02	15,02	0		
- - - - - - - - - - - - - - - - - -	- - - - - - - - -	- -	- - - -	- - - - -	- - - - -	- - - -	- - - -	- - - -
		Kg	56,47	28.340,08	28.096,83	299,72	297,13	-2
11004 BATAK I ZABATAK (kutija)	Roba za isporuku	Kg	0	444,22	444,22	0		
11005 BATAK I ZAB. NA PODLOŠKU#	Roba za isporuku	Kg	82,02	10.281,39	10.246,79	116,62	99,91	-16,71
	Prošao rok trajanj	Kg	0	76,09	90,88	-14,79		14,79
- - - - - - - - - - - - - - - - - -	- - - - - - - - -	- -	- - - -	- - - - -	- - - - -	- - - -	- - - -	- - - -
		Kg	82,02	10.357,48	10.337,67	101,83	99,91	-1
11094 ŽELUCI 500g SVJEŽI	Roba za isporuku	Kom	4	380	375	9	10	1
	Prošao rok trajanj	Kom	0	12	11	1		-1
- - - - - - - - - - - - - - - - - -	- - - - - - - - -	- -	- - - -	- - - - -	- - - - -	- - - -	- - - -	- - - -
		Kom	4	392	386	10	10	
11100 PILE GRILL 1200g SMR.KALIB.UVR	Roba za isporuku	Kg	1.128,54	1.695,32	1.667,81	.156,05	1.156,05	
11288 PILE GRILL OHLAĐENO	Roba za isporuku	Kg	0	6.587,62	6.581,93	5,69		-5,69
	Prošao rok trajanj	Kg	0	5,83	10,74	-4,91		4,91
- - - - - - - - - - - - - - - - - -	- - - - - - - - -	- -	- - - -	- - - - -	- - - - -	- - - -	- - - -	- - - -
		Kg	0	6.593,45	6.592,67	0,78		-
12002 PILEĆA HREN.CLASSIC 300gr.	Roba za isporuku	Kom	1.282,00	22.010,00	21.256,00	.036,00	1.950,00	-86
	Prošao rok trajanj	Kom	0	27	108	-81		81
	Ostalo	Kom	0	6	6	0		
- - - - - - - - - - - - - - - - - -	- - - - - - - - -	- -	- - - -	- - - - -	- - - - -	- - - -	- - - -	- - - -
		Kom	1.282,00	22.043,00	21.370,00	.955,00	1.950,00	-5
12005 PILEĆA HREN.CLASSIC 1000g	Roba za isporuku	Kom	78	390	408	60	49	-11
	Prošao rok trajanj	Kom	0	0	11	-11		11
- - - - - - - - - - - - - - - - - -	- - - - - - - - -	- -	- - - -	- - - - -	- - - - -	- - - -	- - - -	- - - -
		Kom	78	390	419	49	49	
12014 SENDVIČ NAREZAK SA SIROM	Roba za isporuku	Kg	10,94	23,02	33,8	0,16		-0,16
		Kom	37	466	428	75	75	
12881 DeLuxe šun. CLASSIC 100g VINDV	Roba za isporuku	Kom	655	10.059,00	10.028,00	686	689	3
	Prošao rok trajanj	Kom	0	6	3	3		-3
- - - - - - - - - - - - - - - - - -	- - - - - - - - -	- -	- - - -	- - - - -	- - - - -	- - - -	- - - -	- - - -
		Kom	655	10.065,00	10.031,00	689	689	
12032 PILEĆA PRSA U OVITKU	Roba za isporuku	Kg	3,24	133,18	123,42	13	13	
12034 DIMCEK MIDI	Roba za isporuku	Kg	40,9	120,83	143,87	17,86	14,55	-3,31
	Prošao rok trajanj	Kg	0	3,78	7,09	-3,31		3,31
- - - - - - - - - - - - - - - - - -	- - - - - - - - -	- -	- - - -	- - - - -	- - - - -	- - - -	- - - -	- - - -
		Kg	40,9	124,61	150,96	14,55	14,55	
12035 DIMCEK MAXI	Roba za isporuku	Kg	118,77	703,59	654,76	167,6	167,6	
12038 POLIKO PREMIUM MAXI	Roba za isporuku	Kg	134,13	272,69	294,22	112,6	112,6	
12043 PILEĆA HRENOVKA CLASSIC 4x100g	Roba za isporuku	Kom	140	121	247	14		-14
	Prošao rok trajanj	Kom	0	0	14	-14		14
- - - - - - - - - - - - - - - - - -	- - - - - - - - -	- -	- - - -	- - - - -	- - - - -	- - - -	- - - -	- - - -
		Kom	140	121	261	0		

Prilog 2 **Dio liste stanja zaliha, skl.trgovačke robe Metković (mlijeko/mliječne prerađevine/sok)**

>>>> Prikaz za:

Skladište 094 SKLADIŠTE POSL. METKOVIĆ

Donos stanja od 01.07.2018 Nedjelja
1 smjena
Stanje na dan 31.07.2018 Utorak
1 smjena
1 Prošlo stanje

Vrsta robe 000 Sve vrste robe

Klasifikacija od 000000 Sve klasifikacije
do 999999

Šifra od 00000 Sve šifre robe
do 99999

Ukupni prikaz za robu
Prikaz količine

VINDIJA Varaždin - Prodaja 31.08.2018 12:19:13
PV215 0C Lista stanja zaliha, detaljni prikaz PV2150C-14 46 2
Prikaz za 94 SKLADIŠTE POSL. METKOVIĆ 1-Prošlo stanje 31.07.2018 Utorak 1 smjena

			Donos	Ulaz	Izlaz	Stanje	Predano	Razlika
---	---	---	---	---	---	---	---	---
1105	SVJ.MLIJ.S VITAMIN.1,5% PET1/1	Lit	398	5.683,00	5.486,00	595	592	-3
1151	PASTER.MLIJEKO 3,2%mm 1L T-REX	Lit	19	629	552	96	96	
1171	SVJEŽE MLIJEKO 3,2% mm PET 1/1	Lit	1.960,00	34.169,00	33.126,00	3.003,00	2.987,00	-16
1175	SVJEŽE MLIJEKO 3,2% PET 1,75L	Kom	664	11.186,00	10.701,00	1.149,00	1.144,00	-5
1177	SVJEŽE MLIJEKO 1,5% PET 1,75L	Kom	0	468	396	72	72	
1182	SVJEŽE MLIJEKO "21"3,2%mm 1L P	Kom	438	5.624,00	5.052,00	1.010,00	1.008,00	-2
1183	SVJEŽE MLIJEKO "21"1,5%mm 1L P	Kom	144	1.153,00	1.081,00	216	216	
2000	UHT MLIJEKO 2,8% mm 1/1	Lit	29.779,00	143.569,00	109.028,0	64.320,00	64.250,00	-70
2050	UHT MLIJEKO 2,8% mm 1/1 ČEP	Lit	21.814,00	116.159,00	106.252,0	31.721,00	31.666,00	-55
2054	UHT MLIJEKO 2,8%mm 4x1 L BČ	Kom	403	367	296	474	474	
2610	UHT KOZJE MLIJEKO 1L s čepom	Kom	217	1.152,00	996	373	372	-1
2660	UHT KOZJE MLIJEKO 0,5L	Kom	312	2.512,00	2.356,00	468	468	
2921	UHT MLIJEKO 2,5% SLIM RM DOMIL	Kom	1.533,00	7.524,00	6.912,00	2.145,00	2.142,00	-3
3002	JOGURT 2,8% mm pak. 200 g	Kom	4.301,00	36.622,00	36.455,00	4.468,00	4.360,00	-108
4008	PUDING VANILIJA SA ŠLAG.4x125g	Kom	352	5.007,00	4.436,00	923	909	-14
4010	PUDING ČOKOLADA 125 g	Kom	3.519,00	40.078,00	37.823,00	5.774,00	5.658,00	-116
4011	PUDING ČOKOLADA 4x125g	Kom	36	0	36	0		
4015	PUDING LJEŠNJAK-ČOKOLADA 125g	Kom	552	5.296,00	4.645,00	1.203,00	1.188,00	-15
5893	VIVIS SVJEŽI KREM SIR VLAS100g	Kom	281	3.597,00	3.337,00	541	531	-10
5894	VIVIS SVJEŽI KREM SIR ČILI 100	Kom	77	462	341	198	198	
5895	VIVIS SVJEŽI KREM SIR LIGH100g	Kom	85	759	671	173	171	-2
7121	NARANČA LIGHT 1/1 S ČEPOM	Lit	58	72	24	106	106	
7122	GREJP LIGHT 1/1 S ČEPOM	Lit	2.100,00	732	1.860,00	972	971	-1
7123	MULTIVITAMINSKI LIGHT 1/1 ČEP	Lit	334	144	326	152	152	
7129	A+C+E 1/1 S ČEPOM	Lit	501	2.904,00	1.800,00	1.605,00	1.601,00	-4
7130	A+C+E 1/4	Kom	3.631,00	4.776,00	4.296,00	4.111,00	4.104,00	-7
7133	Vindi LEDENI ČAJ BRESKVA 2/1	Kom	1.017,00	678	1.032,00	663	662	-1
7135	NEKTAR NARANČA 1 L S ČEPOM	Kom	1.038,00	2.904,00	2.328,00	1.614,00	1.610,00	-4
7151	BITTER LEMON 1,5 LIT	Kom	235	354	378	211	211	
7332	NARANČA-MRKVA A+C+E 0,5l MIRNI	Kom	917	1.692,00	1.440,00	1.169,00	1.167,00	-2
7335	LEDENI ČAJ BRESKVA 0,5L PET	Kom	280	1.752,00	865	1.167,00	1.165,00	-2
7337	Vindi MULTI A+C+E 2/1	Kom	2.485,00	6.078,00	6.045,00	2.518,00	2.509,00	-9
7340	ISO SPORT 0,5 L PET BOCA mirni	Kom	4.990,00	9.506,00	11.293,00	3.203,00	3.189,00	-14
7344	ISO SPORT ŠUM.JAGODA 0,5L PET	Kom	20	301	301	20	20	
7351	MULTI B+C+E 0,5l PET	Kom	348	864	707	505	504	-1
7373	GI control JAB-KRUŠ.PET 1,75L	Kom	199	12	211	0		
7375	GI control LIMUNADA 1,75L PET	Kom	0	6	6	0		
7437	NEKTAR BOROVNICA 1/1 S ČEPOM	Lit	3.580,00	11.714,00	10.184,00	5.110,00	5.093,00	-17
7447	NEKTAR VIŠNJA 1/1 S ČEPOM	Lit	147	228	132	243	243	
7700	COCTAIL NARANČA-JABUKA 1/1	Lit	1.093,00	3.648,00	3.217,00	1.524,00	1.519,00	-5
7705	COCTAIL CRVENO VOĆE 1 L	Kom	784	1.531,00	1.255,00	1.060,00	1.058,00	-2
7707	COCTAIL CRVENO VOĆE 0,25 L	Kom	2.210,00	0	1.080,00	1.130,00	1.130,00	
7710	COCTAIL NARAN-JABUKA 1/2 SLIM	Kom	332	0	176	156	156	
7720	COCTAIL NARANČA-JABUKA 1/4	Kom	6.521,00	14.136,00	9.312,00	11.345,00	11.324,00	-21
7729	LED.ČAJ BRESKVA 3x0,2L	Kom	478	1.008,00	560	926	925	-1

Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
10000 Zagreb
Vukelićeva 4

IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI I SUGLASNOST

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem kako je ovaj završni rad isključivo rezultat mog vlastitog rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu što pokazuju korištene bilješke i bibliografija.

Izjavljujem kako nijedan dio rada nije napisan na nedozvoljen način, niti je prepisan iz necitiranog rada, te nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava.

Izjavljujem također, kako nijedan dio rada nije iskorišten za bilo koji drugi rad u bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili obrazovnoj ustanovi.

Svojim potpisom potvrđujem i dajem suglasnost za javnu objavu završnog rada pod naslovom **Odabir metoda za upravljanje zalihama prehrambenihh proizvoda**

na internetskim stranicama i repozitoriju Fakulteta prometnih znanosti, Digitalnom akademskom repozitoriju (DAR) pri Nacionalnoj i sveučilišnoj knjižnici u Zagrebu.

Student/ica:

U Zagrebu, 7.9.2018.

Bartul Jakić
(potpis)