

UNIVERZA V LJUBLJANI  
EKONOMSKA FAKULTETA

MAGISTRSKO DELO

**ANALIZA PROCESA URAVNAVANJA ZALOG Z VIDIKA  
STROŠKOVNE UČINKOVITOSTI: PRIMER ZASAVSKIH LEKARN  
TRBOVLJE**

Ljubljana, marec 2016

MARUŠA ČADEŽ

## **IZJAVA O AVTORSTVU**

Spodaj podpisana Maruša Čadež, študentka Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, izjavljam, da sem avtorica magistrskega dela z naslovom Analiza procesa uravnavanja zalog z vidika stroškovne učinkovitosti: primer Zasavskih lekarn Trbovlje, pripravljenega v sodelovanju s svetovalcem doc. dr. Markom Jakšičem.

Izrecno izjavljam, da v skladu z določili Zakona o avtorski in sorodnih pravicah (Ur. l. RS, št. 21/1995 s spremembami) dovolim objavo magistrskega dela na fakultetnih spletnih straneh.

S svojim podpisom zagotavljam, da:

- je predloženo besedilo rezultat izključno mojega lastnega raziskovalnega dela;
- je predloženo besedilo jezikovno korektno in tehnično pripravljeno v skladu z Navodili za izdelavo zaključnih nalog Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, kar pomeni, da sem:
  - poskrbela, da so dela in mnenja drugih avtorjev oziroma avtoric, ki jih uporabljam v magistrskem delu, citirana oziroma navedena v skladu z Navodili za izdelavo zaključnih nalog Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, in
  - pridobila vsa dovoljenja za uporabo avtorskih del, ki so v celoti (v pisni ali grafični obliki) uporabljena v tekstu, in sem to v besedilu tudi jasno zapisala;
- se zavedam, da je plagiatorstvo – predstavljanje tujih del (v pisni ali grafični obliki) kot mojih lastnih – kaznivo po Kazenskem zakoniku (Ur. l. RS, št. 55/2008 s spremembami);
- se zavedam posledic, ki bi jih na osnovi predloženega magistrskega dela dokazano plagiatorstvo lahko predstavljalo za moj status na Ekonomski fakulteti Univerze v Ljubljani v skladu z relevantnim pravilnikom.

V Ljubljani, dne 31. 3. 2016

Podpis avtorice: \_\_\_\_\_

# KAZALO

|                                                                                               |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>UVOD .....</b>                                                                             | <b>1</b>  |
| <b>1 ZALOGE .....</b>                                                                         | <b>4</b>  |
| 1.1 Opredelitev zalog.....                                                                    | 4         |
| 1.2 Razlogi za in proti držanju zalog.....                                                    | 5         |
| 1.3 Vrste zalog.....                                                                          | 7         |
| 1.4 Dejavniki, ki vplivajo na količino zaloge.....                                            | 9         |
| 1.4.1 Povpraševanje in storitev za stranko.....                                               | 9         |
| 1.4.2 Značilnosti naročanja in razmere na strani dobave.....                                  | 10        |
| 1.4.3 Drugi pomembni dejavniki .....                                                          | 11        |
| 1.5 Stroški zalog .....                                                                       | 12        |
| 1.5.1 Vrste stroškov, ki jih povzročajo zaloge.....                                           | 12        |
| 1.5.2 Stroški držanja zalog.....                                                              | 13        |
| 1.5.3 Stroški naročanja zalog.....                                                            | 15        |
| 1.6 ABC analiza zalog .....                                                                   | 16        |
| <b>2 PROCES NAROČANJA IN URAVNAVANJA ZALOG.....</b>                                           | <b>17</b> |
| 2.1 Pomen in cilji uravnavanja zalog.....                                                     | 17        |
| 2.2 Model ekonomsko optimalne količine naročila (EOQ).....                                    | 19        |
| 2.2.1 Klasični model ekonomsko optimalne količine naročila.....                               | 19        |
| 2.2.2 Model ekonomsko optimalne količine naročila z upoštevanjem količinskih<br>popustov..... | 21        |
| 2.3 Metode naročanja in spremljanja zalog .....                                               | 22        |
| 2.3.1 Kontinuiran sistem naročanja in spremljanja zalog.....                                  | 22        |
| 2.3.2 Periodičen sistem naročanja in spremljanja zalog .....                                  | 24        |
| 2.3.3 Določanje signalne in ciljne zaloge ter količine naročila .....                         | 24        |
| <b>3 PREDSTAVITEV ZASAVSKIH LEKARN TRBOVLJE.....</b>                                          | <b>27</b> |
| 3.1 Opis zavoda in način delovanja lekarniške dejavnosti .....                                | 27        |
| 3.2 Prodajni asortiment.....                                                                  | 29        |
| <b>4 ANALIZA PROCESA NAROČANJA IN URAVNAVANJA ZALOG NA RAVNI<br/>LEKARNE .....</b>            | <b>30</b> |
| 4.1 Prodaja.....                                                                              | 30        |
| 4.1.1 ABC analiza.....                                                                        | 31        |
| 4.1.2 Dejavniki, ki vplivajo na prodajo oziroma povpraševanje .....                           | 33        |
| 4.1.3 Raven storitve .....                                                                    | 34        |
| 4.2 Nabava in dobavitelji.....                                                                | 35        |
| 4.3 Uravnavanje zalog .....                                                                   | 36        |
| 4.3.1 Opis spremljanja in kontrole zalog .....                                                | 36        |
| 4.3.1.1 Kontrola rokov uporabe .....                                                          | 37        |
| 4.3.1.2 Kontrola zdravil na recept .....                                                      | 37        |

|          |                                                                                |           |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 4.3.2    | Opis procesa naročanja .....                                                   | 38        |
| 4.3.2.1  | Ročno naročanje .....                                                          | 39        |
| 4.3.2.2  | Avtomatsko naročanje .....                                                     | 39        |
| 4.3.2.3  | Obdelava naročil in pošiljanje veledrogerijam .....                            | 40        |
| 4.3.2.4  | Upoštevanje dejavnikov, ki vplivajo na naročanje .....                         | 41        |
| 4.3.3    | Opis procesa prevzema in rokovanja z zalogami ter njihovega skladiščenja ..... | 42        |
| 4.3.3.1  | Prevzem zalog .....                                                            | 42        |
| 4.3.3.2  | Sortiranje zalog .....                                                         | 43        |
| 4.3.3.3  | Skladiščenje zalog .....                                                       | 43        |
| <b>5</b> | <b>ANALIZA PROCESA NAROČANJA IN URAVNAVANJA ZALOG NA RAVNI IZDELKA .....</b>   | <b>45</b> |
| 5.1      | Prodaja izbranih zdravil .....                                                 | 45        |
| 5.2      | Nabava in zaloge izbranih zdravil .....                                        | 48        |
| 5.3      | Raven storitve izbranih zdravil .....                                          | 53        |
| 5.4      | Trenutni sistem naročanja .....                                                | 54        |
| <b>6</b> | <b>PREDLOG SPREMEMB PROCESA NAROČANJA IN URAVNAVANJA ZALOG .....</b>           | <b>56</b> |
| 6.1      | Ocena stroškovnih parametrov .....                                             | 57        |
| 6.1.1    | Ocena stroškov naročanja, prevzema in rokovanja z zalogami .....               | 59        |
| 6.1.2    | Stroški držanja zaloge .....                                                   | 60        |
| 6.2      | Analiza predlaganih sistemov naročanja .....                                   | 60        |
| 6.2.1    | Vsakodnevno naročanje vsakega zdravila .....                                   | 61        |
| 6.2.2    | Naročanje v minimalni ali standardni količini v velikosti pakiranja .....      | 63        |
| 6.2.3    | Naročanje do velikosti prodajne police .....                                   | 65        |
| 6.2.4    | Naročanje optimalne količine naročila .....                                    | 66        |
| 6.2.5    | Naročanje z upoštevanjem količinskih popustov .....                            | 68        |
| 6.3      | Primerjava stroškov zalog in presoja predlaganih sistemov naročanja .....      | 69        |
|          | <b>SKLEP .....</b>                                                             | <b>72</b> |
|          | <b>LITERATURA IN VIRI .....</b>                                                | <b>75</b> |
|          | <b>PRILOGE</b>                                                                 |           |

## KAZALO TABEL

|           |                                                                               |    |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabela 1: | ABC analiza gotovih zdravil v Lekarni Trbovlje v letu 2013 .....              | 31 |
| Tabela 2: | Analiza količinske prodaje gotovih zdravil v Lekarni Trbovlje v letu 2013 ... | 32 |
| Tabela 3: | Urniki naročil in dobav v Lekarni Trbovlje v letu 2014 .....                  | 36 |
| Tabela 4: | Razvrstitev izbranih zdravil* z ABC analizo v letu 2013 .....                 | 45 |
| Tabela 5: | Prodaja izbranih zdravil v letu 2013 .....                                    | 46 |
| Tabela 6: | Zaloge izbranih zdravil v letu 2013 .....                                     | 51 |

|                                                                                                                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabela 7: Nabava izbranih zdravil v letu 2013.....                                                                                                                            | 51 |
| Tabela 8: Količine naročil izbranih zdravil v letu 2013 .....                                                                                                                 | 52 |
| Tabela 9: Ocena ravni storitve izbranih zdravil v letu 2013.....                                                                                                              | 53 |
| Tabela 10: Analiza skladnosti podajanja naročila glede na signalno zalogo izbranih zdravil v letu 2013 .....                                                                  | 54 |
| Tabela 11: Rešitev sistema dnevnega naročanja za izbrana zdravila .....                                                                                                       | 62 |
| Tabela 12: Sprememba v pogostosti naročanja in stroških naročanja za izbrana zdravila.                                                                                        | 63 |
| Tabela 13: Rešitev sistema naročanja v minimalni količini naročila ali velikosti pakiranja za izbrana zdravila .....                                                          | 64 |
| Tabela 14: Primerjava stroškov zalog v trenutnem sistemu naročanja in predlaganem sistemu naročanja .....                                                                     | 65 |
| Tabela 15: Rešitev sistema naročanja v velikosti police za izbrana zdravila.....                                                                                              | 66 |
| Tabela 16: Primerjava stroškov zalog v trenutnem sistemu naročanja in predlaganem sistemu naročanja .....                                                                     | 66 |
| Tabela 17: Rešitev sistema naročanja optimalne količine naročila za izbrana zdravila.....                                                                                     | 67 |
| Tabela 18: Primerjava stroškov zalog v trenutnem sistemu naročanja in predlaganem sistemu naročanja .....                                                                     | 67 |
| Tabela 19: Strošek naročanja in strošek držanja zaloge Nalgesina S ob različnih količinah naročila oziroma pogostosti naročanja ter ob upoštevanju količinskih popustov ..... | 69 |
| Tabela 20: Primerjava stroškov naročanja glede na sistem naročanja za izbrana zdravila .....                                                                                  | 70 |
| Tabela 21: Primerjava stroškov zalog glede na sistem naročanja za izbrana zdravila .....                                                                                      | 70 |
| Tabela 22: Primerjava stroškov naročanja, stroškov zalog in skupnih stroškov za izbrana zdravila .....                                                                        | 71 |

## KAZALO SLIK

|                                                                                                                                             |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Slika 1: Kompromis med stroški zalog in količino naročila v modelu EOQ .....                                                                | 20 |
| Slika 2: Kontinuiran sistem naročanja zaloge .....                                                                                          | 23 |
| Slika 3: Delež prodaje (v %) po skupinah izdelkov v Lekarni Trbovlje v obdobju od 1. decembra 2012 do 6. marca 2014.....                    | 31 |
| Slika 4: Prikaz prodaje izbranih zdravil po tednih v obdobju od 1. decembra 2012 do 6. marca 2014 .....                                     | 47 |
| Slika 5: Prikaz nabave in prodaje ter stanja zalog za zdravilo Lekadol po tednih v obdobju od 1. decembra 2012 do 6. marca 2014.....        | 48 |
| Slika 6: Prikaz nabave in prodaje ter stanja zalog za zdravilo Lekadol plus C po tednih v obdobju od 1. decembra 2012 do 6. marca 2014..... | 49 |
| Slika 7: Prikaz nabave in prodaje ter stanja zalog za zdravilo Nalgesin S po tednih v obdobju od 1. decembra 2012 do 6. marca 2014.....     | 49 |

|                                                                                                                                            |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Slika 8: Prikaz nabave in prodaje ter stanja zalog za zdravilo Letizen S po tednih v<br>obdobju od 1. decembra 2012 do 6. marca 2014 ..... | 50 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

## UVOD

Poslovno okolje je danes preplavljeno s številnimi konkurenti in zelo različnimi trgi. Tako novi izdelki kot nove značilnosti izdelkov ter nove storitve se pojavljajo na trgih hitro in neprestano. Organizacije si nenehno prizadevajo zmanjševati stroške, da bi lahko svojim strankam zagotavljale boljše izdelke ob nižjih cenah. Čeprav zalogam včasih niso pripisovali velike vloge pri kontroli stroškov, so v zadnjem času nedvomno eden glavnih kandidatov za znižanje stroškov. Visoki stroški zalog so namreč spodbudili vodilne v organizacijah, da so se osredotočili na učinkovito uravnavanje zalog. Planiranje in kontrola zalog sta pomembni skrbi za vse vrste organizacij, tudi tiste, ki delujejo v javnem sektorju. Vsaka organizacija mora namreč težiti k temu, da zastavljene cilje doseže z optimalnimi resursi, kar pomeni, da zagotavlja kakovostne storitve z najnižjimi možnimi stroški.

Izziv uravnavanja zalog (angl. *inventory management*) organizacije ni v držanju najmanjše možne količine zaloge, s katero bi zmanjšali stroške, pa tudi ne v držanju prekomernih zalog, s katerimi bi izpolnili vse zahteve povpraševanja. Bistvenega pomena je prava količina, s katero organizacija doseže svoje konkurenčne prednosti. Zaloge vplivajo na vsakdanje poslovanje, saj jih je potrebno pregledati, plačati, uporabiti v operacijah ali za zadovoljitev strank ter jih uravnavati. Zahtevajo ogromno naložbo in povzročajo stroške, kljub temu pa je stalna razpoložljivost izdelkov ključni prodajni cilj številnih organizacij. Splošne smernice so, da lahko držanje prevelike količine zalog bistveno zmanjša dobičkonosnost organizacije, medtem ko premajhne zaloge ustvarjajo pomanjkanje v oskrbni verigi, kar škoduje zaupanju strank v izdelke in storitve organizacije.

Zasavske lekarne Trbovlje (v nadaljevanju ZLT) delujejo v nekoliko specifičnem sistemu lekarništva, kjer se sočasno odvijata dejavnost javne službe in tržna dejavnost. Vendarle se v praksi med seboj močno prepletata, zato bi moral biti njun skupni cilj učinkovito upravljanje in vodenje, ki sledi izvajanju dejavnosti na tak način, da je to kar najboljše za stranke in da se v ta namen porabi kar najmanj sredstev. Zadovoljstvo strank je glavna prioriteta ZLT, zato želijo strankam zagotavljati kakovostne zdravstvene storitve, da bi v čim večji meri zadovoljili njihove potrebe. Poleg ohranjanja zelo visoke ravni storitve za stranke in učinkovitih delovnih procesov bi imeli v lekarnah hkrati radi optimalen nivo zalog, ki bi omogočal finančne prihranke, saj so zaradi svoje specifične financiranja deležni časovnega zamika plačil za zaloge, ki predstavljajo visok delež v strukturi njihovih sredstev in s tem velik strošek financiranja.

Splošno znano je, da so z uravnavanjem zalog povezani določeni stroški, med katerimi v analizah najpogosteje obravnavamo stroške držanja zalog in stroške naročanja. Lekarne so člen zelo odzivne in zanesljive oskrbne verige, ki omogoča pogosto naročanje zalog in s tem tudi možnost ohranjanja nizkih zalog. Obenem lahko lekarne zagotavljajo visoko raven storitve za stranke. Naročanje zalog poteka na dnevni ravni, kar teoretično pomeni, da pogosta naročila zmanjšujejo obseg zalog in s tem stroške njihovega držanja, vendar se

s tem povečajo stroški naročanja. Vsakodnevne operacije v procesu obnavljanja zalog ustvarjajo stroške, ki jih je potrebno v analizi uravnavanja zalog preučiti, da bi odkrili, ali so lekarne pri svojem ravnanju z zalogami učinkovite. Aktivnosti naročanja, prejemanja in manipulacije zalog se zdijo same po sebi umevne, zato se organizacije ne zavedajo njihovega pomena z vidika stroškov in jim tako posvečajo premalo kontrole. Temu problemu je potrebno posvetiti pozornost in skozi analizo ugotoviti, ali je način uravnavanja zalog ustrezen oziroma učinkovit. Ob tem je mogoče preveriti, ali je obseg zalog optimalen, analizo stroškov pa lahko uporabimo kot orodje, ki nam pomaga prepoznati optimalno razmerje med količino zalog in stroški njihovega držanja ter pogostostjo naročanja in stroški naročil.

ZLT lahko izboljšajo svoj način uravnavanja zalog z bolj sistematično kontrolo in bolj standardiziranim ter poenotnim sistemom naročanja. Ta trenutno poteka predvsem po občutku zaposlenih in ne izkorišča celotne podpore informacijskega sistema, ki nudi večjo avtomatizacijo naročanja in natančnejše spremljanje zalog. Z magistrsko nalogo bomo prikazali, da je pravilno uravnavanje zalog pomembna naloga tudi v organizaciji, ki deluje v lekarniški dejavnosti, saj lahko le tako uspešno posluje in ohranja svojo konkurenčnost. Zavodu to omogoča boljše seznanitev s pristopom učinkovitega uravnavanja zalog, ki služi kot pomoč pri doseganju kakovostnejših storitev in nižjih stroškov. Na podlagi tega lahko nadalje oblikujejo strategijo za spodbujanje učinkovitosti oziroma zmanjševanje stroškov ter izboljšajo način obnavljanja zalog v lekarnah.

V skladu s tem namenom je cilj naloge preučiti, kako poteka sistem uravnavanja zalog v ZLT. S pomočjo opazovanja procesa naročanja, prejemanja in rokovanja z zalogami v eni izmed lekarn bomo na osnovi izbranih izdelkov analizirali obstoječ sistem naročanja in ovrednotili stroške držanja in naročanja zalog. Z oceno stroškovnih parametrov bomo določili optimalno velikost zalog oziroma pogostost naročanja in analizirali vpliv sprememb v načinu naročanja na skupne stroške zalog. Tako bomo poskušali odkriti potenciale za izboljšave, ki ustvarjajo prihranke ter prispevajo k učinkovitejšemu managementu zalog in uspešnejšemu poslovanju organizacije.

Glede na navedeni cilj bi želeli odgovoriti na ključno raziskovalno vprašanje, usmerjeno v analizo trenutnega stanja uravnavanja zalog. To postavlja izhodišče za predlagane spremembe v smeri povečanja učinkovitosti uravnavanja zalog v zavodu in se glasi: Ali je trenutni sistem naročanja z vidika optimalne ravni zalog in stroškov, povezanih z uravnavanjem zalog, ustrezen?

Pri iskanju odgovora na glavno raziskovalno vprašanje nam bodo v pomoč naslednja podvprašanja, ki obravnavajo sistem naročanja in uravnavanja zalog v luči specifik poslovanja lekarniške dejavnosti:



- Kateri izmed predpostavljenih sistemov naročanja je za preučevano skupino zdravil najprimernejši in kakšne so možnosti za njegovo uporabo v praksi lekarne?
- Ali obstaja možnost učinkovitejšega sistema naročanja na podlagi signalne zaloge, s pomočjo katerega lahko v lekarni dosežejo pozitivne učinke na stroške zalog?
- Ali je trenutno naročanje večje količine obravnavanega zdravila zaradi koristi količinskega popusta ustrezno?
- Kako večja pogostost naročanja zdravil vpliva na raznovrstnost naročila v smislu števila in količine izdelkov, kakšna je posledično časovna obremenitev procesa naročanja, prevzema in rokovanja z zdravili ter kakšen je vpliv na stroške?

Magistrsko nalogo sestavljata teoretični in praktični del, temelji pa na metodah znanstvenega raziskovanja, in sicer na deskriptivni metodi in kombinaciji deduktivnega ter induktivnega pristopa. V teoretičnem delu uporabljamo metodo deskripcije in povzemamo spoznanja (pojme, razlage, koncepte in metode) iz domače in tuje strokovne literature ter znanstvenih člankov različnih avtorjev s področja uravnavanja zalog. V prvem poglavju predstavimo zaloge in poudarimo predvsem argumente za in proti zalogam ter dejavnike, ki imajo vpliv na obseg zalog. V nadaljevanju se osredotočimo na stroške, povezane z zalogami, ki jih je potrebno upoštevati pri določanju primerne in učinkovite politike naročanja, ter opišemo ABC (angl. *always better control*) klasifikacijo zalog. V drugem poglavju predstavimo pomen in cilje uravnavanja zalog. Osredotočimo se na klasični model ekonomsko optimalne količine naročila (angl. *economic order quantity*, v nadaljevanju model EOQ) in večjo pozornost namenimo pristopu kontinuiranega spremljanja zalog, ki je za izbrani primer najbolj relevanten. Opišemo tudi model EOQ z upoštevanjem količinskih popustov in predstavimo periodično naročanje zalog.

V praktičnem delu kvalitativno in kvantitativno analiziramo primer, in sicer ZLT. Predstavimo zavod in izvedemo analizo stanja prodaje in nabave ter opišemo celoten proces uravnavanja zalog. V petem poglavju se lotimo podrobnejše analize uravnavanja zalog in trenutnega sistema naročanja za izbrana zdravila, ki so deležna manj specifik lekarniške dejavnosti. Z namenom izboljšanja obstoječega stanja v zadnjem poglavju predlagamo nekaj načinov kontinuiranega naročanja na podlagi signalne zaloge. Z analizo stroškov držanja zaloge in stroškov naročanja poskušamo oceniti optimalno količino naročila ter pogostost dajanja naročil. Prav tako preučimo naročanje z upoštevanjem količinskih popustov. Skozi praktični del izpostavimo nekatere pomembnejše dejavnike, ki vplivajo na uravnavanje zalog v lekarniškem poslovnem okolju. V analizi razpravljamo tudi o tem, kako pogostost naročanja vpliva na heterogenost naročil in delovno obremenitev obdelave naročil, na manipulacijo z zalogami ter končno na stroške, povezane z zalogami. Skozi celotno analizo iščemo najboljšo rešitev za učinkovito delovanje sistema in v zaključnem delu strnemo glavne ugotovitve ter lekarnam podamo predloge oziroma smernice za izboljšave.

# 1 ZALOGE

Pričujoče poglavje predstavlja zaloge. Podani bodo argumenti, zakaj organizacije držijo zaloge in zakaj se zalogam izogibajo oziroma težijo k majhnemu obsegu zalog. Opisali bomo, kakšne vrste zalog poznamo, in predstavili dejavnike, ki vplivajo na zaloge. Pozornost bomo namenili stroškom, ki so kakorkoli povezani z zalogami, ter predstavili orodje, s katerim lahko zaloge razvrstimo glede na njihovo pomembnost.

Poslovanje organizacij brez zalog skorajda ni mogoče, zato so zaloge pomembna kategorija, neposredno povezana s skladiščnimi in nabavnimi procesi. Vendar za organizacije predstavljajo tudi veliko breme, saj so drage in vežejo precejšen del finančnih sredstev ter tako zmanjšujejo učinkovitost organizacije. Povzročajo največ stroškov in če so prevelike, so znak težav v poslovanju organizacije. Posledično se je razvil management zalog, opredeljen kot skupek metod in načel, po katerih v organizaciji poteka dejavnost planiranja, organiziranja, usklajevanja in kontrole toka blaga skozi celotno organizacijo (Čižman, 2003; Kavčič, 2000). Chopra in Meindl (2001, str. 52) pišeta, da obstaja zaloga v oskrbni verigi zaradi neusklajenosti med ponudbo in povpraševanjem in jo organizacija drži v pričakovanju prihodnjega povpraševanja.

## 1.1 Opredelitev zalog

Čižman (2002, str. 53) definira zalogo kot vsak neizrabljen vir, ki čaka na bodočo uporabo. Zaloga nastane, kadar se izdelki organizacije ne porabijo takoj, ko so na razpolago. Waters (2003, str. 4) opredeli zalogo kot blago in materiale, ki jih hrani oziroma skladišči organizacija. Z drugimi besedami je zaloga skladišče predmetov, hranjenih za prihodnjo uporabo, oziroma seznam predmetov, ki so na zalogi. Isti avtor s predmetom poimenuje vsak izdelek, hranjen v zalogi, ki pomeni en vnos v zalogo, enoto pa opredeli kot standardno velikost oziroma količino predmeta.

Ballou (2004, str. 326–328) navaja, da so zaloge rezerve surovin, blaga, sestavnih delov, dela v procesu in končnih izdelkov, ki se pojavljajo na številnih mestih ves čas proizvodnega ter logističnega kanala organizacije. Zaloge pogosto najdemo na krajih, kot so skladišča, dvorišča, nadstropja trgovin, transportna oprema ter trgovske oziroma prodajne police. Držanje teh zalog lahko organizacijo stane med 20 in 40 odstotkov njihove letne vrednosti, zato je previdno uravnavanje ravni zalog z ekonomskega vidika zelo pomembno.

Zaloge so pomembno gonilo oskrbne verige, saj lahko spreminjajoče se politike zalog dramatično krojijo njeno učinkovitost in odzivnost. Na primer, trgovec je bolj odziven, če skladišči velike količine zalog, saj lahko tako verjetneje takoj zadovolji potrebe strank. Vendar pa bo velika zaloga povečala trgovčeve stroške, zaradi česar bo manj učinkovit.

Obratno bo krčenje zaloge povečalo učinkovitost trgovca, vendar bo zmanjšalo tudi njegovo odzivnost (Chopra & Meindl, 2001, str. 50).

V računovodskem smislu zaloge sodijo v skupino kratkoročnih sredstev in jih definiramo kot opredmetena sredstva, ki bodo porabljeni pri ustvarjanju izdelkov ali pri opravljanju storitev ali pa bodo prodana v okviru rednega poslovanja. Pod te zaloge spadajo material, drobn inventar, nedokončana proizvodnja, dokončani proizvodi in trgovsko blago. Za potrebe računovodskega poročanja se zaloge vrednotijo po različnih metodah, kot so na primer metoda zaporednih ali prvih cen (angl. *first-in, first-out*, v nadaljevanju metoda FIFO), metoda zadnjih cen (angl. *last-in, first-out* – LIFO) in metoda povprečnih cen (Zaman, Hočevár, & Igličar, 2007, str. 56–58).

## 1.2 Razlogi za in proti držanju zalog

Ko razpravljamo o zalogah, velja razmisliti, zakaj bi organizacija želela imeti zaloge na neki ravni v svojih operacijah, pa tudi zakaj bi želela zaloge čim bolj skrbeti. Obstaja veliko različnih razlogov za držanje zalog, ki jih je mogoče opredeliti z različnih vidikov, hkrati pa se med seboj prepletajo. Na splošno jih lahko umestimo v tri skupine, podane spodaj.

**Ekonomije obsega oziroma stroškovne ekonomije:** Čeprav držanje zalog v organizacijah povzroča s tem povezane stroške, lahko posredno zmanjša operativne stroške v drugih aktivnostih oskrbovalnega procesa. Obstajajo ekonomije obsega v nabavi in transportu, povezane s kupovanjem v količinah, ki presegajo trenutne potrebe v organizaciji, vendar omogočajo doseganje oziroma uveljavljanje količinskih popustov pri dobaviteljih. Ekonomije obsega igrajo pomembno vlogo v tistih primerih, kjer kupovanje v velikih količinah znižuje ceno na enoto (npr. stroški transporta se s pošiljanjem večjih količin blaga zmanjšajo, saj zahtevajo večje količine manj rokovanja na enoto, kar pomeni manjše stroške dostave na enoto). Zmanjšanje nabavnih in transportnih stroškov tako uravnovesi stroške držanja zalog, ki jih povzročijo povečane ravni zalog zaradi večjih nabavljenih količin oziroma velikosti pošiljk. Prav tako velja načelo, da večje količine zalog zmanjšujejo stroške naročanja, saj se ti pri pogostem naročanju povečajo, manj pogosta dostava pa omogoča tudi bolj ekonomično uporabo transportnih sredstev. Organizacije zaloge vzdržujejo tudi zato, da bi se izognile izčrpanjem. Dodatna urgentna naročila, ki jih posredujejo zaradi pomanjkanja zaloge, bodo verjetno povzročila višje stroške na enoto kot pa redna naročila (Azadivar & Rangarajan, 2008; Ballou, 2004; Dias, 2012).

**Negotovosti:** Obstajajo variabilnosti v času, potrebnem za proizvodnjo oziroma transport blaga skozi oskrbno verigo. Te lahko povzročijo negotovosti, ki vplivajo na operativne stroške kot tudi na raven storitve za stranke. Zaloge so pogosto uporabljene na številnih točkah v oskrbni verigi, da bi ublažile učinke te variabilnosti in s tem pripomogle k nemotenim operacijam. Držanje zalog na ključnih mestih v oskrbni verigi predstavlja tudi zaščito pred naključji oziroma nenačrtovanimi in nepričakovanimi dogodki, kot so stavke,

naravne nesreče, nihanja v povpraševanju in zamude pri dobavah (Ballou, 2004, str. 329). Zahteve strank se spreminjajo iz obdobja v obdobje, zato jih ni vedno enostavno napovedati. Dodatne zaloge organizacije držijo z namenom, da bi lahko vedno zadovoljile stranke oziroma da bi hitreje ustregle strankam, kot bi to storili konkurenti. Dobave zalog so lahko zakasnjene, če gre za dobave iz oddaljenih virov, med transportom pa lahko pride do nesreč, kvarjenja blaga ipd. (Kavčič, 2000; Waller 1999).

**Ravni storitve za stranke:** Medtem ko so variabilnosti v povpraševanju in ponudbi neizogibne, zaloge pomagajo blažiti te spremembe in zagotavljati razpoložljivost izdelka ali storitve. Posledično so zamude v zadovoljevanju povpraševanja strank manjše, kot kadar izdelka ni na zalogi. Pogosto je bolj ekonomično imeti zaloge, kot posredovati urgentna naročila za stranke, saj so lahko neizpolnjena naročila standardnih izdelkov nesprejemljiva za stranko, ki bo izdelek kupila drugje. Tako se je nepotrebni izgubi prihodka zaradi izčrpanja zaloge mogoče izogniti, hkrati pa se izboljša zadovoljstvo strank, ki ohranijo zaupanje v sistem. Razpoložljivost zalog strankam lahko ne le vzdrži prodajo, ampak jo lahko tudi poveča (Azadivar & Rangarajan, 2008; Ballou, 2004; Dias, 2012; Waller 1999).

Drugi vzroki za obstoj zalog so preračunljivi. Organizacije se želijo zaščititi pred predvidenimi neugodnimi dogodki oziroma izkoristiti predvidene, domnevno ugodne dogodke. Na primer, če se pričakuje, da se bodo cene izdelkov v prihodnosti zvišale, je nakup dodatnih količin izdelka po nižjih tekočih cenah morda bolj smiselno (Ballou, 2004; Kavčič, 2000).

Na drugi strani lahko najdemo razloge proti zalogam oziroma tendence za zmanjševanje zalog. Nekateri štejejo zaloge kot odvečne, saj te predstavljajo pomembno naložbo v kapital in sredstva, ki bi se sicer lahko uporabila za boljše namene, kot je recimo izboljšanje produktivnosti oziroma konkurenčnosti. Številni izdelki imajo omejene življenjske cikle, po katerih postanejo zastareli. Kadar imamo opravka s pokvarljivimi izdelki (npr. sveža prehrana), bomo morda morali presežne zaloge po preteku roka trajanja zavreči. Tudi če izdelki niso pokvarljivi, jih bo morda potrebno označiti, da bi se znebili odvečnih zalog, ki vodijo do nižjih prihodkov ali izgub. Zaloge lahko prikrijejo težave s kakovostjo. Ko se pojavi problem s kakovostjo, vodstvo organizacije običajno začne najprej razmišljati o zmanjšanju obstoječih zalog, da bi zaščitili kapitalske naložbe. Odpravljanje težav s kakovostjo pa je lahko zelo počasno. Zaloge lahko skrijejo neučinkovitosti v sistemu, zato lahko zmanjšanje zalog skupaj z boljšimi proizvodnimi oziroma nabavnimi procesi oblikuje sisteme, kot so sistemi ravno ob pravem času (angl. *just-in-time*, v nadaljevanju JIT) (Azadivar & Rangarajan, 2008; Ballou, 2004).

### 1.3 Vrste zalog

Vrste zalog je mogoče kategorizirati različno glede na njihove značilnosti, namen in funkcijo, ki jo imajo v oskrbni verigi.

V osnovi lahko zaloge delimo v naslednje tri skupine (Muller, 2003, str. 4–5):

- **Surovine** so elementi zaloge, ki se uporabljajo za proizvodnjo delnih izdelkov ali končnega blaga.
- **Delo v procesu** pomeni elemente zaloge v času, ko se surovine pretvarjajo v delni izdelek, podsklope in končne izdelke. Delo v procesu bi se moralo ohranjati na minimumu, saj pride do teh elementov zaloge zaradi delovnih zamud, dolgih časov gibanja med operacijami ali čakajočih ozkih grl.
- **Končni izdelki** so izdelki, pripravljeni za tekočo prodajo strankam. Lahko pa se uporabljajo tudi za blažitev proizvodnje iz predvidljivega ali nepredvidljivega povpraševanja na trgu. Na primer, proizvodna organizacija lahko sestavi zalogo igrač med letom za predvidljivo rast prodaje v praznični sezoni.

Zaloge razlikujemo glede na funkcijo, ki jo opravljajo (Rusjan, 2009, str. 315–316):

- **Serijske zaloge** oblikujemo, da bi dosegli stroškovno učinkovito nabavo. Te zaloge nastanejo kot posledica naročanja določenih ekonomsko optimalnih količin in omogočajo, da se stroški naročanja razporedijo na večje število enot, kar pomeni nižjo ceno na enoto. Zato je te zaloge mogoče zmanjševati ob predhodno zmanjšanih stroških naročanja.
- **Varnostne zaloge** oblikujemo, da bi se zaščitili pred negotovostjo pri povpraševanju, dobavi in proizvodnji. Ker je dejansko povpraševanje strank zelo težko predvideti, imajo organizacije na zalogi dokončane izdelke. V primeru, da je dejansko povpraševanje večje, kot smo predvidevali, lahko te zahteve pokrivamo s pomočjo varnostne zaloge. Z zalogo se tako zavarujemo pred negotovostjo, ki jo povzročajo dobavitelji in je povezana z dobavnim rokom, kakovostjo dobavljenega blaga in podobnim. Tudi te zaloge je mogoče zmanjšati, če prej zmanjšamo negotovost.
- **Sezonske zaloge** oblikujemo zaradi sezonskih nihanj v povpraševanju, ki so posledica neusklajenega povpraševanja in ponudbe v vsakem od posameznih časovnih obdobj. Da bi omilili te spremembe, organizacije v obdobju povečanega povpraševanja povečajo svoje zaloge, da bi se zaščitile pred morebitnim pomanjkanjem blaga. Hkrati morajo biti pazljive in po upadu povpraševanja zaloge zmanjšati, da te ne ostanejo previsoke.
- **Razbremenilne zaloge** oblikujemo, da posamezna delovna mesta ne bi bila odvisna od drugih, s čimer se zmanjša neizkoriščenost določenih delovnih mest napram ostalim. Organizacije razlike v časih izvajanja znižujejo s povečevanjem ali zmanjševanjem razbremenilne zaloge med dvema delovnima mestoma. Na ta način lahko znatno

prispevajo k učinkovitosti posameznih delovnih mest, vendar je povečevanje teh zalog smiselno samo do določene ravni.

- **Tranzitne zaloge** so zaloge, ki so na poti od dobaviteljev do strank. Odvisne so predvsem od lokacije, kjer nastanejo, od lokacije, kjer se porabijo, ter od izbranega načina transporta.
- **Špekulativne zaloge** se uporabljajo zaradi pričakovanih večjih sprememb na trgu, kot je recimo zvišanje cen blaga ali kadar obstaja nevarnost pomanjkanja določenih materialov v prihodnosti.

Za sprejemanje odločitev o času in količini naročila Potočnik (2002, str. 247–249) razlikuje med naslednjimi vrstami zalog:

- **Minimalna zaloga** je najnižja zaloga izdelka, ki še omogoča prodajo, vendar obstaja veliko tveganje pri dobavah, kot so recimo zastoji na cestah, stavke ipd. Danes poznamo sistem poslovanja brez zaloge, ki temelji na dostavi JIT, vendar zahteva dolgoročne partnerske odnose z dobavitelji, ki zagotavljajo zanesljive dobave in kakovost dobavljenega blaga.
- **Signalna zaloga** je tisti obseg zaloge, ki določa, kdaj naj sprožimo novo naročilo. Določena je tako, da nova količina izdelkov prispe ravno v trenutku, ko trenutna zaloga doseže varnostno raven.
- **Maksimalna zaloga** je najvišja zaloga, do katere je še smotrno skladiščiti blago. Ob prekoračitvi maksimalne zaloge se povečajo stroški držanja zalog, oteženo je delo in zmanjša se preglednost v skladiščnih prostorih.
- **Povprečna zaloga** je zaloga, ki se jo izračuna kot ponderirano povprečje med različnimi vrednostmi zaloge v določenem obdobju. Izračunamo jo lahko kot aritmetično sredino med najvišjo ali maksimalno zalogo ter najnižjo ali minimalno zalogo. Uporabna je zlasti pri kontroli stroškov držanja zalog in za ugotavljanje koeficienta obračanja zaloge.
- **Aktivna zaloga** je zaloga, ki se stalno spreminja, torej je dinamična napram varnostni zalogi, ki je statična. Povprečna aktivna zaloga je enaka polovici razlike med maksimalno in varnostno zalogo oziroma polovici ekonomsko optimalne količine naročila.
- **Optimalna zaloga** je poenostavljeno tisti obseg zaloge, ki ni premajhen in ne prevelik. Omogočati mora nemoteno prodajo, hkrati pa ohranjati stroške zalog na minimumu. S povečevanjem zaloge stroške držanja zalog povečamo, zato moramo poiskati najboljšo rešitev, tako da pretehtamo koristi in stroške.

Zaloge ločimo tudi glede na značilnosti povpraševanja (Russell & Taylor, 2000, str. 590):

- **Zaloge odvisnega povpraševanja** so običajno sestavni deli ali materiali, ki se uporabljajo interno v postopku proizvodnje končnega izdelka.

- **Zaloge neodvisnega povpraševanja** so končni oziroma dokončani izdelki, ki niso odvisni od notranje proizvodne dejavnosti. Neodvisno povpraševanje je običajno zunanje oziroma povezano z zahtevami zunanjih strank, zato ga ni mogoče neposredno kontrolirati.

## 1.4 Dejavniki, ki vplivajo na količino zaloge

S sprejemanjem odločitev o zalogah so povezani različni dejavniki, kot so povpraševanje, zahteve strank in raven storitve, značilnosti naročanja in razmere v oskrbi ter s tem povezani drugi dejavniki, predvsem stroškovni. Priporočljivo jih je dobro poznati in se jim ustrezno prilagajati. V nadaljevanju je opisanih nekaj pomembnejših dejavnikov, ki so glavna dilema zalog tudi v tej nalogi.

### 1.4.1 Povpraševanje in storitev za stranko

Povpraševanje lahko opredelimo kot zahteve, ki jih je mogoče razvrstiti glede na njihovo velikost, stopnjo in vzorec. Velikost zahtev se nanaša na obseg oziroma količino povpraševanja. Kadar je velikost ali količina, potrebna v naslednjih obdobjih, poznana z gotovostjo, govorimo o determinističnem povpraševanju. Ko se velikost iz obdobja v obdobje ne spreminja, je konstantna v smislu znanih konstantnih ali statičnih zahtev, sicer je spremenljiva v smislu znanih spremenljivih ali dinamičnih zahtev. Kadar velikost povpraševanja v določenem časovnem obdobju ni poznana z gotovostjo, govorimo o probabilističnem oziroma stohastičnem povpraševanju, izraženem v obliki znane verjetnostne porazdelitve povpraševanja. Ta bodisi miruje bodisi ne miruje v daljšem časovnem obdobju, zato tudi v tem primeru imenujemo statične oziroma dinamične zahteve povpraševanja. Pri stopnji povpraševanja gre preprosto za velikost povpraševanja na časovno enoto. Vzorci povpraševanja pa se nanašajo na to, kdaj oziroma kako zahteve po zalogah nastanejo. Te se lahko pojavijo na začetku obdobja, na koncu obdobja, nespremenljivo (enakomerno) skozi obdobje ali v kakšnem drugem očitnem vzorcu (Arora, 2004; Tersine, 1988).

Poznamo tri osnovne vzorce povpraševanja, to so konstantno, sezonsko in trend. Konstantno povpraševanje se pojavi, ko zahteve niti ne naraščajo niti ne padajo skozi čas in je povprečje relativno stabilno. Sezonsko povpraševanje se kaže v tem, da se zahteve razlikujejo po mesecih v letu, pri čemer se vzorec vsako leto ponavlja. Pri trendu pa se zahteve postopno povečujejo ali zmanjšujejo s časom (Thomopoulos, 2015, str. 16). Ker je namen zalog izpolnjevanje zahtev po izdelkih, morajo organizacije zbirati podatke o povpraševanju. Organizacija, ki dobavlja izdelke neposredno strankam in ima zgodovinske podatke o prodaji, lahko le-te uporabi za napovedovanje povpraševanja in planiranje zalog, ki sta pomemben del področja uravnavanja zalog (Waters, 2003, str. 211).

S povpraševanjem je povezana storitev za stranko, ki jo lahko na splošno opredelimo kot sredstva, s katerimi ponudnik poskuša obdržati stranke zadovoljne in zveste, medtem ko se razlikuje od drugih (Langabeer, 2008, str. 266). Vidik odnosov s strankami je danes zelo dragocen, saj stranke postajajo vse bolj izobražene o izdelkih in dobaviteljih. Z brskanjem po svetovnem spletu namreč dobijo in primerjajo številne informacije, zato zahtevajo nižje stroške, višjo kakovost in boljše storitve. Organizacije morajo biti sposobne strankam zagotoviti primerno raven pričakovanja glede oskrbe in zadovoljstvo z nakupom, saj lahko le tako ustvarijo možnost za ponoven posel in širšo prodajo. Ta vidik storitve za stranko je dejavnik razlikovanja med številnimi organizacijami, saj te lahko ponujajo podoben izdelek, vendar bo najbolj uspešna tista, kjer je kakovost odnosov s strankami najboljša. Skrivnost uspešnega odnosa s strankami leži predvsem v prodaji in uspešni obdelavi naročil strank (Waters, 2003; Wild, 1997).

Drugi vidik storitve za stranko je razpoložljivost izdelkov ali storitev. Organizacije poskušajo ohranjati konkurenčnost z nižanjem cen, da bi stranke plačale čim manj, vendar lahko nizke cene dosežejo le tako, da znižajo stroške. To običajno poskušajo narediti z zmanjševanjem obsega zalog, vendar lahko s tem povečajo možnost pomanjkanja zalog in povzročijo nezadovoljstvo strank. Če izdelek ni na voljo ob njihovih potrebah, lahko situacija privede do izgube prodaje ali stranke. Zato morajo organizacije stalno težnjo po boljši storitvi za stranke uravnotežiti s koristmi, ki jih ta prinaša, in pa s stroški, ki bodo natančneje predstavljeni v podpoglavju 1.5 (Waters, 2003; Wild, 1997).

#### **1.4.2 Značilnosti naročanja in razmere na strani dobave**

Pri naročanju zalog je potrebno upoštevati velikost ali količino naročila in dobavni rok. Velikost naročila je lahko konstantna ali spremenljiva, odvisno od vrste sistema za spremljanje zalog. Z dobavnim rokom pa je mišljen čas, ki preteče od trenutka, ko stranka poda naročilo, do trenutka, ko naročilo prejme in ga doda v zalogo. Tudi dobavni rok je lahko konstanten ali spremenljiv, kjer so verjetnostne porazdelitve za opis spremenljivega dobavnega roka uporabljane približno enako kot za opis spremenljivega povpraševanja (Tersine, 1988, str. 12). Zimmerman (1998) pravi, da dobavni rok opredeli dobavitelj, saj dobavitelj določa, kako bo izpolnil naročilo. Zato je dobro vedeti, ali obstajajo možnosti za spremembe dobavnega roka, ki povečajo potrebo po dodatnih oziroma varnostnih zalogah, če se želimo izogniti pomanjkanju zaloge med časom dostave (Ozcan, 2005, str. 255). Krajši dobavni roki omogočajo vzdrževanje nižjih varnostnih zalog in s tem nižje stroške držanja zalog. Naročiti pravo količino oziroma imeti na zalogi ravno pravšnjo količino izdelkov za pokrivanje povpraševanja strank, je težka naloga, še posebej, če so nihanja v povpraševanju nepričakovana. Medtem ko se v organizaciji odločajo za pravo količino, je potrebno upoštevati dejavnike, kot so cena, struktura, popusti in razpoložljivost izdelkov. Informacija o dobavnem roku pride v poštev pri določanju pravega časa za naročilo (Shah, Nayak, Jain, & Shah, 2012).



Med dejavniki odločanja, povezanega z naročanjem, so pomembni tudi pravi dobavitelj, prava kakovost in prava cena. Dobavitelj, od katerega organizacija nabavlja zaloge, mora biti zanesljiv in fleksibilen ter imeti razpoložljive zaloge. Sposoben mora biti dobaviti pravo število izdelkov v obljubljenem roku in v enotni kakovosti ter upravljati z negotovostjo pri izpolnjevanju spremenljivih zahtev organizacij in zagotoviti dodatne storitve, na primer odziv na spremembe v povpraševanju na trgu (Chu, Chang, & Huang, 2012; Shah et al., 2012). Razpoložljivost izdelkov in storitev pri dobavitelju zmanjšuje dobavne roke, omogoča pravilno količino in pogostost dostave ter hitrejšo dostavo (Waters, 2003, str. 45). Pravo kakovost je mogoče doseči tako, da organizacija pred nabavo zalog naroči vzorec in določi njegovo kakovost. Ko preveri pravo kakovost, se lahko odloči za nadaljnje naročanje pri dobavitelju. Izdelke je treba kupiti tudi po pravi ceni, ki pa ne pomeni najnižje cene, ampak je potrebno za določitev prave cene upoštevati stroškovno strukturo izdelka. Vzpostavitev pozitivnega odnosa z dobaviteljem lahko organizaciji pomaga, da si zagotovi hitro dostavo, posebne nakupne priložnosti, posebne informacije o cenah in hitro reševanje problemov (Shah et al., 2012; West, 2012).

Pogodbe z dobavitelji lahko vsebujejo pogoje glede minimalne količine naročila in količinskih popustov. Minimalno količino naročila dobavitelj določi iz različnih razlogov, da bi zagotovil svojo lastno dobičkonosnost. Zaradi te omejitve morajo organizacije pogosto prilagoditi količino naročila – bodisi velikosti pakiranja bodisi pogodbeni količini ali vrednosti – in naročiti več, kot zahtevajo njihove trenutne potrebe, kar lahko poveča velikost njihovih zalog in stroške, povezane z zalogami. V takšnih primerih bi morala organizacija premisliti, ali si dodatno število izdelkov lahko privošči ali pa se mora takšnim minimumom v pogodbah z dobavitelji izogibati. Dobavitelji pogosto organizacijam ponujajo količinske popuste (npr. v odstotnem deležu, če se naroči določeno skupno denarno vrednost, oz. v dodatni brezplačni enoti izdelka, če se naroči določeno skupno količino). Glavna dilema količinskih popustov je, da nakupi večjih količin blaga omogočajo prihranke pri nabavi, vendar povečajo tudi možnost za porast zalog ali neprodajo vseh kupljenih izdelkov in zastarelost, kar vodi do stroškov ali celo izgub (Dias, 2012, str. 23.18).

#### **1.4.3 Drugi pomembni dejavniki**

Dias (2012, str. 23.18–23.19) omenja še nekaj drugih dejavnikov, ki zadevajo zaloge in njihovo uravnavanje. Upoštevati je potrebno proračun oziroma finančna sredstva, ki jih ima organizacija običajno v omejenem obsegu. Sredstva za nabavo zalog mora odrediti tako, da ne poidejo, zato mora spremljati izdelke in njihove količine pri naročilih ter skupno vrednost nakupov, da lahko zagotovi vse potrebne izdelke v primernih količinah. Če sredstva ne zadoščajo za naročilo vseh potrebnih zalog, je potrebno napraviti prilagoditve ali priskrbeti več sredstev za nabavo. Na odločitev o naročilih vplivajo tudi pričakovane spremembe v porabi ali pričakovana zvišanja cen. Spremembe, ki so predvidene v širokem obsegu, je smotno upoštevati že v okvirnih načrtih naročanja (letni

in terminski plan nabave), če pa organizacija pričakuje znaten porast cen pred naslednjim naročanjem, se lahko odloči za izvedbo večjega naročila kot navadno, pod pogojem, da bo nabavljeno količino zalog porabila, preden ta zastara.

Stroški dostave so včasih pomemben dejavnik stroškov naročanja, zato se ob predvidenem povišanju teh stroškov uporablja podoben, prej omenjen pristop. Izdelke je mogoče naročiti v večjih količinah, hkrati je potrebno ohraniti previdnost pred preveliko zalogo. Kadar organizacija odkrije prekomerno povprečno raven zalog, običajno ukrepa tako, da naroča manj, kar lahko vodi v pomanjkanje izdelkov z visoko porabo, pri čemer težave z zniževanjem večine problematičnih zalog ostajajo. Boljše alternative za spodbujanje porabe izdelkov z nizko prodajo so zamenjave z drugimi izdelki ali substituti, v kolikor je to mogoče in ustrezno, natančno pregledovanje ravni in količin za naročanje ter skrbno spremljanje postopkov naročanja. Kadar vlogo igrajo izdelki s kratkim ali zelo omejenim rokom trajanja, mora organizacija glede na pričakovano stopnjo porabe količine naročil omejiti, da prepreči nevarnost zapadlih izdelkov. Količine naročil je smiselno omejiti tudi pri obsežnih izdelkih, če je prostor za skladiščenje omejen.

## **1.5 Stroški zalog**

Stroški zalog so povezani z delovanjem sistema uravnavanja zalog in nastajajo kot posledica dejanj, operacij ali neizvedenih ukrepov, ki jih organizacija izvaja pri vzpostavljanju sistema. Obstaja več kategorij stroškov, med katerimi so določeni stroški odvisni drug od drugih. Opisujejo jih naslednje točke tega podpoglavja.

### **1.5.1 Vrste stroškov, ki jih povzročajo zaloge**

Rusjan (2009, str. 320–322) opisuje dve skupini stroškov, in sicer stroške, ki v določenem obdobju naraščajo s povečevanjem obsega zalog, ter stroške, ki v določenem obdobju padajo s povečevanjem obsega zalog. V prvo skupino stroškov spadajo stroški zalog (glej točko 1.5.2), ki vključujejo stroške investiranega kapitala, stroške skladiščenja ter davke na premoženje in stroške zavarovanja premoženja. V to skupino sodijo tudi stroški, ki so postali opaznejši z uveljavitvijo sistema JIT. Ker so prav tako odvisni od obsega zalog, jih je mogoče zmanjšati z zniževanjem zalog. Mednje uvrščamo na primer stroške, povezane s slabo kakovostjo, stroške planiranja in kontrole ter ostale stroške, do katerih pride zaradi višjih zalog, ki nosijo večje tveganje za zastaranje in pokvarljivost zalog, možnosti razsipa, okvar ipd.

V drugo skupino stroškov se uvrščajo stroški naročanja (glej točko 1.5.3), stroški priprave opreme, stroški enote v zalogi in stroški izčrpanja. Med stroške priprave opreme štejemo stroške, ki nastanejo ob vsakokratni proizvodnji nekega izdelka. Vsebujejo pripravo proizvodne dokumentacije za določeno proizvodno serijo, zamenjavo orodij in stroške delavcev, ki izvajajo menjavo. Pri pripravi opreme se pogosto opravi poskusno

produkcijo, ki povzroča stroške slabih proizvodov do dokončne priprave opreme. Stroški enote v zalogi so povezani s količino naročila. Z večjimi količinami naročila lahko dosežemo količinske popuste, s čimer se zmanjšajo stroški na enoto naročenega blaga, vendar s tem povečamo tudi zaloge.

Stroški izčrpanja (angl. *shortage costs/stock-out costs*) zalog nastanejo, ker količina zaloge ne zadošča za izpolnitev povpraševanja strank. Ti stroški se lahko nanašajo na končni izdelek, namenjen za prodajo strankam, ali na sistem proizvodnje, ki uporablja zalogo v svojih operacijah. Pri podajanju naročil za obnovitev zalog imajo manjše količine za posledico nižje ravni zalog. Izčrpanja zalog se običajno pojavijo med dobavnim rokom ali v času med naročilom in dostavo, zato se verjetnost za izčrpanje poveča, kadar so dana manjša naročila, ki pomenijo, da bomo zaloge večkrat naročili. Stroške izčrpanja zalog je zaradi njihove nematerialne narave težko neposredno kvantificirati. Izčrpanja povzročijo izgubljen dobiček od naročil strank, ki jih ne moremo izpolniti. Pripeljejo lahko do izgube naklonjenosti strank in ugleda organizacije ter do izgube prihodnje prodaje, ker odidejo stranke po izdelke drugam. Kadar so stranke pripravljene počakati na zakasnjeno izpolnitev naročila, lahko izčrpanje zalog ustvari nove stroške zaradi dodatnega administrativnega dela in posebne obdelave naročil ter pospeševanja. Morda je potrebno uporabiti alternativne in dražje dobavitelje. Pojavijo se lahko tudi dodatni stroški transporta, da bi organizacija dokončno zadovoljila povpraševanje. Ti stroški so bolj očitni in jih je lažje izmeriti (Ballou, 2004; Waller, 1999; Waters, 2003).

Nabavna vrednost izdelkov je najbolj očitni strošek, povezan z zalogo. To je strošek, ki ga organizacija plača dobavitelju in lahko vključuje nekatere pribitke, ponudbo denarnih ali količinskih popustov ter ceno samega izdelka (Peterson, 2004, str. 174).

### 1.5.2 Stroški držanja zalog

Ballou (2004, str. 338) pravi, da so stroški držanja zalog (angl. *carrying costs/holding costs*) posledica skladiščenja ali držanja blaga v določenem obdobju in so približno sorazmerni s povprečno količino blaga v skladišču. Te stroške lahko glede na razvrstitev opredelimo v skupine, opisane spodaj.

**Stroški kapitala ali investiranja v zaloge** so lahko stroški izposojanja ali pridobivanja sredstev za nakup zalog (Waller, 1999, str. 294). Pogosto najpomembnejši strošek so oportunitetni stroški, ki jih je mogoče razložiti kot stroške nečesa v zvezi z nečim drugim, kar bi lahko bilo kupljeno in prodano namesto tega ali onega. Povezani so z odločitvami o nabavi (na primer, če organizacija porabi ves svoj mesečni proračun za nakup določenega izdelka po znižani ceni, izgubi možnost nakupa vseh drugih izdelkov in posledično njihove prodaje) (Peterson, 2004, str. 174–175). Oportunitetni strošek je enak največji stopnji donosa, ki bi jo v organizaciji lahko pridobili iz alternativnih naložb. Stopnja, pri kateri

oportunitetni stroški nastanejo, bo v vsakem trenutku sorazmerna s skupno naložbo v zalogah (Hadley & Whitin, 1963, str. 13).

**Stroški skladiščenja** so stroški, povezani s prostorom za shranjevanje zalog. Prostor, kjer organizacije skladiščijo zaloge, je lahko najet ali v njihovi zasebni lasti in povzroči strošek amortizacije. Med stroške, ki se nanašajo na prostor ali objekt za skladiščenje, lahko prištejemo tudi davke lastnine in zavarovanja za požar ali drugo nevarnost. Operativni stroški, povezani s prostorom, pa so energija (razsvetljava in ogrevanje) ter druge javne storitve in so lahko še posebej visoki, če gre za hlajenje pokvarljivih izdelkov ali drugega blaga, ki zahteva posebne pogoje shranjevanja. Med stroške skladiščenja štejemo stroške ravnanja z zalogo, kot je premikanje, posebno pakiranje, hlajenje izdelkov, zlaganje na palete ipd. (Ballou, 2004; Peterson, 2004; Waller, 1999; Waters, 2003).

**Stroški storitev zalog** so davki na premoženje in zavarovanje premoženja ter so v grobem odvisni od količine zalog v skladišču. Organizacija zaloge zavaruje, da bi se zaščitila pred izgubami, kot so požar, nevihta, kraja ali druge nevarnosti. Zavarovalne premije se spreminjajo z velikostjo naložbe v zaloge. Davki zalog se merijo glede na raven zalog, ugotovljeno na dan obdavčenja, zato več zaloge kot organizacija ima, višje davke plača. Navadno pa davki predstavljajo le majhen del celotnih stroškov držanja zalog (Ballou, 2004; Tersine, 1988).

**Stroški tveganja** so povezani s kvarjenjem, krčenjem (krajo), škodo in zastarelostjo. Pri kvarjenju oziroma poslabšanju gre za spremembo lastnosti izdelka zaradi starosti ali degradacije okolja. Krčenje pomeni zmanjšanje količin zalog čez čas zaradi izgube ali kraje. Za številne izdelke se uporablja kontrola roka trajanja, da se porabijo ali prodajo pred datumom zapadlosti (npr. živilski izdelki ali farmacevtski izdelki). Redno spremljanje datumov poteka roka trajanja in pravilno kroženje zaloge je zato bistvenega pomena, v kolikor se organizacija ne more poslužiti prakse vračanja izdelkov. Poškodbe zalog so mogoče v vsakem trenutku že s samim obstojem zaloge na policah. Čeprav je škoda običajno slučajna, si morajo organizacije prizadevati za pravilno ravnanje z zalogami, da bi zmanjšale tovrstne pojave. Zastarelost je tveganje, da bo izdelek izgubil vrednost zaradi sprememb v stilu in preferenc strank (npr. oblačila, učbeniki in visokotehnoška oprema). Stroške zalog te skupine je mogoče oceniti kot neposredno izgubo vrednosti izdelka, kot strošek predelave izdelka ali kot strošek oskrbovanja z izdelkom iz sekundarne lokacije ali vira (Ballou, 2004; Herist, Rollins, & Perri, 2011; Tersine, 1988; Waller, 1999).

Za ocenjevanje stroškov držanja zalog se v okviru uravnavanja zalog običajno uporablja poenostavljena predpostavka, da so stroški držanja zalog sorazmerni z velikostjo naložbe v zaloge. Letno se ti stroški gibljejo v razponu med 20 % in 40 % naložbe. V skladu s to predpostavko je praksa določanja stroškov držanja za izdelke v zalogi taka, da se uporablja odstotek njihove denarne vrednosti (Tersine, 1988, str. 14). Waters (2003, str. 53) opisuje enega od pogledov, ki predlaga naslednje vrednosti ali odstotke stroškov na enoto: strošek

denarja (10–15 %), prostor za shranjevanje (2–5 %), izguba (4–6 %), ravnanje z zalogo (1–2 %), administracija (1–2 %), zavarovanje (1–5 %) in skupni stroški (19–35 %). Pri ocenjevanju je pomembno oceniti spremembo v stroških, ki se spreminja z obsegom zaloge (Chopra & Meindl, 2001, str. 171).

### 1.5.3 Stroški naročanja zalog

Stroške naročanja (angl. *ordering costs*) povezujemo s stroški nabave zalog. Nastanejo lahko zaradi različnih dejavnikov, njihova narava pa se lahko precej razlikuje od enega sistema uravnavanja zalog do drugega. Izraženi so kot strošek naročila in ne vključujejo stroška nakupa izdelka (nabavna cena izdelka). Nekatere organizacije zaloge kupujejo od zunanjih virov, druge zaloge proizvajajo same. Stroški naročanja vključujejo plače nabavnega osebja, ki obdeluje, pripravlja in pošilja naročila, ter plače računovodskega osebja, ki sodeluje pri plačevanju kupljenega blaga. Med stroške komunikacije štejemo poštino, telefon, faks, elektronsko pošto ali internetno povezavo. Med stroške naročanja spada tudi pospeševanje izdelkov, če ne prispejo, kot je bilo načrtovano. Stroški transporta od vira oskrbe do organizacije, ki kupuje zaloge, so včasih plačani s strani dobavitelja in so vključeni v nabavno ceno enot, v drugih primerih mora stroške transporta plačati organizacija. Ti stroški transporta pa so običajno odvisni od načina uporabljenega transporta. Prav tako so del stroškov naročanja skladiščni stroški, povezani s sprejemom, obdelavo, rokovanjem, ločevanjem in razvrščanjem ter pregledom izdelkov. Večinoma so različni stroški naročanja zalog povezani s plačami osebja, ki je vključeno v te operacije (Hadley & Whitin, 1963; Waller, 1999).

Stroški naročanja zalog so lahko tako fiksne kot variabilne narave. Fiksni del se lahko nanaša na stroške informacijskega sistema, objektov in tehnologije, ki se uporabljajo za izvajanje aktivnosti dajanja naročil. Ti fiksni stroški ostajajo nespremenjeni glede na število danih naročil, obstajajo pa stroški, ki se spreminjajo s številom naročil, danih za pridobitev zalog. Te stroške povzročajo aktivnosti pregledovanja ravni zalog, pripravljanja in obdelovanja naročil, pripravljanja in obdelovanja poročil o prejemu, preverjanja in pregledovanja prispelega blaga pred umestitvijo v zaloge ter pripravljanja in obdelovanja plačil. Vloge, ki jih igrajo ljudje in procesi, se zdijo morda nepomembne, vendar postanejo zelo pomembne pri obravnavi celotnega obsega aktivnosti, ki so tesno povezane z dajanjem in prejemanjem naročil (Coyle, Langley, Novack, & Gibson, 2013, str. 328–329).

Hadley in Whitin (1963, str. 11–12) delita stroške naročanja glede na njihovo odvisnost od količine naročila. Transportni stroški, del stroškov prejemanja ter količinskega in kakovostnega pregledovanja izdelkov so odvisni od količine naročila, zato je potrebno pri nakupu določene količine izdelkov določiti tisti del stroškov, ki se spreminja z nabavljeno količino. Stroški, ki so neodvisni od količine naročila, vključujejo papir, poštino, telefonske stroške itd., pa tudi stroške dela, ki nastanejo pri obdelavi naročila. Sem spada tudi del tistih stroškov sprejema in pregleda, ki so neodvisni od velikosti naročila.

Število naročil in količina naročila sta dve spremenljivki, ki sta pomembni pri opredeljevanju in določanju stroškov naročanja. Stroške, ki so neodvisni od naročene količine in nastanejo ob vsaki podaji naročila, opredelimo kot fiksne stroške podajanja naročil. Skupne fiksne stroške naročanja določa število naročil. Ta številka je v obratnem sorazmerju z velikostjo posameznega naročila. Bolj pogoste podaje naročil so rezultat večjega števila manjših naročil. Tako majhna kot velika naročila ustvarijo spremenljiv strošek podaje naročila, zato se bodo skupni letni stroški naročanja povečali v neposrednem sorazmerju s številom danih naročil. Načeloma velja, da dokler sta letna prodaja in povpraševanje enaka, se bodo skupni letni stroški naročanja nanašali neposredno na število letno podanih naročil, obratno pa se bodo obnašali glede na velikost posameznega naročila. Ločevanje fiksnih in variabilnih delov stroškov naročanja je bistvenega pomena, zato bi morale organizacije pri izračunu stroškov naročanja poudariti variabilni del teh stroškov, saj postane ta poudarek osrednji del razvoja pomembnih strategij uravnavanja zalog. Izračun letnih stroškov naročanja se običajno začne s stroškom, povezanim z vsakim posameznim naročilom. V matematičnih modelih, ki služijo reševanju problemov uravnavanja zalog, se praviloma uporablja fiksni strošek podaje posameznega naročila, tako da so skupni fiksni stroški naročanja neposredno sorazmerni s številom podanih naročil (Coyle et al., 2013; Hadley & Whitin, 1963).

## 1.6 ABC analiza zalog

Kadar ima organizacija na zalogi veliko število različnih izdelkov, si lahko pri pregledu lastnosti vsakega izdelka in izbiri primerne sistema uravnavanja zalog pomaga z ABC analizo (Čižman, 2002, str. 66). ABC analiza je izredno močno orodje, ki analizira pojav, kjer relativno majhno število izdelkov predstavlja večino vrednosti letne porabe. ABC razvrstitev je leta 1951 razvil H. Ford Dickey v ZDA, pri njej pa gre za Pareto analizo. Ta pristop uporablja pravilo 80/20, ki v primeru zalog pomeni, da približno 80 odstotkov količine zalog predstavlja 20 odstotkov prodaje. Obratno 20 odstotkov količine zalog predstavlja 80 odstotkov prodaje (Rankin, 2012; Waller, 1999).

S sortiranjem izdelkov po pomembnosti lahko določimo način, po katerem bomo uravnavali zalogo določenega izdelka. Preneseno na stroške zalog, ki jih ti izdelki povzročajo v obdobju, izdelke razdelimo v tri kategorije ali razrede ter jih označimo z A, B in C (Čižman, 2002; Monton, Charoenchai, & Suksaeree, 2014):

- **Razred A** vključuje od 10 % do 15 % izdelkov, za katere letno potrošimo približno 70 % celotne denarne vrednosti zalog.
- **Razred B** predstavlja v organizaciji od 20 % do 25 % izdelkov, za katere letno porabimo približno 20 % denarja.
- **Razred C** obsega od 65 % do 70 % vseh izdelkov, ki jih analiziramo. Zanje letno porabimo najmanj denarja, saj predstavljajo približno 10 % celotne vrednosti zalog.

ABC analiza zalog oziroma stroškov zalog temelji na podatkih pretekle porabe in denarne vrednosti. To pa je tudi njena omejitev, saj ne upošteva, da je izdelek z nizko denarno vrednostjo in porabo lahko zelo pomemben. Kadar gre za izdelek, kot je na primer zelo pomembno zdravilo, njegovega pomena ne smemo spregledati preprosto zato, ker se ne pojavlja v kategoriji A. Obstajajo namreč izdelki, ki kljub svoji nizki kapitalski naložbi ostajajo bistvenega pomena ali nujni (Dwivedi, Kumar, & Kothiyal, 2012, str. 126).

## **2 PROCES NAROČANJA IN URAVNAVANJA ZALOG**

Da bi bolje razumeli, kaj točno pomeni uravnavanje zalog ter kakšne učinke in koristi lahko organizacije dosežejo s pravilnim načinom procesa naročanja in uravnavanja zalog, bodo v tem poglavju predstavljeni cilji uravnavanja zalog ter modeli in metode za naročanje oziroma spremljanje zalog.

### **2.1 Pomen in cilji uravnavanja zalog**

Uravnavanje zalog ima velik pomen tako s finančnega kot z operativnega vidika. V finančnem smislu učinkovito uravnavanje zalog izboljšuje dobiček in denarni tok. Dobiček je mogoče povečati z zmanjšanjem stroškov nabavljenega blaga in s tem povezanih operativnih stroškov, denarni tok pa s prihrankom pri nabavi in skladiščenjem manj dragih izdelkov ter ga tako uporabiti za plačilo operativnih stroškov in naložbe v druge storitve. Na operativni ravni učinkovito uravnavanje zalog zagotavlja dobro storitev za stranko oziroma zadovoljevanje zahtev strank. Če izdelek ni razpoložljiv, ko ga stranka potrebuje, lahko organizacija izgubi stranko ali prihodnjo prodajo. Pravilno uravnavanje zalog omogoča tudi bolj natančne napovedi potreb in sredstev ter dobre odnose z dobavitelji. Nasprotno slabo uravnavanje zalog veže veliko kapitala in ustvarja neustrezen denarni tok, poleg tega vodi k slabim odnosom s strankami in z dobavitelji ter z zaposlenimi, ki so manj uspešni (Ali, 2011; Gogineni, 2013).

Ker je cilj vsake organizacije dolgoročna dobičkonosnost, je potrebno ta cilj spremeniti v operativne in finančne cilje, ki jim je mogoče slediti v vsakodnevnih operacijah. Mittal (2010, str. 500) pravi, da je glavni cilj uravnavanja zalog določitev optimalne ravni zalog oziroma vzdrževanje zalog na taki ravni, ki ni niti pretirana niti nezadostna za izpolnitev zahtev povpraševanja. V ta namen je potrebno primerjati stroške držanja zalog in stroške naročanja z njihovimi koristmi, ki praviloma izhajajo iz držanja ustrezne ravni storitve strankam. Cilj organizacije mora biti, da ohrani le ustrezno raven zalog. To pomeni, da na eni strani poveča obračanje zalog, tako da bi se lahko naložbe v zaloge zmanjšale, na drugi strani pa drži ustrezno zalogo za učinkovito delovanje proizvodnih oziroma prodajnih aktivnosti.

Tako se organizacije pri uravnavanju zalog soočijo z dvema nasprotujočima si ciljema (Mittal, 2010, str. 500):

- držati zalogo na dovolj visoki ravni za nemoteno izvajanje proizvodnih ali prodajnih aktivnosti,
- zmanjšati naložbe v zaloge na minimalno raven tako, da bi povečali dobičkonosnost.

Tako prenizke kot prekomerne količine zalog so nezaželeni za poslovanje. Nasprotno si cilje uravnavanja zalog lahko pojasnimo v obliki stroškov, povezanih z zalogami, in dobičkov, ki izhajajo iz nje. Nizka količina zalog zmanjšuje stroške, visoka raven zalog pa obvaruje organizacijo pred pomanjkanjem zalog in pomaga, da proizvodne in prodajne aktivnosti gladko potekajo. Cilje uravnavanja zalog lahko podrobneje navedemo kot (Mittal, 2010, str. 500):

- zagotavljati stalno dobavo zalog, tako da proizvodni proces ni ustavljen ter so zahteve strank primerno in pravočasno izpolnjene,
- minimizirati stroške držanja zalog,
- obdržati naložbe v zaloge na optimalni ravni,
- zmanjšati izgube zaradi kraje, zastarelosti in odpada,
- dogovoriti se o prodaji izdelkov z nizko porabo,
- zmanjšati stroške naročanja zalog.

Bistvo dobrega uravnavanja zalog je izpolniti cilje hkrati in ne posameznega. Boljša kot je namreč kontrola zalog, manjši so stroški zalog, nižje so ravni zalog in boljša je storitev za stranke. Storitve za stranko pa lahko merimo na različne načine (Dias, 2012, str. 23.8–23.9):

- kot odstotek zahtevanih izdelkov, ki so dejansko prodani,
- kot odstotek zahtevanih izdelkov, ki so dostavljeni v obljubljenem dobavnem roku,
- kot odstotek naročil, ki so popolnoma izpolnjena iz zaloge,
- kot odstotek časa, ko je bil izdelek na zalogi v obdobju enega leta (npr. če izdelka ni bilo na zalogi 36 dni od 365 dni v letu, lahko raven storitve izračunamo kot  $(365 - 36)/365 \cdot 100$ , kar je enako 90-odstotni ravni storitve),
- kot odstotek izdelkov, ki so dobavljeni (npr. če je naročenih 100 izdelkov in je dobavljenih 70 izdelkov v kakršnikoli količini, je raven storitve izdelka 70 %),
- kot odstotek dobavljenih enot (npr. če je naročenih 100 enot izdelka in je dobavljenih 70 enot, je raven storitve enote 70 %).

S ciljem preudarnega vzdrževanja visoke ravni storitve in zmanjševanja stroškov zalog sta povezani odločitvi, kdaj naročiti zaloge ter koliko naročiti. Odgovor na to lahko poiščemo s pomočjo metod za učinkovito uravnavanje zalog, ki bodo predstavljene v sledečih podpoglavjih.



## **2.2 Model ekonomsko optimalne količine naročila (EOQ)**

Model EOQ velja za enega najpomembnejših pristopov uravnavanja zalog, ki ga je leta 1913 prvič predstavil Ford W. Harris, nato pa razširil R. H. Wilson (1934). Osnovna ideja modela je, da obstaja za vsak izdelek idealna količina naročila, ki vzpostavlja optimalno ravnotežje med stroški držanja zalog in stroški naročanja (Dias, 2012; Waters, 2003). V tem podpoglavju bosta opisana klasični model EOQ in njegova razširjena različica, ki upošteva količinske popuste.

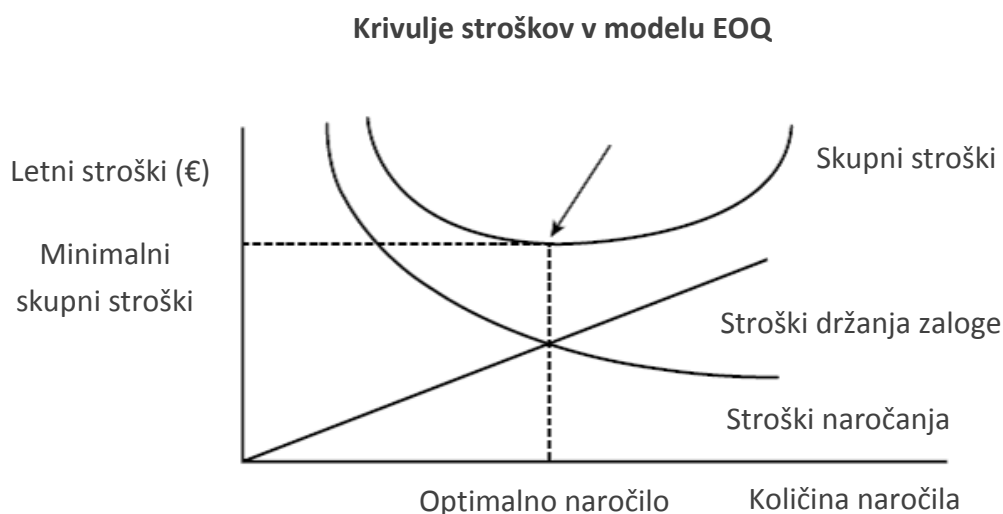
### **2.2.1 Klasični model ekonomsko optimalne količine naročila**

Osnovni model EOQ je formula za določanje optimalne velikosti naročila, ki minimizira stroške držanja zalog in stroške naročanja (Russell & Taylor, 2000, str. 597). Izhaja iz vrste poenostavljenih predpostavk za naročanje in uporabo zalog, ki so strnjene spodaj (Bhatnagar, 2010; Kavčič, 2000):

- Povpraševanje je znano in konstantno, enakomerno porazdeljeno skozi celotno obdobje.
- Dobavni rok je enak nič, zato je prejem zalog trenuten oziroma znan in konstanten.
- Zaloga iz naročila prispe v enem svežnju in naenkrat.
- Strošek posameznega naročila je fiksni in neodvisen od naročene količine.
- Cena enote izdelka je enaka in neodvisna od količine naročila, zato količinski popusti niso možni.
- Izčrpanjem zalog se je mogoče popolnoma izogniti, če so naročila dana ob pravem času.
- Varnostnih zalog ni, saj niso potrebne za pogoje tega modela.

Slika 1 prikazuje krivulje stroškov držanja zalog in stroškov naročanja ter skupnih stroškov v odvisnosti od količine naročila. Pri naročanju večje količine stroški držanja zalog naraščajo in stroški naročanja padajo. Ko naročamo manjše količine zalog, se stroški gibljejo ravno nasprotno. Da bi minimizirali celotne stroške, moramo zato naročati tisti obseg, pri katerem krivulja skupnih stroškov doseže svoj minimum (Rusjan, 2009, str. 323–324).

Slika 1: Kompromis med stroški zalog in količino naročila v modelu EOQ



Vir: A. M. Peterson, *Principles of inventory management*, 2004, str. 176.

Preden zapišemo odnos med stroški in količino naročila v obliki formul, pojasnimo najprej oznake, ki jih bomo uporabljali v modelu EOQ (Rusjan, 2009; Simchi-Levi, Kaminsky, & Simchi-Levi, 2008):

- $D$  je letno povpraševanje po izdelku (v enotah),
- $Q$  je količina vsakokratnega naročila (v enotah),
- $H$  je letni strošek držanja enote v zalogi, izražen kot odstotek vrednosti enote v zalogi (v evrih, v nadaljevanju €, na enoto na leto),
- $S$  je strošek podaje posameznega naročila (v € na naročilo),
- $TC$  so skupni letni stroški držanja zalog in naročanja (v € na leto).

Parametri  $D$ ,  $H$  in  $S$  so znani in konstantni, minimalna količina zalog je 0 (vse enote porabljene, ko pride nova dobava), maksimalna količina zalog pa je enaka  $Q$ , iz česar sledi (Kavčič, 2000, str. 295):

- povprečna zalog je polovica minimalne in maksimalne zaloge ali  $Q/2$ ,
- letni stroški držanja zalog so zmnožek povprečne zaloge in stroškov na enoto ali  $QH/2$ ,
- število letno podanih naročil je kvocient letnega povpraševanja in količine posameznega naročila ali  $D/Q$ ,
- letni stroški naročanja so zmnožek števila naročil in stroška posameznega naročila ali  $DS/Q$ .

Izračun celotnih letnih stroškov držanja zalog in stroškov naročanja lahko tako izrazimo z naslednjo enačbo (1):

$$TC = \frac{QH}{2} + \frac{DS}{Q} \quad (1)$$

Formulo za izračun optimalne količine naročila  $Q$  pa prikazuje enačba (2):

$$Q = \sqrt{\frac{2DS}{H}} \quad (2)$$

Čeprav model EOQ vsebuje precej omejitev, ki jih je težko upoštevati, se je izkazal za precej uporabnega tudi, če niso izpolnjene vse predpostavke. Obstaja namreč precejšen interval okrog matematično natančno izračunane količine  $Q$ , v katerem stroški niso bistveno večji, zato model dopušča možnost, da organizacija naroča zaokroženo količino. Kljub temu da ocene stroškov držanja zalog in stroškov naročanja niso vedno zelo natančne, je ekonomsko optimalna količina naročila za organizacijo dober približek, ki je boljši od običajnega naročanja "po občutku" (Kavčič, 2000, str. 295).

### 2.2.2 Model ekonomsko optimalne količine naročila z upoštevanjem količinskih popustov

Model EOQ z upoštevanjem količinskih popustov se od klasičnega modela EOQ razlikuje v tem, da upošteva predpostavko, da se ob nakupu večje količine izdelka pri dobavitelju, cena izdelka lahko zniža. V tem primeru funkcija celotnih stroškov zalog vključuje tudi stroške celotne nabavljene količine izdelka, saj se ti pri dani porabljeni količini v obdobju razlikujejo zaradi različnih nabavnih cen (Čižman, 2002; Rusjan, 2009).

Enačbo celotnih stroškov, povezanih z zalogami, tako zapišemo v obliki, prikazani v spodnji enačbi (3), kjer oznaka  $P$  simbolizira ceno izdelka, ki je odvisna od nabavne količine.

$$TC = \frac{QH}{2} + \frac{DS}{Q} + DP \quad (3)$$

V primeru količinskih popustov uporabljamo za ugotavljanje ekonomsko optimalne količine naročila naslednji postopek (Čižman, 2002; Rusjan, 2009):

- Najprej izračunamo optimalno količino naročila  $Q_1$  za najnižjo možno nabavno ceno izdelka (enačba 2). Če sta izračunana optimalna količina naročila  $Q_1$  in nabavna cena ustrezni, je to že dokončna rešitev, če pa nista ustrezni, nadaljujemo postopek z naslednjim korakom.
- Izračunamo optimalno količino naročila  $Q_2$  pri naslednji višji nabavni ceni. Če sta izračunana količina naročila  $Q_2$  in nabavna cena ustrezni, gremo na zadnji korak.

- V kolikor izračunana količina  $Q_2$  v prejšnjem koraku in nabavna cena nista ustrezni, ponavljamo prejšnji korak z naslednjimi višjimi nabavnimi cenami, dokler ne dobimo ustrezne rešitve.
- V zadnjem koraku izračunamo celotne stroške zalog (enačba 3) za tisto izračunano optimalno količino naročila  $Q$ , ki ustreza nabavni ceni, in izračunamo kompletne stroške še za vse večje količine od izračunane, pri katerih se cena izdelka zniža oziroma nastopi količinski popust. Izberemo tisto optimalno količino naročila  $Q$ , pri kateri so celotni stroški, povezani z zalogami, najnižji.

## 2.3 Metode naročanja in spremljanja zalog

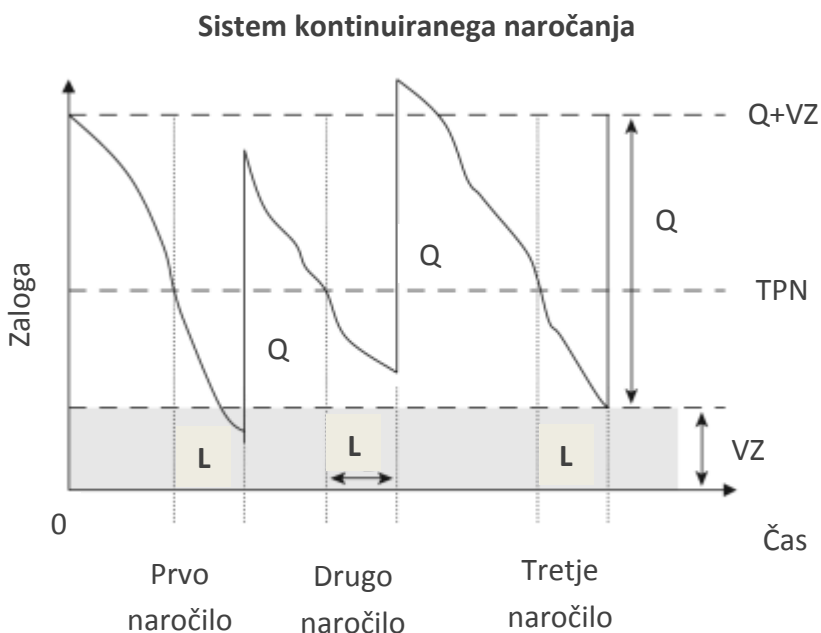
V prejšnjem podpoglavju je bil predstavljen eden od načinov uravnavanja zalog, ki nam pomaga odgovoriti na vprašanje, koliko zaloge naročiti. Sedaj pa si bomo nekoliko поблиže pogledali, kakšne metode lahko uporabimo, ko se odločamo, kdaj bomo zaloge naročili. Nekatere organizacije zaloge kontrolirajo kontinuirano, druge periodično, pri čemer je seveda najbolj ključno to, da je izbrana politika naročanja in spremljanja zalog učinkovita.

### 2.3.1 Kontinuiran sistem naročanja in spremljanja zalog

Pri kontinuiranem spremljanju ali pregledovanju zalog se odločimo, da količino za dopolnitev zalog naročimo (ali ne naročimo), kadarkoli se vrednost ravni zaloge spremeni. Običajno je naročilo dano, ko raven zaloge doseže neko signalno raven ali točko ponovnega naročila (glej oznako *TPN* na sliki 2). Kontinuiran sistem se navadno uporablja za izdelke z visoko porabo ali kadar obstajajo cenovno zelo ugodni postopki za preverjanje stanja zaloge (Rossetti, Buyurgan, & Pohl, 2012, str. 255).

V sistemu kontinuiranega spremljanja zalog obstajata dve skupni politiki za naročanje, in sicer politika ( $r, Q$ ) in politika ( $s, S$ ). Pri prvi gre za sistem točke ponovnega naročila *TPN* oziroma  $r$  in količine naročila  $Q$ , ki je konstantna. Ko je raven zaloge na točki ponovnega naročila *TPN* ali pod njo, je dano naročilo v količini  $Q$ . Ta politika je precej preprosta in enostavna za razumevanje, saj gre tako rekoč za uporabo sistema dveh posod, kjer imamo za shranjevanje izdelka dve posodi. Dokler so na voljo enote v prvi posodi, izpolnjujemo zahteve povpraševanja iz prve posode, medtem ko količina v drugi posodi ustreza točki ponovnega naročila *TPN*. Ko se zaloga iz prve posode izčrpa, se odpre druga posoda in sproži obnovev v količini  $Q$ . Tako druga posoda pravzaprav predstavlja varnostno zalogo, namenjeno zadovoljevanju potreb, dokler naročena količina zaloge ne prispe. V tem času posodi zamenjamo in druga posoda postane prva posoda, iz katere naprej jemljemo enote, prvotna prva posoda pa postane druga, ki čaka na dopolnitev zaloge  $Q$ . Ko prejmemo dopolnitveno količino, drugo posodo napolnimo – točka ponovnega naročila *TPN*, preostanek enot izdelka pa položimo v prvo posodo. Nato postopek ponovimo (Rossetti et al., 2012; Silver & Peterson, 1985).

*Slika 2: Kontinuiran sistem naročanja zaloge*



Vir: M. A. Anderson, E. Anderson in G. Parker, *Operations management for dummies*, 2013, str. 127.

Prednost tega sistema je, da je preprost za razumevanje, fiksna količina naročila pa nosi tudi manjšo verjetnost napak in omogoča dobavitelju boljše predvidevanje proizvodnih ali nabavnih zahtev. Slabost politike  $(r, Q)$  se kaže v tem, da se sistem v svoji nespremenjeni obliki morda ne bo sposoben učinkovito spopasti z razmerami, kjer so posamezne transakcije občutnih razsežnosti. Če gre za zelo veliko porabo zaloge, ki sproži obnovitev  $Q$  enot, potem ta količina morda ne bo uspela dvigniti ravni zaloge nad točko ponovnega naročila (Silver & Peterson, 1985, str. 259).

Politika (s, S) prav tako uporablja kontinuirano naročanje, le da gre tu za sistem točke ponovnega naročila *TPN* oziroma s in količine naročila do določene oziroma ciljne zaloge (angl. *order-up-to*) S. Če se raven zaloge zmanjša do ali pod točko ponovnega naročila *TPN*, je dano naročilo do ciljne zaloge oziroma maksimalne ravni zaloge S, zato je ta sistem pogosto imenovan tudi sistem minimalne in maksimalne zaloge. Raven zaloge je namreč vedno med minimalno vrednostjo *TPN* in maksimalno vrednostjo S, razen ko se zgodi trenuten padec zaloge pod točko ponovnega naročila *TPN*. Količina naročila bo tako enaka razliki  $S - I_t$ , kjer oznaka  $I_t$  simbolizira trenutno zalogo, ki je na voljo v času  $t$ , in torej ne bo konstantna. Sistemi (s, S) se pogosto pojavljajo v praksi in nimajo večjih skupnih stroškov obnavljanja zalog od tistih v sistemu (r, Q). Vendar pa so vrednosti kontrolnih parametrov običajno določene precej poljubno. Pomanjkljivost tega sistema je spremenljiva količina naročila, ki jo dobavitelj težje sinhronizira v pošiljki, saj se velikost naročila spreminja (Rossetti et al., 2012; Silver & Peterson, 1985).

### 2.3.2 Periodičen sistem naročanja in spremljanja zalog

Pri periodičnem spremljanju zalog pregledujemo zalogo v rednih časovnih intervalih in naročimo ustrezno količino po vsakem pregledu (Simchi-Levi et al., 2008, str. 45). Obstaja več politik periodičnega spremljanja zalog. Politika  $(R, S)$  je sistem periodičnega pregleda na časovno periodo  $R$  in naročila do določene ravni zaloge  $S$ , znana tudi kot politika dopolnitvenega cikla. Ta sistem se uporablja posebno v organizacijah, ki ne kontrolirajo zalog računalniško. Postopek kontrole poteka tako, da se vsakih  $R$  časovnih enot preveri raven zaloge in poda naročilo, ki bo dvignilo nivo zaloge do ravni  $S$ . Količina naročila ni konstantna, sistem pa se zaradi značilnosti periodičnega pregleda pogosto uporablja v praksi, saj omogoča kombiniranje različnih naročil v združeno pošiljko oziroma omogoča usklajevanje obnovitve sorodnih izdelkov. Največja pomanjkljivost tega sistema je, da povzroča večje zaloge in posledično višje stroške držanja zalog napram sistemom, ki uporabljajo kontinuiran pregled zalog (Rossetti et al., 2012; Silver & Peterson, 1985).

Druga politika periodičnega spremljanja zalog je politika  $(R, s, S)$ , pri kateri gre za kombinacijo sistemov  $(s, S)$  in  $(R, S)$ . Ideja je, da vsakih  $R$  časovnih enot preverimo raven zaloge in če je na točki ponovnega naročila  $s$  ali pod njo, podamo dovolj veliko naročilo, da dvignemo raven zaloge do ravni  $S$ . Če je nivo zaloge nad  $s$ , ne storimo ničesar vsaj do naslednjega trenutka pregleda. Sistem  $(s, S)$  je poseben primer, kjer je  $R = 0$ , prav tako sistem  $(R, S)$ , kjer je  $s = S - 1$ . Za politiko  $(R, s, S)$  lahko rečemo, da je periodična različica politike  $(s, S)$ . Pomanjkljivost tega sistema je, da obstajajo torej tri odločitve, ki jih je potrebno sprejeti, to so pogostost naročanja ali časovni interval  $R$ , točka ponovnega naročila  $s$  in količina naročila do ravni  $S$ . Količina naročila je prilagojena glede na opazovanje povpraševanja med intervalom. Ker je hkratna optimizacija teh treh parametrov zelo težka, optimalnih politik  $(R, s, S)$  skoraj nikoli ne uporabimo v praksi, čeprav so skupni stroški obnavljanja zalog nižji kot pri katerikoli drugi obliki sistema (Goetschalckx, 2011; Rossetti et al., 2012; Silver & Peterson, 1985).

Obstaja tudi politika  $(R, r, Q)$ , pri kateri gre za uporabo sistema  $(r, Q)$  ob rednih oziroma periodičnih časovnih intervalih. Raven zaloge preverimo vsakih  $R$  časovnih enot in če je nivo zaloge enak točki ponovnega naročila  $r$  ali pod njo, podamo naročilo za  $Q$  izdelkov. To politiko se v praksi pogosto zamenjuje s politiko  $(r, Q)$ . Obstaja namreč veliko primerov, ko se raven zaloge preverja kontinuirano, čeprav organizacija naroča le na "koncu dneva", tako da je njihovo obdobje pregleda v bistvu en dan. V analizah se pogosto prezre to obdobje in prevzame politiko kontinuiranega pregleda, ki lahko ustvari razliko v postopkih določanja politike (Rossetti et al., 2012, str. 256).

### 2.3.3 Določanje signalne in ciljne zaloge ter količine naročila

V prejšnjih dveh točkah so bile predstavljene različne politike oziroma sistemi kontinuiranega in periodičnega spremljanja zalog, v tej točki pa bomo spoznali, kako

določimo omenjeno točko ponovnega naročila ali signalno zalogo, ciljno raven zaloge ter količino naročila. Najprej bo obravnavan sistem kontinuiranega naročanja, nato pa sistem periodičnega naročanja zalog.

Da bi določili raven zaloge za ponovno naročilo, ki jo imenujemo točka ponovnega naročila (v nadaljevanju *TPN*) ali signalna zaloga, označeno tudi z  $r$  oziroma s  $s$ , moramo poznati naslednje parametre (Russell & Taylor, 2000; Simchi-Levi et al., 2008):

- $\bar{d}$  je povprečno dnevno povpraševanje, s katerim se sooča organizacija,
- $L$  je dobavni rok od dobavitelja do organizacije v dnevih,
- $\sigma_d$  je standardni odklon dnevnega povpraševanja, s katerim se sooča organizacija,
- $z$  je število standardnih odklonov, ki ustreza verjetnosti ravni storitve.

*TPN* sestavljata dve komponenti, to sta povprečna zaloga v času dobavnega roka in varnostna zaloga. Prvo dobimo kot zmnožek povprečnega dnevnega povpraševanja in dobavnega roka, izraženo z  $\bar{d}L$ . Drugo komponento ali varnostno zalogo, ki predstavlja količino zaloge, ki jo mora organizacija hraniti, da bi se zaščitila pred odstopanji od povprečnega povpraševanja med dobavnim rokom, pa izrazimo z  $z\sigma_d\sqrt{L}$ . Z uporabo teh parametrov lahko izračunamo *TPN*, tako kot prikazuje spodnja enačba (4) (Russell & Taylor, 2000; Simchi-Levi et al., 2008):

$$TPN = \bar{d}L + z\sigma_d\sqrt{L} \quad (4)$$

Količino naročila lahko v sistemu kontinuiranega pregleda zalog določimo na različne načine. Čeprav izračun optimalne  $Q$  za ta sistem ni enostaven, lahko za določanje količine naročila uporabimo model EOQ, ki smo ga razvili v podpoglavju 2.2. Količino  $Q$  tako izračunamo z enačbo (5) in je fiksna (Russell & Taylor, 2000; Simchi-Levi et al., 2008):

$$Q = \sqrt{\frac{2\bar{d}s}{H}} \quad (5)$$

Iz tega sledi, da povprečna raven zaloge ustreza enačbi (6):

$$Povprečna zaloga = \frac{Q}{2} + z\sigma_d\sqrt{L} \quad (6)$$

Zgornji način je pogosto v uporabi, kadar organizacija za obnavljanje zalog uporablja politiko  $(r, Q)$ . Pri politiki  $(s, S)$  pa je količina naročila odvisna od parametrov, ki določajo *TPN* ali minimalno zalogo in ciljno ali maksimalno zalogo  $S$ , in je variabilna. Za ta sistem velja, da (Ahn & Seo, 2006, str. 1196–1198):

- če je  $I_t \leq TPN$ , naročimo toliko, kot ustreza razliki  $S - I_t$ ,

- če je  $I_t > TPN$ , ne naročimo.

Količina naročila je torej enaka razliki med maksimalno ravniyo zaloge in trenutno zalogo. Na količino naročila vplivajo nastavljene minimalne in maksimalne ravni oziroma vrednosti parametrov  $TPN$  in  $S$ , zato je potrebno za optimalno količino naročila predvsem ustrezno določiti maksimalno raven oziroma razpon med minimalno in maksimalno količino naročila. Če je količina naročila nižja od minimalne točke razpona naročila, se pojavi pomanjkanje zaloge. Če je količina naročila večja od maksimalne točke razpona naročila, se bo raven povprečne zaloge povečala in s tem tudi stroški držanja zalog.

V sistemu periodičnega pregleda zalog je potrebno določiti ciljno zalogo  $S$ , zato je izračunu dodan parameter perioda naročanja oziroma čas med naročili  $R$ . Upoštevati namreč moramo, da zajema čas cikla naročanja celoten čas od podaje trenutnega naročila do naslednjega naročila in dobavni rok, dokler naročila ne prejmemo. Ciljna raven zaloge tako vključuje dve komponenti, in sicer povprečno povpraševanje v časovnem intervalu  $R+L$  dni, izraženo z  $\bar{d}(R+L)$ , ter varnostno zalogo za zaščito pred odstopanji od povprečnega povpraševanja v obdobju  $R+L$  dni, izraženo z  $z\sigma_d\sqrt{R+L}$ . Enačbo (7) za izračun ciljne zaloge zapišemo v obliki (Russell & Taylor, 2000; Simchi-Levi et al., 2008):

$$S = \bar{d}(R+L) + z\sigma_d\sqrt{R+L} \quad (7)$$

Povprečna raven zaloge pa je v tem primeru enaka enačbi (8):

$$\text{Povprečna zaloga} = \frac{\bar{d}R}{2} + z\sigma_d\sqrt{R+L} \quad (8)$$

Za določanje količine naročila lahko tudi pri periodičnem obnavljanju zalog uporabljamo model EOQ, saj izberemo tak časovni interval, da se bo v povprečju naročala količina  $Q$  (Rusjan, 2009, str. 344). Drugače povedano, minimalno ali signalno in maksimalno oziroma optimalno ciljno raven zaloge, ki sta bili razloženi tudi za politike periodičnega spremljanja zalog, postavimo tako, da bo količina naročila  $Q$  približno ustrezala razliki med tema dvema parametroma. Količino naročila za periodičen sistem naročanja zalog s fiksnim časovnim intervalom in spremenljivim dnevnim povpraševanjem lahko izračunamo po enačbi (9), kjer oznaka  $I_t$  predstavlja trenutno zalogo v času naročanja. Enačba prikazuje, da naročimo razliko med ciljno in trenutno zalogo ali z drugimi besedami optimalno količino naročila  $Q$  (Russell & Taylor, 2000, str. 614):

$$Q = \bar{d}(R+L) + z\sigma_d\sqrt{R+L} - I_t \quad (9)$$



### **3 PREDSTAVITEV ZASAVSKIH LEKARN TRBOVLJE**

V tem delu naloge bomo predstavili ZLT in njihov način poslovanja, ki je nekoliko drugačen kot v običajnih podjetjih, saj organizacija deluje v sistemu lekarništva, ki je poseben predvsem zaradi svoje specifične financiranja. Opisali bomo tudi prodajni asortiment ene izmed poslovnih enot, ki bo izhodiščna za kasnejšo analizo uravnavanja zalog v zavodu.

#### **3.1 Opis zavoda in način delovanja lekarniške dejavnosti**

ZLT so javni zavod, ki na območju Zasavske regije izvaja lekarniško dejavnost. ZLT vključujejo štiri lekarne in dve lekarniški podružnici, ki poslujejo v občinah Trbovlje, Hrastnik in Zagorje ob Savi. Poslovne enote ZLT tako sestavljajo: Lekarna Trbovlje, Lekarna Center, Lekarna Hrastnik, Lekarniška podružnica Dol pri Hrastniku, Lekarna Zagorje in Lekarniška podružnica Medijske Toplice – Izlake. Notranje organizacijske enote zavoda so uprava zavoda in službe, ki obsegajo finančno-računovodsko službo, farmako-informacijsko službo, mentorsko službo, službo za investicije, plan in analize ter splošno-kadrovsko službo (Informacije javnega značaja, 2014).

ZLT v skladu s standardno klasifikacijo dejavnosti (SKD) opravljajo trgovino na drobno v specializiranih prodajalnah s farmacevtskimi izdelki. Njihova glavna dejavnost je izvajanje javne službe oziroma zagotavljanje nemotene oskrbe prebivalstva ter zdravstvenih zavodov in organizacij z zdravili ter drugimi sredstvi za varovanje zdravja. Ta obsega izdajo zdravil na recept, izdajo zdravil brez recepta, magistralno pripravo zdravil, izvajanje neprekinjene dežurne službe ter mentorsko in izobraževalno dejavnost. Poleg javne službe ZLT opravljajo še tržno dejavnost, ki vključuje preskrbo s pomožnimi zdravilnimi sredstvi, medicinsko-tehničnimi (ortopedskimi) pripomočki ter sredstvi za nego in drugimi sredstvi za varovanje zdravja. Ostale dejavnosti so izdajanje veterinarskih zdravil, izdelovanje in preverjanje kakovosti zdravil ter pomožnih zdravilnih sredstev, svetovanje pri predpisovanju in uporabi zdravil, izdaja in svetovanje pri uporabi homeopatskih izdelkov, izdelovanje kozmetičnih in drugih sredstev za izboljšanje zdravja in počutja ter njihovo trženje in druge storitve za trg (Zasavske lekarne Trbovlje, 2013, str. 5).

Vodilo ZLT je biti dober med najboljšimi, njihove vrednote pa so strokovnost, poštenost, spoštljivost, odločnost in prijaznost. Stremijo k znanjem, ki jih nenehno nadgrajujejo, saj se zavedajo, da lahko le tako izvajajo kakovostne zdravstvene storitve oziroma pripomorejo k ohranjanju zdravja uporabnikov. Njihovo poslanstvo ni samo zagotavljanje preskrbe z zdravili, ampak kakovostno in etično posredovanje informacij o zdravilih ter zdravljenju po najvišjih standardih in dognanjih farmacevtskih in drugih zdravstvenih znanosti (Zasavske lekarne Trbovlje, 2014).

V letu 2013 so imele ZLT dobrih 11,6 milijonov € prihodkov iz poslovanja, s čimer so ustvarile dobrih 153 tisoč € presežka oziroma dobrih 143 tisoč € čistega presežka prihodkov nad odhodki. V letu 2013 so v ZLT pričeli tudi z uvajanjem lastne blagovne znamke "Z vami po poteh zdravja" ter razširili ponudbo medicinskih pripomočkov z uvedbo linije začasnih in stalnih prsnih protez ter ortopedskih neдрčkov (Zasavske lekarne Trbovlje, 2014).

Glavni uporabniki oziroma stranke ZLT so prebivalci na območju omenjenih treh občin in v njihovi (bližnji) okolici. Poleg njih so stranke zavoda še zdravstveni domovi ter nekatere druge zdravstvene in delovne organizacije. Glavni konkurent ZLT v njihovi ožji okolici je zasebna Lekarna Pušnik v Trbovljah.

ZLT imajo okrog 40 zaposlenih oseb, od katerih največji delež predstavljajo specialisti lekarniške farmacije, magistri farmacije in farmacevtski tehniki, ki v lekarnah opravljajo farmacevtsko strokovno delo (Zasavske lekarne Trbovlje, 2014).

ZLT se financirajo iz javne službe in iz tržne dejavnosti. Javno službo izvajajo po tako imenovanem storitvenem sistemu, pri katerem je osnova financiranja lekarniškega dela vrednost enote lekarniške storitve v obliki točke. To določita Ministrstvo za zdravje (MZ) in Zavod za zdravstveno zavarovanje Slovenije (v nadaljevanju ZZZS). Lekarne k ceni zdravil, ki jo določi država v dogovoru s proizvajalci zdravil, prištejejo vrednost lekarniške storitve. Izdana zdravila in medicinske pripomočke jim ZZZS plača na podlagi dejansko obdelanih receptov in naročilnic ter vročitev zdravil. Poleg prihodkov iz javnih sredstev se ZLT financirajo s prodajo blaga in storitev na trgu, pri kateri uporabljajo sistem marže. Ustvarjeni presežki prihodkov nad odhodki so pomemben vir financiranja za vzdrževanje zaloga zdravil v njihovih lekarnah, ki poleg ostalih investicij predstavljajo največji delež stroškov. Ker ZZZS nabavljena zdravila in opravljene storitve lekarnam poravnava v roku 40 dni, morajo stroške v vmesnem obdobju financirati iz lastnih sredstev (Financiranje lekarn v Sloveniji, 2014; Lekarne lahko čez noč ostanejo brez sredstev za financiranje zaloga, 2014; Zasavske lekarne Trbovlje, 2014).

Zaostrovanje financiranja zdravstvenih storitev s strani ZZZS ima po mnenju ZLT pomemben vpliv predvsem na finančno obremenitev lekarn in s tem tudi na obvladovanje zaloga v lekarnah. V ZLT trdijo, da je sposobnost ohranjanja likvidnosti eden glavnih razlogov za izogibanje velikim zalogam, ki v primeru nezmožnosti prodaje lekarnam povzročajo dodatne stroške. Hkrati morajo skrbeti, da strankam zagotavljajo neprekinjeno oskrbo z zdravili, zato si pomanjkanja zaloga ne smejo privoščiti. Stroški prodanih zaloga blaga so v letu 2013 predstavljali približno 85 % vseh stroškov. Višina sredstev, vezanih v zalogah, je v letu 2013 znašala 528.386 € oziroma so te predstavljale 21,7-odstotni delež vseh sredstev (Zasavske lekarne Trbovlje, 2014).

Na tem mestu ima zato pomembno vlogo pravilno in učinkovito uravnavanje zalog, ki mora biti enako pomemben strateški cilj lekarn kot zagotovitev likvidnih sredstev. Le uspešen sistem spremljanja zalog jim namreč lahko pomaga pri lažšanju likvidnostnih težav. Ker je v zalogah vezan velik del denarnih sredstev, je potrebno z njimi ravnati tako, da omogočimo enako kakovostne storitve ob nižjih stroških. Poleg trenutnega sistema financiranja obvladovanje zalog v lekarnah otežuje tudi pojav vedno večjega števila novih zdravil in izdelkov na trgu. Problem se kaže v težjem zagotavljanju razpoložljivosti zalog v vsakem trenutku oziroma povzroča, da se v lekarnah povečuje število raznovrstnih izdelkov in posledično obseg zaloge tistih zdravil in izdelkov, ki jih je lekarna prisiljena držati v manjših količinah. Takšno večanje asortimenta predstavlja dodaten izziv učinkovitemu sistemu uravnavanja zalog.

### **3.2 Prodajni asortiment**

V Lekarni Trbovlje se število izdelkov, ki jih ta vzdržuje v svojem asortimentu, giblje med okoli 5.900 in 6.000 različnimi izdelki, glavne skupine izdelkov (po navedbi zaposlenih) pa so naslednje:

- gotova zdravila – specialitete,
- farmacevtske kemikalije,
- čaji,
- prehrambni in dietetični izdelki,
- obvezilni material,
- sanitetni material,
- blago široke potrošnje,
- veterinarski izdelki,
- kozmetični izdelki,
- homeopatska zdravila.

Poleg navedenih lekarna razpolaga še z nekaterimi drugimi skupinami izdelkov, kot so farmacevtski izdelki – predpisani, reagenti in analitske kemikalije, alkoholi, magistralna zdravila (standardi in na recept), serumi, lastni polizdelki, lastne recepture itd.

Največ je gotovih zdravil (okoli 2.290), tem sledijo blago široke potrošnje (okoli 1.020), kozmetični izdelki (okoli 820), prehrambni in dietetični izdelki (okoli 620), sanitetni material (okoli 350), obvezilni material (okoli 270), čaji (okoli 110), farmacevtske kemikalije (okoli 70), homeopatska zdravila (okoli 50) ter veterinarski izdelki (okoli 40). Največji delež nabave predstavljajo gotova zdravila, ki so na prvem mestu tudi po prodajni vrednosti. Tem glede na omenjeno merilo sledijo sanitetni material, prehrambni in dietetični izdelki, blago široke potrošnje, kozmetični izdelki, čaji, obvezilni material, veterinarski izdelki, farmacevtske kemikalije in homeopatska zdravila.

V nalogi se bomo osredotočili na prvo skupino izdelkov oziroma gotova zdravila, saj ta predstavljajo največji delež izmed vseh izdelkov, prav tako beležijo največji delež po nabavni in prodajni vrednosti. Glede na način izdaje v lekarni se gotova zdravila delijo na zdravila na recept in zdravila brez recepta. To razvrstitev opredeljuje Pravilnik o razvrščanju, predpisovanju in izdajanju zdravil za uporabo v humani medicini, dostopna pa je v Centralni bazi zdravil, objavljeni na spletni strani ZZZS. V analizi bomo glavno pozornost namenili zdravilom brez recepta ali v prosti prodaji, saj so deležna manj specifik, ki veljajo za zdravila na recept.

## **4 ANALIZA PROCESA NAROČANJA IN URAVNAVANJA ZALOG NA RAVNI LEKARNE**

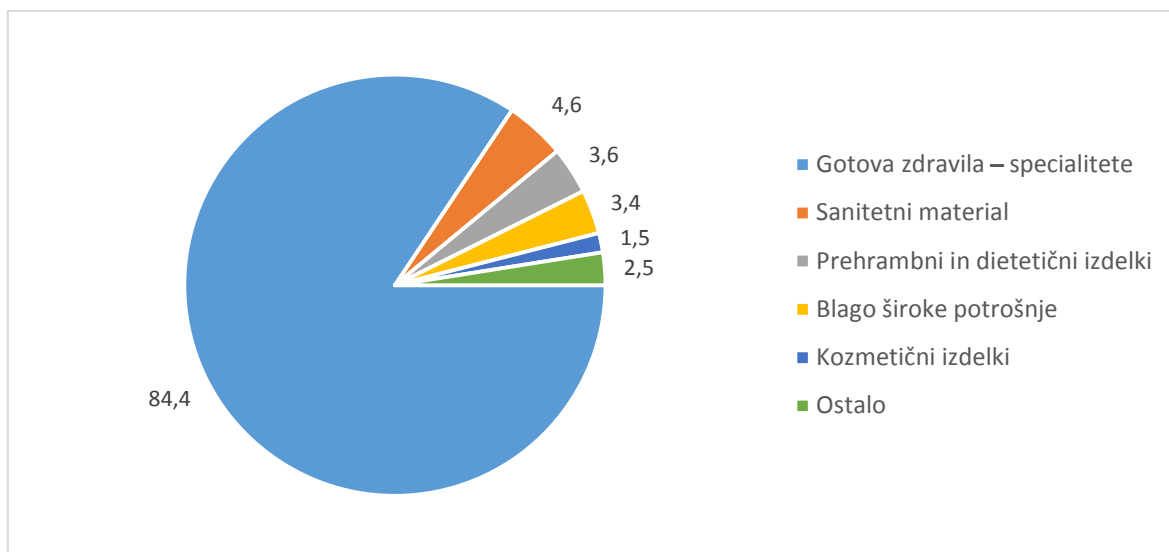
V tem delu analize bomo preučili prodajo oziroma povpraševanje po gotovih zdravilih. Predstavljeni bodo organizacija nabave in dobavitelji ter uravnavanje zalog v Lekarni Trbovlje. Predpostavili smo, da je sistem delovanja enak v vseh poslovnih enotah. Izpostavljene bodo tudi določene problematike posameznega področja.

### **4.1 Prodaja**

Pri predstavitvi prodajnega asortimenta je bilo navedeno, kako si skupine izdelkov sledijo po svoji prodajni vrednosti, na podlagi česar smo analizirali, kakšen delež skupne prodaje tvori posamezna skupina. Prodajo po skupinah smo pregledali za obdobje od 1. decembra 2012 do 6. marca 2014. Skupna prodaja oziroma prodajna vrednost vseh skupin izdelkov v tem obdobju je znašala 4.830.192,53 €. Prodajna vrednost gotovih zdravil, ki jih bomo podrobneje obravnavali, je bila 4.076.040,17 €. Ta skupina izdelkov je v opazovanem obdobju predstavljala 84 % celotne prodaje, delež vseh ostalih skupin v skupni vrednostni prodaji pa je bil 16 %. Približno 85 % gotovih zdravil se izdaja na recept, okoli 12 % se jih izdaja brez recepta, preostali delež pa predstavljajo zdravila, za katera nimamo točnih podatkov o njihovem uradnem režimu izdaje. Delež prodaje za prvih pet najbolje prodajanih skupin izdelkov in ostalo blago ponazarja grafični prikaz na sliki 3.

Kot je razvidno iz slike 3, glavnino prodaje predstavljajo gotova zdravila. Delež prodaje ostalih skupin izdelkov je zelo majhen, še posebej tistih, ki so uvrščene pod skupino "Ostalo", in jih iz tega razloga tudi ni mogoče razločno grafično prikazati.

Slika 3: Delež prodaje (v %) po skupinah izdelkov v Lekarni Trbovlje v obdobju od 1. decembra 2012 do 6. marca 2014



Vir: Zasavske lekarne Trbovlje, Realizacija prodaje po skupinah, 2014.

#### 4.1.1 ABC analiza

Ker vsebuje skupina gotovih zdravil zelo veliko število različnih izdelkov, smo se odločili za ABC analizo, s pomočjo katere smo zdravila razvrstili glede na njihovo pomembnost, ki jo za lekarno predstavljajo z vidika stroškov.

Podatke za ABC analizo smo pridobili s pomočjo izpisa izdanih zdravil v letu 2013. Ta je vseboval podatke o količini in prodajni vrednosti 1.692 gotovih zdravil, ki jih je lekarna prodala v preučevanem obdobju. Zdravila smo v programu Excel razvrstili glede na njihovo prodajo ali porabo, in sicer po padajoči prodajni vrednosti. Posameznemu zdravilu smo določili delež prodajne vrednosti v skupni vrednosti prodaje vseh zdravil ter kumulativni delež skupne vrednostne prodaje. Rezultati ABC analize so podani v tabeli 1.

Tabela 1: ABC analiza gotovih zdravil v Lekarni Trbovlje v letu 2013

| Razred | Količinska prodaja na leto (v kosih) | Vrednostna prodaja na leto (v €) | Število zdravil | Delež vseh zdravil (v %) | Delež skupne vrednostne prodaje (v %) |
|--------|--------------------------------------|----------------------------------|-----------------|--------------------------|---------------------------------------|
| A      | 203.625                              | 2.457.492,68                     | 250             | 14,78                    | 70,07                                 |
| B      | 98.158                               | 699.318,34                       | 372             | 21,99                    | 19,94                                 |
| C      | 65.381                               | 350.374,42                       | 1.070           | 63,24                    | 9,99                                  |
| Skupaj | 367.164                              | 3.507.185,44                     | 1.692           | 100,00                   | 100,00                                |

Vir: Zasavske lekarne Trbovlje, Izpis izdanih izdelkov, 2015.

ABC analiza kaže, kolikšen delež različnih gotovih zdravil predstavljajo tista, ki imajo najvišjo letno vrednost prodaje. Ta zdravila razvrstimo v razred A, ki smo mu mejo določili pri vrednosti 70,07 %. Razvrstitev nam pove, da prvih 250 zdravil predstavlja 14,78 % vseh zdravil, ki pa predstavljajo 70,07 % skupne vrednosti letne prodaje oziroma stroškov zalog vseh obravnavanih zdravil. V razred B, katerega meja je določena pri vrednosti 90,01 %, je uvrščenih naslednjih 372 zdravil, ki predstavljajo 21,99 % vseh zdravil in 19,94 % skupne letne vrednostne prodaje. Preostalih 1.070 oziroma 63,24 % zdravil je v razredu C, njihov delež v skupni vrednostni prodaji vseh gotovih zdravil je najnižji in znaša 9,99 %.

Na podlagi ABC analize za posamezno skupino zdravil oblikujemo primerno strategijo uravnavanja zalog. Zdravilom, ki so uvrščena v razred A, je potrebno posvetiti največ pozornosti, saj predstavljajo najvišjo vrednost prodanih zdravil, kar pomeni, da lekarna zanje porabi največ denarnih sredstev. Zdravilom z nižjimi stroški (v razredu B in C) lahko namenimo praviloma manj natančno kontrolo, vendar ne smemo pozabiti, da so ta zdravila z vidika ostalih dejavnikov morda enako pomembna kot tista v razredu A. Iz tega razloga bomo v poglavju, ki je namenjeno analizi trenutnega stanja na ravni posameznih izdelkov, obravnavali zdravila iz vseh treh razredov. ABC analiza je pokazala, da je v razred A uvrščenih nekaj zelo dragih zdravil, ki so se prodala v zelo majhnih količinah. Takšna zdravila bomo v analizi zanemarili, saj se osredotočamo na tista, ki se prodajajo v večjih količinah in jih ima lekarna stalno na zalogi oziroma jih ne zagotavlja le "po naročilu".

Za bolj jasno predstavo o tem, v kakšnih količinah se porabljajo obravnavana zdravila, spodaj (tabela 2) podajamo še rezultate analize količinske prodaje gotovih zdravil v letu 2013.

*Tabela 2: Analiza količinske prodaje gotovih zdravil v Lekarni Trbovlje v letu 2013*

| <b>Razred</b>   | <b>Povprečna prodaja na teden (v kosih)</b> | <b>Število zdravil</b> | <b>Delež vseh zdravil (v %)</b> |
|-----------------|---------------------------------------------|------------------------|---------------------------------|
| Visoka prodaja  | več kot ali enako 16                        | 84                     | 5,0                             |
| Srednja prodaja | manj kot 16 in več kot ali enako 4          | 281                    | 16,6                            |
| Nizka prodaja   | manj kot 4                                  | 1.327                  | 78,4                            |
| <i>Skupaj</i>   |                                             | <i>1.692</i>           | <i>100,0</i>                    |

Po tej analizi so zdravila razvrščena v tri razrede, ki smo jih opredelili in določili glede na povprečno tedensko prodajo zdravil v preučevanem obdobju. V razred zdravil z visoko prodajo (angl. *fast-moving items*), ki smo mu mejo določili pri količini nad ali enako 16 kosov, spada le 5,0 % zdravil. V razred zdravil s srednjo prodajo (angl. *medium-moving items*), katerega meja je določena pri količini, manjši od 16 kosov in do ali enako 4 kosov, je uvrščenih slabih 17 % zdravil. V razredu zdravil z nizko prodajo (angl. *slow-moving items*) (meja določena pri količini manj od 4 kosov) je največje število oziroma dobrih 78

% gotovih zdravil. Rezultati analize kažejo, da večino zdravil predstavljajo tista, ki se prodajajo v nižjih količinah. To pomeni, da porabi lekarna za spremljanje zalog teh zdravil veliko truda in energije, saj je spremljanje zdravil z višjo prodajo in s konstantnimi zalogami enostavnejše in bolj rutinsko. Tega načina analize seveda ne smemo zamenjevati z načinom, po katerem so bila zdravila razvrščena z ABC analizo, saj je po tej razvrstitvi potrebno pozorno spremljati vsa zdravila, ki povzročajo visoke stroške, ne glede na njihovo prodano količino.

#### **4.1.2 Dejavniki, ki vplivajo na prodajo oziroma povpraševanje**

Na prodajo oziroma povpraševanje zdravil (izdelkov) in posledično na obvladovanje zalog v lekarni vpliva več različnih dejavnikov. Nekateri izmed njih so značilni bolj za zdravila brez recepta, spet drugi veljajo bolj za zdravila na recept. Določeni, kot je na primer sezonskost, pomembno vplivajo na obe skupini zdravil. Spodaj so predstavljeni ključni dejavniki, ki zadevajo uravnavanje zalog.

**Oglaševanje:** Stranke najbolj povprašujejo po tistih izdelkih, ki se najpogosteje pojavljajo v medijih (oglas na internetu in na televiziji, oglasi v revijah, plakatna mesta v lekarnah in ambulantah, prodajni letaki itn.), in same izražajo želje po izdelkih brez svetovanja farmacevtov. Vplivu oglaševanja se v lekarni na podlagi opazovanja prodaje, prepoznavanja trendov in preteklih izkušenj poskušajo prilagajati z ukrepi naročanja in držanja zalog tako, da povečajo ali zmanjšajo obseg določenega zdravila glede na zanimanje strank ter izvajajo posebna naročila.

**Posebne zahteve strank:** Posebna naročila v lekarni izvajajo na želje strank, običajno ob nerazpoložljivosti zalog zahtevanih zdravil. Njihovo ravnanje občasno privede do problemskega stanja, ko stranke naročenih zdravil ne prevzamejo. Lekarni ostanejo zaloge, po katerih sicer ni povpraševanja, za te pa vemo, da lahko ob ostajanju na policah zastarajo in postanejo neuporabne za prodajo. V izogib temu problemu se lekarne poskušajo v čim večji meri držati prakse, da neprevzete izdelke vrnejo dobaviteljem v sedmih dneh od naročila.

**Sezonskost:** Povpraševanje po zdravilih se spreminja tudi s sezono in bolezenskimi stanji, ki so značilna v takšnih obdobjih. Med najbolj običajna oziroma pogosta sezonska obolenja sodijo razne vrste virusov, gripa, prehlad, alergije itn. V sezoni se potrebe po zdravilih za zdravljenje sezonskih bolezni povečajo, zato v tem času lekarne prilagodijo obseg zaloge (sezonskih) zdravil aktualnim ali predvidenim bodočim potrebam (z večjim številom naročil oz. večjo količino naročila). Ko povpraševanje upade, poskušajo obseg zalog čim bolj zmanjšati. Pri obvladovanju zalog sezonskih zdravil obstaja verjetnost problema, da lekarna ne uspe porabiti večjega dela teh zalog v sezonskem času, temveč ji (presežne) zaloge ostajajo tudi potem, ko obdobje povečane porabe mine. Iz tega razloga je pri uravnavanju zalog sezonskih zdravil pomembno, da lekarna pozorno spremlja gibanje

porabe v določenem obdobju, s čimer lahko bolje predvidi povpraševanje in mu ustrezno prilagodi raven zaloge.

**Spremembe v predpisovanju in cenah zdravil:** Povpraševanje po zdravilih na recept je odvisno od sprememb v njihovem predpisovanju. Lekarne morajo imeti po pogodbi z ZZSZ na zalogi zdravila, ki se predpisujejo v krajih, kjer lekarne delujejo. Na spreminjajoče se predpisovanje lekarne reagirajo z naročanjem aktualnih zdravil, kar povzroča problem ostajanja zalog oziroma nezmožnosti prodaje zalog predhodnih zdravil. Takšno stanje privede do oportunitetnih stroškov oziroma izgub.

Spremembe v cenah zdravil na recept nastajajo zaradi spreminjanja njihovih najvišjih priznanih vrednosti (v nadaljevanju NPV), ki jih določa in oblikuje ZZSZ vsaka dva meseca. Pri NPV gre za enotno ceno posameznega zdravila v skupini medsebojno zamenljivih zdravil in v terapevtski skupini zdravil, krto z zdravstvenim zavarovanjem. Lekarne zdravila zaračunavajo po novih veljavnih cenah, razliko med ceno zdravila in njegovo NPV pa morajo stranke plačati same. Doplačila zdravil se spreminjajo v skladu s spremembami njihovih cen (Najvišje priznane vrednosti za terapevtske skupine zdravil, 2014). Vedenje strank (pacientov) je navadno takšno, da želijo zdravila, ki jih v celoti krijeta obvezno in prostovoljno zdravstveno zavarovanje. Iz tega razloga lekarne ne želijo imeti visokih zalog omenjenih zdravil, saj ne vedo gotovo, kako bodo stranke sprejele doplačila. Z informiranjem strank in opazovanjem njihovega obnašanja poskušajo predvideti porabo zdravil s spreminjajočimi se cenami, da bi se zavarovali pred njihovim kopičenjem na policah. Pogosto se izkaže, da se zmanjšanje potreb po zdravilih, ki zahtevajo doplačilo, izrazi v večjih potrebah po zdravilih, pri katerih doplačilo ni potrebno. Do sprememb v predpisovanju namreč prihaja tudi zaradi hitro spreminjajočih se cen zdravil.

Seveda se cene spreminjajo tudi zdravilom brez recepta, ki jim bomo posvetili večjo pozornost, zdravil na recept pa v analizi naročanja in uravnavanja zalog ne bomo podrobneje obravnavali, saj bi zaradi specifične določenih pravil in omejitev zahtevale zelo poglobljeno analizo.

#### **4.1.3 Raven storitve**

Zaveza ZLT je zagotavljati dostopnost zdravstvene oskrbe z geografskega, časovnega in finančnega vidika vsem strankam oziroma uporabnikom. Njihov cilj je učinkovito in varno nudenje kakovostnih izdelkov in storitev, saj so strokovno in etično zavezane k visokemu standardu oskrbe z zdravili. Po zakonu morajo zdravila, ki jih nimajo na zalogi, priskrbeti najkasneje v 24 urah od prejema receptov. Zato strankam zagotavljajo visoko raven storitve, da dobijo vsa predpisana zdravila takoj ali v roku enega dne. Zaradi posebnih odredb so zdravila na recept specifična, zato tudi ne bodo upoštevana v analizi posameznih



zdravil, se pa prepletajo z obravnavano problematiko in je njihova omemba na določenih mestih v nalogi neizogibna.

Zahtevano hitro odzivnost lekarnam omogoča visoko odzivna ali fleksibilna in pogosta dostava dobaviteljev. Zaradi nje lahko lekarna upravlja raznolik asortiment izdelkov in strankam nudi zanesljivo raven oskrbe, ki se izraža v zelo visoki oziroma skoraj stodontni ravni storitve. Ta je pomembna z vidika zadovoljstva in zaupanja strank, saj vemo, da so stranke občutljive in nerade čakajo na zdravila, ki jih potrebujejo. Nasprotno ravnanje lahko povzroči negativne učinke na raven storitve in ugled lekarne.

## **4.2 Nabava in dobavitelji**

Izbira dobavitelja in sklepanje pogodb kot del taktične nabave sta v ZLT določena za vse poslovne enote enako. Zavod se v pogodbah, sklenjenih z dobavitelji, enotno dogovori o določenih pogojih poslovanja, kot so cena, dobavni roki, plačilni pogoji, rabati, delež nabav itn. Operativni del nabave oziroma naročanje pa poteka s strani vsake poslovne enote svobodno oziroma se v lekarnah vrši samostojno, neodvisno od ostalih lekarn. Prav tako dobava poteka neposredno v vsako lekarno in je organizirana s strani dobavitelja. Glavni dobavitelji ZLT so tri največje veletrgovine za oskrbo zdravstva v Sloveniji, ki opravljajo dejavnost prometa na debelo z zdravili, medicinskimi pripomočki in drugimi farmacevtskimi izdelki. To so tako imenovane veledrogerije Kemofarmacija d.d. (v nadaljevanju Kemofarmacija) in SALUS, Ljubljana d.d. (v nadaljevanju Salus) iz Ljubljane ter mariborski Farmadent d.o.o. (v nadaljevanju Farmadent).

Veledrogerije lekarnam naročeno blago dobavljajo v okviru lastne dostave ali preko zunanjega izvajalca. Ker imajo ZLT z veledrogerijami sklenjene pogodbe o poslovnem sodelovanju, je transport blaga do lekarn krit s strani veledrogerij. Termin in pogostost dostave so opredeljeni s pogodbo, sklenjeno med lekarnami in veledrogerijo. Rok dobave je za blago, ki ga imajo veledrogerije na zalogi, načeloma 6 ur oziroma najkasneje v 24 urah po prejetju naročila od lekarne, pri čemer se sobote oziroma nedelje ne štejejo v odzivni čas. Za izdelke, ki jih veledrogerije nimajo na zalogi, je dobava stvar dogovora. V tabeli 3 so v skladu z urnikom naročil pri veledrogerijah podani približni termini dobav v Lekarni Trbovlje.

Kot prikazuje tabela, poteka ob ponedeljkih dobava popoldan, saj se naročila opravljajo zjutraj, ker se med vikendom (ob sobotah in v času dežurstva lekarne) naročanje ne izvaja. Za naročila, ki jih lekarna posreduje veledrogerijam zjutraj, je torej dobava isti dan. Ob torkih in sredo se jutranja naročila izvajajo po potrebi. Za naročila, ki jih lekarna pošlje veledrogerijam opoldne oziroma najkasneje do 16. ure (čas sprejemanja naročil pri veledrogerijah je pogojen s tem, iz katere regije je določena lekarna), ko le-te (Kemofarmacija) še sprejemajo naročila, je dobava naslednji dan zjutraj. Dobava za jutranja naročila ob torkih ali sredo sledi isti dan popoldne. Iz urnika je razvidno, da

lekarna naroča pri Kemofarmaciji od šest do sedemkrat tedensko, pri Salusu petkrat na teden in pri Farmadentu do štirikrat. Skladno z naročili ima Kemofarmacija dobave vsak dan od ponedeljka do sobote, Salus od ponedeljka do petka, Farmadent pa do štirikrat tedensko. Praviloma se naročila pripravijo vsak delovni dan opoldne in dvakrat v tednu (tudi) zjutraj, tako da tedensko lekarna posreduje naročila veledrogerijam približno sedemkrat.

*Tabela 3: Urnik naročil in dobav v Lekarni Trbovlje v letu 2014*

| Dan/Čas    | Naročanje (veledrogerije) |                                 | Dobava (veledrogerije)          |                      |
|------------|---------------------------|---------------------------------|---------------------------------|----------------------|
|            | Zjutraj                   | Opoldne                         | Zjutraj                         | Popoldne             |
| Ponedeljek | Kemofarmacija, Salus      | Kemofarmacija, Salus, Farmadent |                                 | Kemofarmacija, Salus |
| Torek      | Kemofarmacija             | Kemofarmacija, Salus, Farmadent | Kemofarmacija, Salus, Farmadent | Kemofarmacija        |
| Sreda      | Farmadent                 | Kemofarmacija, Salus            | Kemofarmacija, Salus, Farmadent | Farmadent            |
| Četrtek    |                           | Kemofarmacija, Salus, Farmadent | Kemofarmacija, Salus            |                      |
| Petek      |                           | Kemofarmacija                   | Kemofarmacija, Salus, Farmadent |                      |
| Sobota     |                           |                                 | Kemofarmacija                   |                      |

Veledrogerije imajo na zalogi večji del izdelkov, ki jih lekarna naroči. Če posamezna veledrogerija določenega izdelka nima na zalogi, ga ima običajno vsaj ena izmed drugih dveh. V kolikor zalogo za naročeno zdravilo ima, ga lekarni dostavi zagotovo v roku enega dne. Lekarna tudi ne posreduje naročil več kot en dan pred dobavo, saj naroča vsak dan sproti. Primeri, da določenega izdelka pri veledrogerijah oziroma drugem dobavitelju določen čas ni mogoče naročiti, so zelo redki, zato v analizi ne bodo upoštevani.

### 4.3 Uravnavanje zalog

V nadaljevanju bodo opisani postopki spremljanja zalog v lekarnah, potek procesa naročanja ter izvrševanje procesa prejema in uskladiščenja blaga. Omenjeni bodo tudi nekateri dejavniki, ki pomembno vplivajo na sistem uravnavanja zalog.

#### 4.3.1 Opis spremljanja in kontrole zalog

ZLT zaloge spremljajo po stroškovnih mestih, tako da vsake tri mesece pregledajo rezultate poslovanja posameznih lekarn po vseh stroških. Na podlagi te politike izvajajo ukrep zmanjšanja zalog ali prerazporeditve zalog med enotami. Interne premike zalog opravljajo v primeru nezmožnosti prodaje pa tudi slabše založenosti v določeni lekarni.

Slednje v praksi izgleda tako, da lekarna najprej preveri, ali ima zdravilo na zalogi katera izmed ostalih enot, s čimer se poskuša izogniti morebitnemu nepotrebnemu naročanju od veledrogerij, nato pa enota, v kateri je zdravilo na razpolago, tega premesti v lekarno, ki ga potrebuje.

V lekarni držijo nizke zaloge zdravil na recept s hitro spreminjajočimi se NPV. Zalog dragih zdravil nimajo stalno na zalogi, ampak jih naročajo po potrebi. Na drugi strani hkrati ohranjajo visoke zaloge, da bi preprečili prepogosto pomanjkanje zdravil. Nezadostna zaloga za vso predpisano količino namreč onemogoča celotno obdelavo receptov, kar pomeni kopičenje dobropisov in zahteva naknadna naročila. Ponovno naročanje in prevzemanje manjše količine enakih zdravil za posamezne stranke obremeni delo farmacevtov, posledično se morajo tudi stranke vračati po zdravila, kar lahko negativno vpliva na njihovo zadovoljstvo ali zmanjša zaupanje v lekarno, kar smo že omenili pri ravni storitve v točki 4.1.3. Za zdravila brez recepta ali izdelke v prosti prodaji se poslužujejo koriščenja količinskih popustov, kar je s finančnega vidika oziroma glede na trenutno ekonomsko situacijo lekarništva smotno. Kot pravijo, se za sprejem ponudb z rabati odločajo pri tistih zdravilih, za katera na podlagi pretekle prodaje in izkušenj predvidevajo, da bodo večjo količino zdravil lahko prodali.

#### 4.3.1.1 Kontrola rokov uporabe

Kontrolo rokov uporabe v lekarni izvajajo na podlagi mesečnih in trimesečnih izpisov zalog zdravil ali izdelkov, ki so pred iztekom oziroma jim bo rok uporabe kmalu potekel. Roke uporabe na zdravilih nato pregledajo tudi fizično. Tista, ki bodo kmalu zapadla, v lekarni presortirajo oziroma premaknejo na prodajne police in jih pripravijo za pospešeno prodajo. Zdravila brez recepta in izdelke v prosti prodaji ponudijo v košarici s popustom, neprodana zdravila pa odpisejo skupaj z zdravili na recept, ki jih zaradi drugačnega režima izdaje na takšen način ne morejo ponuditi. Odpisana zdravila gredo v uničenje, saj so zapadla po krivdi lekarne.

Lekarne si prizadevajo zaloge zdravil s kratkim rokom porabiti v čim večji meri, zato poskušajo tudi te optimizirati z internimi premiki med poslovnimi enotami. Za zdravila, ki imajo kratek rok in se v lekarni slabo prodajajo (npr. zdravilo se ne porablja, ker ga stranka za zdravljenje ne potrebuje več), lekarna preveri, ali jih morda potrebuje katera izmed ostalih enot oziroma ali bi se v drugih lekarnah ta zdravila bolje prodajala. V takih primerih se enote med seboj obvestijo, da nove zaloge zdravil ne naročijo pri veledrogerijah, temveč izvedejo interni premik iz lekarne, ki zdravil ni zmožna prodati.

#### 4.3.1.2 Kontrola zdravil na recept

Uravnavanje zalog zdravil na recept otežuje celoletno nižanje cen oziroma NPV že dlje časa uveljavljenih medsebojno zamenljivih zdravil in novih terapevtskih skupin zdravil. V

ZLT pravijo, da pomeni nižanje cen veliko tveganje z vidika finančne obremenitve obvladovanja zalog (Zasavske lekarne Trbovlje, 2013). Lekarne morajo cene svojih zdravil prilagajati novim NPV, v uveljavljenem dvotedenskem prehodnem obdobju usklajevanja cen na nove NPV pa prodati zdravila, nabavljena po starih cenah, kar ni vedno mogoče in povzroči dodatno finančno obremenitev lekarn. Ob uveljavitvi novih cen morajo lekarne vsa zdravila na zalogi obračunavati po novih cenah. V ta namen morajo celotno obstoječo zalogo prevrednotiti na novo prodajno vrednost, ne glede na to, po kakšni ceni so zdravila nabavile. Nižanje cen povzroča nastanek negativnih razlik med prodajno in nabavno vrednostjo zdravil, zato želijo imeti lekarne nizke zaloge teh zdravil, da bi bile negativne razlike čim manjše oziroma stroški čim nižji.

Lekarne negativne učinke zniževanja cen zdravil prav tako poskušajo blažiti s prerazporejanjem zalog med enotami. Spremembe pri zdravilih na recept (spremembe cen in druge) so nenehne in praviloma težko predvidljive, zato se nanje ni vedno lahko pravočasno in ustrezno odzvati. Za njihovo morebitno vključitev v izbrani model spremljanja zalog bi bilo zato potrebno izredno veliko kontrole in prilagoditev (tako sistemskih kot človeških), ki bi ob omejenih finančnih in kadrovskih virih lekarn zahtevale morda preveliko obremenitev njihovih procesov spremljanja, naročanja, prevzemanja in uskladiščenja zalog.

#### **4.3.2 Opis procesa naročanja**

Proces naročanja v lekarni poteka po sistemu kontinuiranega naročanja ob podpori informacijskega sistema lekarne. To je računalniški program RECIPE podjetja PHARMACO d.o.o. iz Maribora, katerega naročnik so ZLT. Omogoča prikaz podatkov o trenutni in signalni zalogi, pri čemer je stanje trenutne zaloge vidno za vse poslovne enote. Signalno zalogo simbolizira parameter kritične zaloge in je v uporabi pri avtomatskem načinu naročanja. Program vsebuje tudi parameter optimalne zaloge, vendar ni jasno znana njegova funkcija, saj je bil v programu izračunan že pred časom. Pri spremljanju zalog ga zato zaradi njegove neažurnosti oziroma neustreznosti ne uporabljajo. Za nadaljnjo analizo bomo predpostavili, da ga enačimo s ciljno zalogo. Poleg podatkov o zalogah program nudi podatke o porabi in omogoča pregled za izbrano časovno obdobje. Z njim lahko farmacevti približno ocenijo gibanje povpraševanja, katerega poznavanje je eden ključnih dejavnikov pri izbiri primerne sistema naročanja. Kljub predpostavki enakega sistema spremljanja zalog v vseh poslovnih enotah so zaposleni v preučevani lekarni omenili, da podružnične lekarne zaloge obnavljajo brez podpore avtomatskega naročanja na podlagi signalne zaloge, zato bi lahko metode oziroma rešitve, predlagane v nalogi, tem lekarnam pri uravnavanju njihovih zalog dodatno koristile.

Proces naročanja sestavljata dve fazi. V prvi se naročila sprožijo (podajo) za posamezen izdelek na ročen ali avtomatski način, v drugi pa se pripravljena naročila obdela ter izdela naročilo za oddajo veleprodajcem.

#### 4.3.2.1 Ročno naročanje

Ročna priprava naročila se v lekarni izvaja za zdravila in izdelke, ki se jih ne naroča po avtomatskem načinu naročanja, opisanem v naslednji točki. To pomeni, da naročila pripravijo farmacevti ob pregledu stanja zalog ali sredi prodaje, tako da v sistemu (programu) odprejo seznam izdelkov, določijo dobavitelja (ta je zaradi poenostavljenosti procesa določen na veledrogerijo Kemofarmacija) ter izberejo zdravilo, ki ga želijo naročiti, in mu določijo količino naročila. Podatke potrdijo in jih s tem prenesejo v seznam izdelkov za naročilo ali pregled naročil, na podlagi katerega so izdelana naročila za veledrogerije.

Farmacevti podajajo naročila glede na svojo subjektivno oceno, pri čemer je problematično to, da imajo pri naročanju proste roke, hkrati je v naročanje vključeno večje število zaposlenih. To pomeni veliko število ročnih vnosov, razdrobljenih med magistre farmacije in farmacevtske tehnike, ki porabijo čas za včasih zamudno iskanje izdelka po registru (šifrantu). Zaradi njihove obremenitve, s katero se pogosto soočajo pri prodaji, občasno pride do podvajanja in spregledanja naročil. Na naročanje problematično vpliva tudi razporejanje kadra med poslovnimi enotami, saj zaposleni, ki nadomeščajo v drugih lekarnah, slabše poznajo gibanje tamkajšnje porabe in posledično njihov sistem naročanja.

#### 4.3.2.2 Avtomatsko naročanje

Predpogoj za avtomatsko pripravo naročila je, da ima lekarna nastavljene vrednosti signalne (kritična zaloge) in ciljne (optimalna zaloge) zaloge na izdelkih v registru. Določiti je potrebno tudi skupino izdelkov, za katero želijo izvesti naročanje in dobavitelja. Avtomatsko naročanje deluje tako, da ko raven zaloge pade pod vrednost, določeno s signalno zalogo, sistem samodejno sproži naročilo in določi količino naročila, ki je enaka razliki signalne oziroma ciljne zaloge in trenutne zaloge. Vodilo tega sistema je, da se porabljeno količino (vsak kos) nadomesti z novo. Naročilo se avtomatsko prenese v pregled naročil, ki mu sledi kontrola zaposlenega, ki je v lekarni odgovoren za pripravo in oddajo naročil veledrogerijam.

Pri tem načinu podajanja naročil opazimo, da naročanje ne poteka povsem avtomatsko, ampak lekarni služi bolj kot način opozarjanja, da bo potrebno sprejeti odločitev o naročilu. Signalna zaloge torej nima prave funkcije *TPN*, ampak je le opozorilni znak za naročilo. Zaposleni avtomatsko podanim naročilom oziroma dodanim zdravilom in izdelkom spremenijo ali popravijo količine glede na njihovo porabo v izbranem obdobju, zato se veledrogerijam dejansko ne odda vseh naročil in v količinah, ki jih predlaga sistem. Problem signalne zaloge se kaže v tem, da njeno vrednost na izdelku določijo zaposleni v lekarni, ki to opravijo z ročnim vnosom v program in s posvetovanjem med seboj. Pri odločitvi o njeni višini se opirajo zgolj na lastne ocene in izkušnje, ne pa tudi na analitično spremljanje podatkov in sistemske rešitve, ki jih omogočajo matematični modeli

spremljanja in naročanja zalog, delno tudi njihov trenutni avtomatski sistem. V tem se kaže priložnost za analizo, zato želimo preučiti, ali obstaja možnost bolj avtomatskega oziroma standardiziranega sistema naročanja, ki bi bil sprejemljiv in uporaben v praksi.

#### 4.3.2.3 Obdelava naročil in pošiljanje veledrogerijam

Zgoraj opisana načina torej predstavljata prvo fazo v procesu naročanja, druga faza pa vsebuje obdelavo naročil in posredovanje posameznih naročil veledrogerijam. Zaposleni, ki je odgovoren za dnevno naročanje, za kar sta v lekarni zadolžena dva magistra farmacije, naročila obdela v programu RECIPÉ, veledrogerijam pa jih odda preko njihovih spletnih portalov oziroma spletnih sistemov naročanja. Njegova naloga je, da pripravljena naročila v pregledu naročil preveri in naročilom, ki so bila sprožena avtomatsko, spremeni količine glede na trenutno porabo v lekarni. Količine določi s pomočjo podatkov o dnevni ter povprečni 10-dnevni in 30-dnevni porabi ter na podlagi trenutnega stanja zaloge. Odločilni pri tem so subjektivna ocena primerne velikosti zalog, predvidevanje povpraševanja na podlagi preteklih in trenutnih trendov ter pretekle izkušnje pri prodaji in naročanju. Količine naročil se tako razlikujejo od predlaganih, saj magister farmacije zmanjša količine zdravil, ki niso več potrebna, in poveča količine tistih, ki se bolje prodajajo, doda pa še trenutno potrebna zdravila (recepti) ali izdelke "po naročilu".

Ko to opravi, je potrebno naročila glede na dogovorjen delež nabav pri veledrogerijah ustrezno razporediti na posamezno naročilo za vsako izmed njih. Omenimo naj, da je možno enak izdelek naročiti istočasno pri več veledrogerijah. Magister farmacije (po potrebi) odstotkovno poveča ali zmanjša naročila dobaviteljem in obdelavo naročil zaključi tako, da naročila pošlje veledrogerijam elektronsko, preko njihovih spletnih trgovin (npr. spletni sistem naročanja Kemofarmacije je ELONA). Po oddaji naročil lekarna prejme najprej elektronsko potrditev z informacijami o razpoložljivosti zalog in rokih uporabe zdravil, po sprejemu naročil pa veledrogerije lekarni odgovorijo še s telefonskim klicem. V okviru tega magister farmacije in referent preverita, ali se poslano ujema s prejetim, in rešita morebitne težave v primeru, kadar veledrogerija nima na zalogi vseh zelenih zdravil ali ima zaloga zdravil kratek rok. Če posamezna veledrogerija naročenega zdravila nima na zalogi, ga magister farmacije naroči pri drugi.

Naročanje se lahko izvede tudi po telefonu. Običajno so telefonska naročila opravljena za izdelke, ki so bili spregledani v procesu naročanja, ali če popoldne nastanejo potrebe po nujnih zdravilih, ki jih lekarna potrebuje naslednji dan. Da bi bilo telefonskih naročil izven termina elektronskega naročanja čim manj, lekarna z oddajo opoldanskega naročila Kemofarmaciji počaka do približno 15.30. S tem želi zagotoviti posredovanje vseh naročil, ki nastanejo čez dan oziroma popoldne, še isti dan oziroma dostavo zalog naslednji dan.

#### 4.3.2.4 Upoštevanje dejavnikov, ki vplivajo na naročanje

Na sistem naročanja in uravnavanja zalog vplivajo dejavniki, ki smo jih omenjali že v prejšnjih poglavjih. Spodaj so na kratko povzeti tisti, ki so na podlagi trenutnega posnetka stanja najpomembnejši pri oblikovanju primerne sistema obnavljanja zalog v lekarni.

**Povpraševanje:** Sezonska nihanja in variabilnost v povpraševanju zahtevajo prilagoditev obsega zalog in sistema naročanja. V lekarni se na spremembe odzivajo s prilagoditvijo signalne zaloge oziroma s spremembo količine naročila. Kot že omenjeno, se držijo prakse, da pri nastajanju oziroma kopičenju zalog začnejo z njihovim zmanjševanjem.

**Raven storitve:** Lekarna je zavezana k zagotavljanju zelo visoke ravni storitve, kar pomeni, da vzdržuje praktično stoodstotno raven storitve. Ta zahteva tudi višje zaloge, katerih vzdrževanje v lekarni blažijo z možnostjo pogostega naročanja oziroma z visoko odzivnostjo veleddrogerij.

**Količina oziroma velikost pakiranja:** Najbolj pogoste (stalne) količine naročil ustrezajo embalažni ali pakirni količini veleddrogerij oziroma njihovih predhodnih dobaviteljev. Praviloma (najbolj pogosto) so enaka zdravila pakirana v paketih po 10 kosov, razen če naročilo (količina za eno zdravilo ali izdelek) vsebuje drugačno postavko (manjša količina ali količina, ki ustreza kartonskemu pakiranju), zato se pri naročanju izdelkov (predvsem z višjo prodajo) upošteva velikost pakiranja in zaokroževanje količin.

**Razpoložljiv prostor na policah in v skladišču:** Količina naročila ni pogojena s prostorom, ki je na voljo na prodajnih policah in v skladišču, saj je skupno na teh mestih vedno dovolj prostora za skladiščenje zalog. Zaloge zdravil brez recepta, prehranskih dopolnil in kozmetike oziroma tistih izdelkov z nižjo prodajo so večinoma shranjene na lokacijah prodajnega mesta. Zaloge zdravil na recept in medicinskih pripomočkov oziroma zdravil z višjo prodajo so shranjene tudi v skladišču. Praviloma so nove zaloge najprej shranjene na police, preostanek pa v skladišče, tako da v lekarni praktično ni prostorskih omejitev, ki bi jih upoštevali pri naročanju.

**Rok trajanja:** Pri naročanju lekarna upošteva kratke roke uporabe zdravil, o katerih je obveščena s strani veleddrogerij. Ali bo zdravilo kljub temu naročila oziroma sprejela, je odvisno od stopnje porabe (ta mora biti dovolj velika, da se bo zdravilo lahko prodalo pred zapadlostjo oz. v drugi enoti) in nujnosti potrebe po zdravilu. Kadar ima lekarna zdravila s kratkim rokom uporabe, obvesti druge poslovne enote in preveri, kakšna sta povpraševanje in možnost porabe v ostalih lekarnah. Opozori jih, da v kolikor zdravila lahko prodajo, naj novih zalog ne naročijo od veleddrogerije, ampak izvedejo interni premik med enotami.

**Količinski popusti:** Količinske popuste lekarni ponudijo proizvajalci, ki ji v zameno za večji nakup zdravil, priznajo določen rabat. Lekarna prejme ali denarni popust ali bonus v

količini zdravila (v kosih), ki ustreza določeni denarni vrednosti. Pri teh ponudbah se običajno proizvajalec in lekarna dogovorita o izbiri primernega zdravila za koriščenje rabata glede na njegovo porabo. Običajno so takšne ponudbe povezane z zdravili z višjo porabo, predvsem z zdravili, ki se prodajajo brez recepta. Pri nakupu s popustom gre fizično naročilo lahko tudi k proizvajalcu, praviloma pa kot ostala naročila v veletrgo. Prevozna služba dostavi pošiljko v dogovorjeni količini v Lekarno Trbovlje, ki si jo nato ZLT glede na porabo v posamezni lekarni, razdelijo med enotami z internim premikom.

**Spreminjanje cen:** Spremembe v cenah (NPV) vplivajo na naročanje zdravil na recept. O spremembah lekarno obvešča ZZZS, prav tako nanje opozarja program lekarne, ki samodejno preverja cene zdravil pri ZZZS in v lekarni. V prehodnem obdobju prilagoditve zalog na nove cene lekarna zaradi nujnosti prevrednotenja obstoječe zaloge naroča le zdravila, po katerih so nujne potrebe (recepti). Sicer pa do veljave nove cene drži čim nižje zaloge zdravil s staro ceno, da se izogne nastanku negativnih razlik med cenami in posledični izgubi ter ostajanje zaloge zaradi morebitnega zavračanja doplačil.

#### 4.3.3 Opis procesa prevzema in rokovanja z zalogami ter njihovega skladiščenja

Proces prevzema in rokovanja z zalogami sestoji iz aktivnosti, predstavljenih v nadaljevanju.

##### 4.3.3.1 Prevzem zalog

Prevzem naročenega blaga je prva aktivnost v celotnem procesu in je predvsem administrativne narave. Zanj je zadolžen farmacevtski tehnik, ki mora poleg fizičnega sprejema blaga v sistem lekarne sprejeti elektronske dobavnice veletrgov in jih računalniško obdelati. Gre za postopek "uparjanja" oziroma prejema, prenosa, dopolnitve in potrditve podatkov, posredovanih od veletrgov. Za potrebe spremljanja zaloge se podatki o serijski številki in roku uporabe avtomatsko prepisujejo v sistem lekarne s prenosom iz elektronske dobavnice.

Ob prevzemu je potrebno nove izdelke, ki jih lekarna v svojem asortimentu še ni imela, najprej vnesti v centralni register izdelkov, ki je skupna baza vseh izdelkov, ki jih imajo v svojih asortimentih celotne ZLT. Vnos izdelka v register se opravi z vpisom njegove nacionalne enotne šifre izdelka (v nadaljevanju NENSI šifra). Gre za enotno šifro vsakega izdelka, namenjeno njegovi enolični identifikaciji v prometu lekarniške in širše zdravstvene dejavnosti v Sloveniji (Predstavitev podjetja, 2014). Obstaja možnost, da je izdelek že vpisan v registru, kar pomeni, da se je že znašel v asortimentu ene od preostalih lekarn, zato je potrebno njegovo šifro samo prenesti v register lekarne. Po vnosu vseh podatkov farmacevtski tehnik te potrdi v sistemu in uvrsti dobavljene izdelke v zalogo lekarne. Novo stanje zaloge je vidno na vseh sistemskih mestih v lekarni, prav tako v sistemu vseh ostalih lekarn. V primeru neustreznosti dobave originalnega naročila ali



morebitnih poškodb pri dobavi farmacevtski tehnik težavo sporoči velerogeriji oziroma napravi reklamacijski zapisnik. Vanj zapiše vrsto napake pri dobavi (manko ali višek blaga) in se z velerogerijo dogovori o rešitvi reklamacije.

Pri prevzemu je problematično včasih zamudno vnašanje NENSI šifer novih izdelkov, ki jih je pred potrditvijo v zalogo potrebno vpisati v sistem. Te naloge namreč ne opravlja farmacevtski tehnik, ki prevzema zaloge, ampak so za vnos zadolženi drugi farmacevti. V kolikor ti niso razpoložljivi, je potrebno poklicati Lekarno Zagorje, kjer za vpis v register in dodeljevanje šifer pooblaščen zaposleni skrbijo za vse poslovne enote. To lahko zahteva dodaten čas, posebno če gre za večje število novih izdelkov. Drug problem je praksa potrjevanja blaga v zalogo, preden je to pregledano, saj lahko tak način ob neujemanju dobavnic ali neustrezni izpolnitvi naročila povzroči zamudno ali oteženo odpravljanje napak v sistemu.

#### 4.3.3.2 Sortiranje zalog

Sortiranje dobavljenega blaga je druga aktivnost v procesu prejemanja zalog in predstavlja pomemben del rokovanja z zalogami. Farmacevtski tehnik iz kartonskih škatel in plastičnih zabojev, ki jih odpremi velerogerije, zloži izdelke na prevzemni pult ter opravi kakovostni in količinski pregled blaga (ustreznost naročila in količin v skladu z dobavnico, datum izdelave in datum zapadlosti, videz ovojnine ter ustreznost deklaracij trgovskega blaga). Hkrati izdelke sortira in spne kose enakih zdravil skupaj ter jih zloži na vozičke. Zdravila na recept in zdravila brez recepta zloži v ločena vozička, saj sta oddelka zaradi različnega načina izdaje na prodajnem mestu prav tako ločena. Sortirana dobavljena zdravila odpelje do lokacij prodajnega mesta, kjer pride na vrsto polnjenje polic oziroma shranjevanje zalog, opisano v naslednji točki.

Zaboji, v katere velerogerije zapakirajo zdravila, so sicer opremljeni z natančno dokumentacijo, v katerem zabojčku se posamezen kos nahaja, vendar je razdrobljenost istega zdravila med zaboji problematična, saj so ista zdravila odpremljena v več zabojih. Tak način pakiranja je posledica avtomatiziranega sistema nabiranja manjše količine izdelkov z visoko prodajo v velerogerijah, kjer je osnovna enota pakiranja en kos, na višjih ravneh pakiranja pa ustrezen mnogokratnik (npr. 10 kosov) (Pristavec, 2001). Ker so manjše količine naročila v zabojke pakirane posamezno, nastane ob naročilu večjega števila izdelkov v količini, ki ne ustreza večjemu ali kartonskemu pakiranju, več potrebnega dela s sortiranjem prispelih zalog.

#### 4.3.3.3 Skladiščenje zalog

Zaloge blaga v lekarni skladiščijo na policah in v predalih, nameščenih na prodajnem mestu, ter v za to namenjenem skladišču ali prostoru, imenovanem "materialka". Zaloge so skladiščene po abecednem vrstnem redu tako na policah kot v skladišču. Prostor v predalih

je mogoče preurejati glede na obseg zaloge. Na prodajnih lokacijah so v večjem delu shranjena zdravila z nizko in srednjo porabo (velik del zdravil brez recepta), medtem ko so zdravila z višjo in visoko porabo (zdravila na recept) delno shranjena na policah, preostanek pa je shranjen v skladišču. Enak sistem velja za večino ostalega blaga, saj je za izdelke z manjšim obsegom prodaje običajno dovolj prostora na prodajnih policah.

Sortiranju zalog sledi aktivnost skladiščenja oziroma polnjenja polic. Farmacevtski tehnik napolni police in predale z zdravili, ki prispejo z dnevnimi pošiljkami in so predhodno sortirane na vozičke "za na recept" in "za na brez recepta". V večji meri gre za zdravila na recept oziroma za boljše prodajana zdravila. Najprej z zalogami napolni mesta polic in predalov na oddelku zdravil na recept, nato na oddelku zdravil brez recepta. Zdravila zloži v ustrezne prazne prostore, skladno z metodo FIFO, tako da so ti polni. Preostanek zdravil odpelje v skladišče in jih zloži na ustrezna mesta za zalogami zdravil, ki so že tam. Po uskladiščenju zaloge dnevne pošiljke dopolni police še z zalogo zdravil iz skladišča. Pri shranjevanju zalog je farmacevtski tehnik pozoren na rok trajanja zdravil, predvsem na tista s kratkim rokom uporabe, kar upošteva pri njihovem umeščanju na police. Zdravila shrani tako, da bodo čim prej izdana, s čimer v lekarni preprečujejo zastarelost zdravil oziroma njihovo pokvarljivost.

Skladiščenje zalog je občutljivo predvsem pri zdravilih na recept, saj farmacevti zahteve strank zadovoljujejo tudi s tekočimi pošiljkami. Del dobavljenih zdravil je izdan, preden so ta uskladiščena, ker za zadovoljitev povpraševanja na policah ni dovolj zaloge ali se je ta v skladišču izčrpala. Zaloga dnevne pošiljke je izdana tudi v primeru naročil za redke recepte ali pa vnaprejšnje priprave zdravil zaradi nedokončanih receptov. Farmacevtski tehnik mora poleg skladiščenja opravljati tudi delo prodaje, zato ne zmore vedno uskladiščiti vseh zalog do trenutka, ko se pojavijo potrebe po določenih zdravilih. Beganje z ene naloge na drugo je lahko zamudno, razdrobljenost zaloge med policami in skladiščem oziroma na vozičkih pa podaljša čas izvajanja ne samo skladiščenja, ampak tudi vseh aktivnosti v procesu rokovanja z zalogami.

Na čas izvedbe aktivnosti oziroma procesa pomembno vplivata število in velikost pošiljk oziroma število in količina posameznih zdravil. Problematično je predvsem rokovanje z zdravili, ki jih lekarna naroča v manjših količinah (pakiranje v posameznih kosih). Vpliv imajo tudi število novih izdelkov, potrebnih za "uparitev" v centralni in lekarniški register šifer zdravil in blaga, število zaposlenih, ki opravljajo posamezno aktivnost, ter reklamacije blaga. Našteti dejavniki oblikujejo določen strošek prejema in rokovanja, kar bo v okviru stroškov zalog in naročanja obravnavano v poglavju 6.

## 5 ANALIZA PROCESA NAROČANJA IN URAVNAVANJA ZALOG NA RAVNI IZDELKA

S podrobnejšo analizo prodaje in nabave, ravni storitve ter trenutnega sistema naročanja za posamezna zdravila želimo ugotoviti, ali lekarna zalogo gotovih zdravil, vsaj določenih med njimi, lahko uravnava učinkoviteje. Za analizo so bila izbrana zdravila brez recepta, saj zdravil, ki so po režimu izdajanja klasificirana kot zdravila na recept, zaradi posebnih značilnosti, predstavljenih v prejšnjih poglavjih, v tovrstno analizo nismo dodali. Zanje bi bilo potrebno izvesti veliko bolj temeljito in obsežno analizo, da bi jih lahko z gotovostjo vključili v kakšnega od standardiziranih sistemov naročanja in uravnavanja zalog. Sistem spremljanja zalog bomo preučili za zdravila iz vseh razredov po razvrstitvi z ABC analizo. Zdravila A razreda sicer predstavljajo največji strošek, a ostalih ne gre zanemariti, saj so z vidika določenih dejavnikov prav tako pomembna.

### 5.1 Prodaja izbranih zdravil

Analizirali bomo zdravilo Lekadol, uvrščeno v razred A, ker ima visoko prodajno vrednost, saj se proda v največji količini in predstavlja zato visok strošek, ki ga ima lekarna z držanjem njegove zaloge. Lekadol plus C in Nalgesin S spadata v razred B in jih bomo natančneje analizirali zaradi prisotnosti sezone komponente pri prvem ter upoštevanja količinskih popustov pri nabavi pri drugem. Iz razreda C bomo preučili zdravilo Letizen S, pri katerem zaradi nizke porabe in praviloma manj natančne kontrole zalog zdravil v tem razredu obstaja možnost pomanjkanja zaloge.

Tabela 4 prikazuje razvrstitev zdravil po ABC analizi, iz katere lahko vidimo, na katero mesto med gotovimi zdravili (GZ) se uvršča posamezno zdravilo po svoji vrednostni prodaji. Kot je bilo navedeno že v točki 4.1.1, so bili podatki pridobljeni za leto 2013.

*Tabela 4: Razvrstitev izbranih zdravil\* z ABC analizo v letu 2013*

| Zdravilo | Razred po razvrstitvi ABC | Mesto med vsemi GZ | Vrednostna prodaja na leto (v €) | Delež v skupni vrednostni prodaji (v %) | Količinska prodaja na leto (v kosih) | Delež v skupni količinski prodaji (v %) |
|----------|---------------------------|--------------------|----------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------|
| LEK      | A                         | 38.                | 16.543,47                        | 0,472                                   | 10.596                               | 2,886                                   |
| LEK+C    | B                         | 349.               | 2.293,20                         | 0,065                                   | 474                                  | 0,129                                   |
| NALS     | B                         | 388.               | 2.012,03                         | 0,057                                   | 824                                  | 0,224                                   |
| LETS     | C                         | 1.018.             | 368,85                           | 0,011                                   | 108                                  | 0,029                                   |

**Legenda:** \* Oznaka LEK je uporabljena za imenovanje zdravila Lekadol, oznaka LEK+C za zdravilo Lekadol plus C, oznaka NALS za zdravilo Nalgesin S in oznaka LETS za zdravilo Letizen S.

Kot lahko ugotovimo iz analize prodaje, se obravnavana zdravila med seboj razlikujejo po obsegu vrednostne in količinske prodaje. ABC analiza je pokazala, kako visoke so njihove prodajne vrednosti in s tem obseg stroškov, povezanih z zalogami vsakega zdravila. Lekadol ima najvišjo vrednost porabe, zato je uvrščen v razred A, kar pomeni, da zahteva podrobno kontrolo spremljanja zalog. Po količini je prodan v največjem obsegu in je zdravilo z najvišjo porabo v lekarni. Zdravili Lekadol plus C in Nalgesin S sta po ABC razvrstitvi zalog uvrščeni v razred B in imata precej nižjo prodajno vrednost v primerjavi z Lekadolom, kar pomeni nižje stroške in zahteva manj kontinuirano kontrolo zalog. Prav tako imata obe zdravili srednjo porabo glede na njuni prodani količini v preučevanem obdobju. Letizen S spada v razred C in ima najnižjo tako vrednostno kot količinsko porabo. Predstavlja najnižje stroške in je opredeljen kot zdravilo z nizko porabo.

Ne glede na rezultate ABC analize in posledičen vpliv na stroške so pri izbiri ustreznega sistema naročanja in uravnavanja zalog vseh zdravil pomembni dejavniki zagotavljanja visoke ravni storitve, optimalna raven zalog ter vpliv sezone na povpraševanje in količinskih popustov na naročanje.

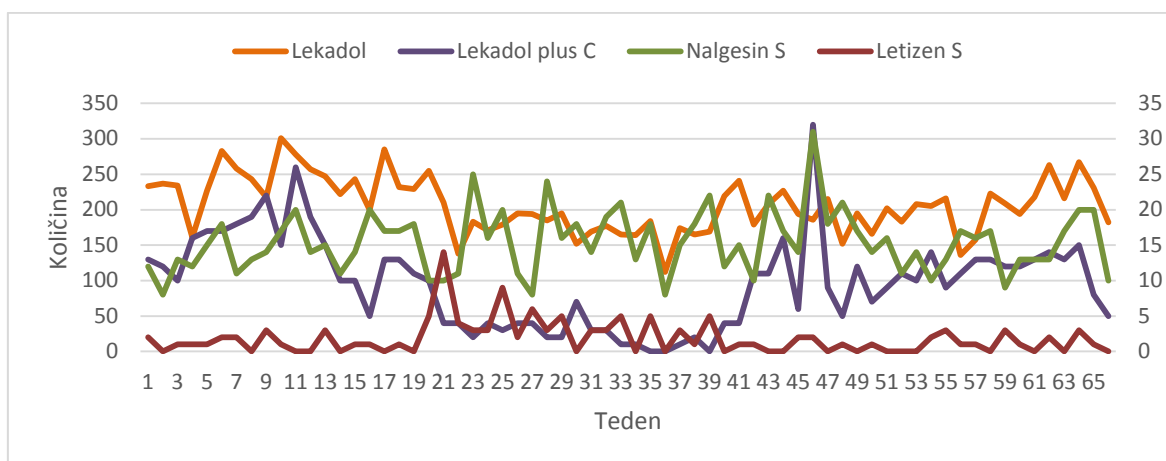
Stopnja porabe posameznega zdravila v opazovanem obdobju je podana v tabeli 5, v kateri je naveden tudi podatek, kakšna je bila povprečna prodaja vsakega zdravila. Ta je izračunana na dnevni ravni, saj naročanje v lekarni poteka dnevno. Da bi ugotovili, kako variabilno je povpraševanje po zdravilih, smo ocenili standardni odklon in koeficient variacije njihove prodaje.

*Tabela 5: Prodaja izbranih zdravil v letu 2013*

| <b>Zdravilo</b> | <b>Razvrstitev glede na količinsko prodajo</b> | <b>Skupna prodaja na leto (v kosih)</b> | <b>Povprečna prodaja na dan</b> | <b>Standardni odklon prodaje na dan</b> | <b>Koeficient variacije</b> |
|-----------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------|
| LEK             | Visoka poraba                                  | 10.596                                  | 29,0                            | 17,2                                    | 0,59                        |
| LEK+C           | Srednja poraba                                 | 474                                     | 1,3                             | 1,8                                     | 1,37                        |
| NALS            | Srednja poraba                                 | 824                                     | 2,3                             | 1,8                                     | 0,78                        |
| LETS            | Nizka poraba                                   | 108                                     | 0,3                             | 0,7                                     | 2,42                        |

V nadaljevanju bo predstavljena analiza gibanja prodaje izbranih zdravil, s katero smo ocenili povpraševanje vsakega posebej. Gibanje prodaje posameznega zdravila (Lekadol na primarni osi, ostala tri zdravila na sekundarni osi) smo grafično ponazorili na sliki 4. Obdobje opazovanja gibanja prodaje je določeno na čas od 1. decembra 2012 do 6. marca 2014.

*Slika 4: Prikaz prodaje izbranih zdravil po tednih v obdobju od 1. decembra 2012 do 6. marca 2014*



Kot je razvidno iz slike 4, je bila prodaja zdravila Lekadol v celotnem preučevanem obdobju dokaj konstantna z majhnimi nihanji in malenkostno opazno večjo porabo v času od 6. do 21. tedna (januar, februar in marec 2013) ter v času od 61. do 65. tedna (februar 2014), kar je posledica vpliva nekoliko večjega števila obolenj v zimskem času. Vsekakor lahko rečemo, da gre za celoletno zdravilo, katerega poraba je visoka in konstantna.

Zdravilo Lekadol plus C ima značilnosti sezonskega zdravila, saj je bila njegova prodaja v času od 1. do 20. tedna (od decembra 2012 do sredine aprila 2013) in v času od 42. do 64. tedna (od sredine septembra 2013 do februarja 2014) večja kot preostali del opazovanega obdobja (od 21. do 41. tedna oz. od sredine aprila do sredine septembra 2013). Tudi v sezoni je opaznih nekaj manjših nihanj, največje se je zgodilo v 46. tednu (oktober 2013) kot posledica prodaje večje količine zdravila pravnim osebam. Kot že rečeno, Lekadol plus C sodi med zdravila s srednjo porabo in ga je lekarna v obdobjih povečane porabe prodala v 8-krat večji količini kot izven sezone.

Prodaja zdravila Nalgesin S je bila skozi celotno obravnavano obdobje relativno konstantna z majhnimi nihanji, kar pomeni, da se zdravilo v bolj ali manj enakem obsegu porablja skozi vse leto. Tudi pri Nalgesinu S lahko opazimo, da se je največje nihanje v prodaji, tako kot pri Lekadolu plus C, zgodilo v 46. tednu (oktober 2013). Lekarna je namreč v obeh primerih večjo količino zdravila prodala isti stranki, prav tako Nalgesin S spada med zdravila s srednjo porabo.

Zdravilo Letizen S ima tako kot Lekadol plus C prodajo sezonskega značaja, le da gre v tem primeru za obraten sezonski pojav. Obdobje povečane porabe je bilo pri Letizenu S v spomladanskih in poletnih mesecih, saj se zdravilo uporablja za zdravljenje alergijskih bolezni v tem času. Kot lahko vidimo, se je poraba zdravila povečala v 20. tednu (april 2013) in ostala večja do 39. tedna (avgust 2013). V ostalih delih opazovanega obdobja je bila njegova poraba manjša, skozi celotno obdobje pa so opazna manjša nihanja v prodaji,

saj je Letizen S zdravilo z nizko porabo. Poraba zdravila v času sezone je bila približno 2-krat večja napram izven sezonskemu obdobju.

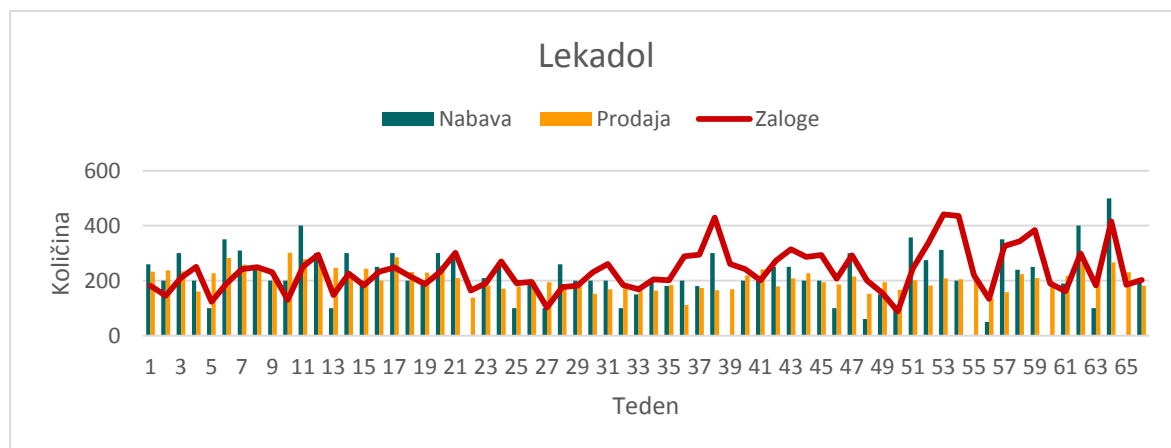
Iz grafičnega prikaza prodaje analiziranih zdravil vidimo, da se povpraševanje po Lekadolu in Nalgesinu S giblje bolj ali manj enako oziroma je konstantno skozi vse leto, medtem ko so v povpraševanju po Lekadolu plus C in Letizenu S prisotna sezonska nihanja. Prvo zdravilo ima sezono v jesenskem in zimskem času, drugo pa v spomladanskem in poletnem.

## 5.2 Nabava in zaloge izbranih zdravil

V nadaljevanju poglavja bo predstavljena analiza nabave in gibanja zalog za izbrana zdravila, s pomočjo katere bomo poskušali ugotoviti, kakšen je trenutni sistem naročanja in uravnavanja zalog v lekarni. Oceniti želimo njegovo ustreznost in ob predpostavki doseganja enako visoke ravni storitve preveriti, ali ga je mogoče izboljšati, da bi deloval učinkoviteje.

Najprej smo preučili razmerje med prodajo in zalogami. Gibanje zalog v primerjavi z gibanjem prodaje je prikazano s spodnjimi grafikoni za posamezno zdravilo. Ti prikazujejo tudi gibanje naročil, ki vplivajo na raven zaloge.

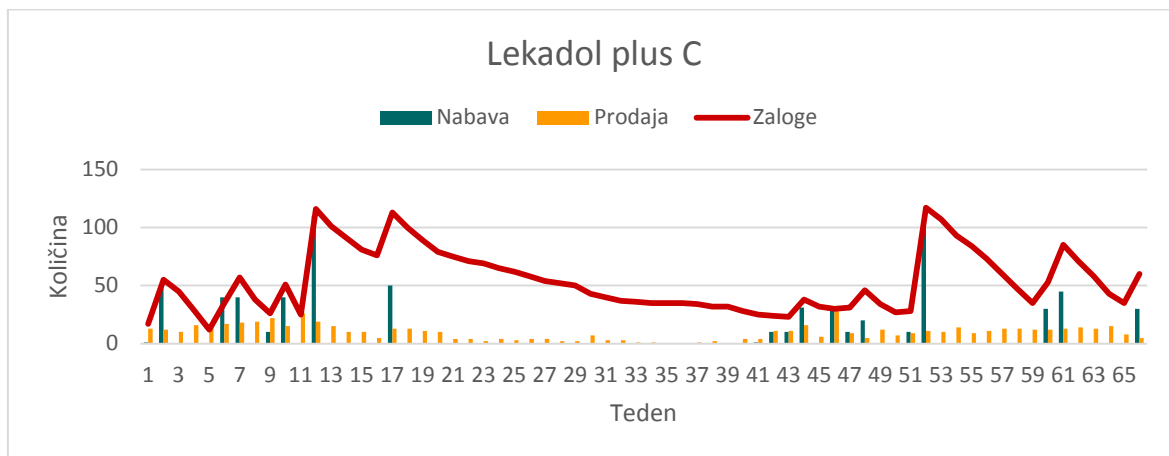
*Slika 5: Prikaz nabave in prodaje ter stanja zalog za zdravilo Lekadol po tednih v obdobju od 1. decembra 2012 do 6. marca 2014*



Na sliki 5 vidimo, kako so se gibale zaloge Lekadola v obravnavanem obdobju. Te so bile v drugi polovici obdobja višje in so v manjši meri sledile gibanju prodaje napram prvi. Lekarna je v 38. tednu (avgust 2013) nabavila (večjo) količino zdravila, kar je povzročilo opaznejši dvig zaloge. Med bolj izrazitimi dvigi zaloge izstopajo še ravni zaloge v 53. in 54. tednu (december 2013) ter v 59. in 64. tednu (januar in februar 2014). V slednjem je bil dvig zaloge posledica dveh velikih naročil, ki jih je lekarna izdala v tistem tednu, s čimer je

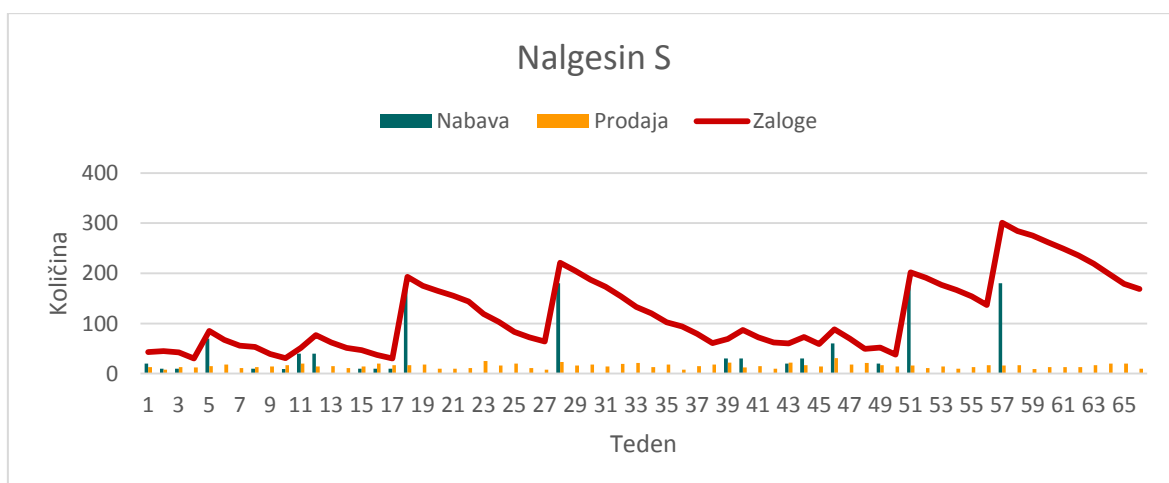
nabavila tudi največjo skupno tedensko količino zdravila v celotnem preučevanem obdobju.

*Slika 6: Prikaz nabave in prodaje ter stanja zalog za zdravilo Lekadol plus C po tednih v obdobju od 1. decembra 2012 do 6. marca 2014*



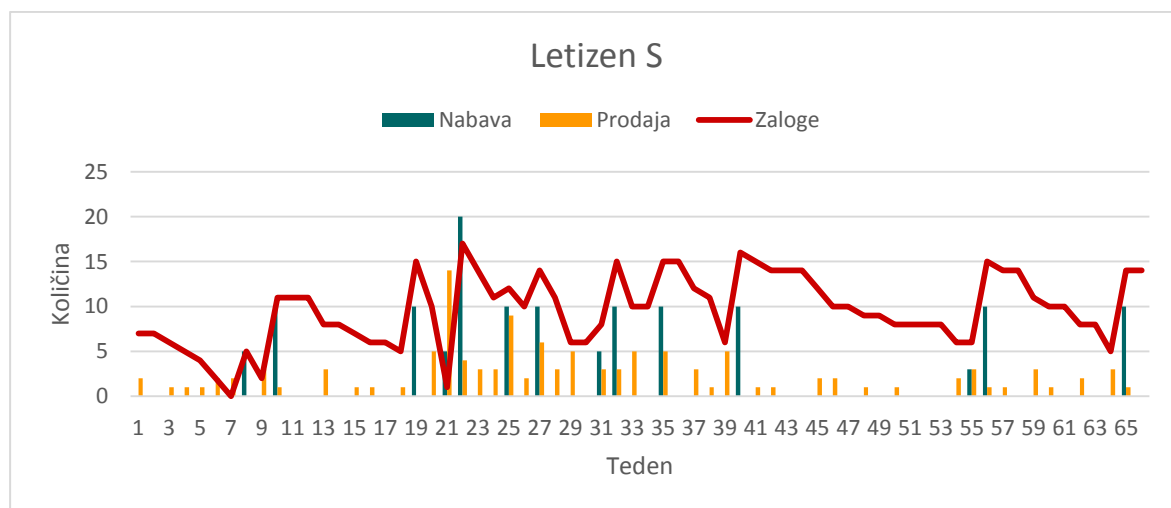
Kot je razvidno iz slike 6, se zaloge zdravila Lekadol plus C niso gibale skladno s prodajo, saj opazimo nekaj večjih odstopanj oziroma nihanj v preučevanem obdobju. Izrazita nihanja v zalogah so se zgodila v sezonskem obdobju, in sicer v 12. tednu (februar 2013) ter v 52. tednu (november 2013) kot posledica dveh večjih naročil. Tudi v času izven sezone (od 21. do 41. tedna oz. od zadnje tretjine aprila do sredine septembra 2013) je raven zalog ostala visoka, predvsem zaradi večje nabave v prvem zimskem obdobju. Zalog lekarna v tem času ni uspela porabiti, čeprav v letnem obdobju ni podala novih naročil, saj je bilo povpraševanje po zdravilu nizko.

*Slika 7: Prikaz nabave in prodaje ter stanja zalog za zdravilo Nalgesin S po tednih v obdobju od 1. decembra 2012 do 6. marca 2014*



Slika 7 prikazuje gibanje zalog za zdravilo Nalgesin S, pri katerem tudi opazimo velika nihanja, ki so se zgodila v 18. in 28. tednu (april in junij 2013) ter v 51. in 57. tednu (november in december 2013). Dvig zalog so povzročila štiri velika naročila, na katera je lekarna prejela popust. Kot vidimo, zaloge niso sledile gibanju prodaje, ki je bila celotno obdobje konstantna.

*Slika 8: Prikaz nabave in prodaje ter stanja zalog za zdravilo Letizen S po tednih v obdobju od 1. decembra 2012 do 6. marca 2014*



Iz slike 8 je razvidno gibanje zalog Letizena S, pri katerem je opaznih nekaj večjih nihanj v preučevanem obdobju. Največji nihanji v zalogah sta bili posledici stanja, ko je zaloga padla na raven ali vrednost 0. Do tega pojava je prišlo dvakrat v obdobju, in sicer v 7. tednu (sredi januarja 2013) ter v 22. tednu (konec aprila 2013). Največji dvig zaloge lahko opazimo ravno po drugem padcu, ko se je lekarna nad stanjem nič odzvala z obnovitvijo zaloge z dvema naročiloma. Do tega tedna je bila raven zalog nekoliko nižja, nato pa se je v sledečih tednih zvišala. Višja raven zalog je bila posledica predvsem večjega števila naročil v času sezone in se po koncu tega obdobja navkljub manjšemu povpraševanju kot tudi številu naročil ni bistveno znižala.

Z namenom podrobnejše analize zalog obravnavanih zdravil smo izračunali tudi povprečno zalogo ter koeficient obračanja zalog in vezavo zalog za posamezno zdravilo v letu 2013. Koeficient obračanja zalog smo izračunali z deljenjem prodane količine in povprečne zaloge, čas vezave zalog pa tako, da smo število dni v letu delili s predhodno izračunanim koeficientom obračanja zalog. Rezultati izračunov so podani v tabeli 6.

Čas vezave zalog je bil najkrajši pri zdravilu Lekadol, ki ima najvišji koeficient obračanja zalog, kar kaže na to, da se zdravilo porablja konstantno in v velikih količinah. Prvi kazalnik nam pove, da je bilo potrebno slabih 8 dni, da se je povprečna zaloga zdravila prodala iz lekarne, drugi pa, da se je povprečna zaloga Lekadola obrnila v prodajo približno 47-krat v opazovanem obdobju. Rezultat kaže, da je lekarna zalogo tega zdravila



uravnavala dobro, saj opazimo pri ostalih analiziranih zdravilih precej višjo povprečno zalogo v primerjavi s povprečno prodajo, še posebej pri Nalgesinu S. To zdravilo ima najnižji koeficient obračanja zalog in je bilo v zalogi vezano 45 dni, kar je dolgo glede na možnost dnevnega naročanja. Tudi zdravili Lekadol plus C in Letizen S imata precej visoke zaloge glede na prodajo. Višje zaloge so po informacijah lekarne posledica nabave zalog zdravil na podlagi količinskih popustov.

*Tabela 6: Zaloge izbranih zdravil v letu 2013*

| <b>Zdravilo</b> | <b>Povprečna zaloga na dan</b> | <b>Čas vezave zalog (v številu dni)</b> | <b>Koeficient obračanja zalog na leto</b> |
|-----------------|--------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------|
| LEK             | 224,4                          | 7,7                                     | 47,2                                      |
| LEK+C           | 53,9                           | 41,5                                    | 8,8                                       |
| NALS            | 101,5                          | 45,0                                    | 8,1                                       |
| LETS            | 9,7                            | 32,8                                    | 11,1                                      |

Do sedaj smo analizirali gibanje prodaje in zalog, v nadaljevanju pa sledi natančnejša analiza gibanja nabave. Kako so se gibala tedenska naročila posameznih zdravil in v kakšnih količinah, je bilo prikazano že na grafičnih prikazih pod slikami 5, 6, 7 in 8. Gibanje naročil pa smo ocenili še na podlagi parametrov, podanih v tabeli 7 za leto 2013.

*Tabela 7: Nabava izbranih zdravil v letu 2013*

| <b>Zdravilo</b> | <b>Št. vseh izdanih naročil veledrogerijam</b> | <b>Št. izdanih dnevnih naročil na leto</b> | <b>Povp. število naročil na teden</b> | <b>Povp. čas med naročili (v št. dni)</b> | <b>Stand. odklon naročil na teden</b> | <b>Koef. variacije</b> |
|-----------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------|------------------------|
| LEK             | 74                                             | 70                                         | 1,3                                   | 5,2                                       | 0,8                                   | 0,59                   |
| LEK+C           | 22                                             | 20                                         | 0,4                                   | 18,3                                      | 0,6                                   | 1,58                   |
| NALS            | 21                                             | 19                                         | 0,4                                   | 19,2                                      | 0,5                                   | 1,46                   |
| LETS            | 15                                             | 14                                         | 0,3                                   | 26,1                                      | 0,5                                   | 1,84                   |

Drugi stolpec v tabeli prikazuje podatek o številu vseh naročil, ki jih je lekarna za analizirana zdravila v letu 2013 posredovala veledrogerijam. Upoštevan je kriterij, da je lekarna posamezno zdravilo naročila pri več veledrogerijah hkrati, torej na isti dan, oziroma da je pri eni veledrogeriji na določen dan isto zdravilo naročila večkrat. V tretjem stolpcu pa je prikazano število naročil, ko so vsa naročila za posamezne veledrogerije združena v eno (dnevno) naročilo. To merilo bomo odslej tudi uporabljali za potrebe nadaljnje analize, kar pomeni, da se bo podatek o številu naročil vedno nanašal na eno skupno dnevno naročilo, ki ga magister farmacije obdela v enem dnevnem naročanju.

Lekarna je v preučevanem obdobju največ naročil izvedla za zdravilo Lekadol zaradi njegove zelo visoke prodaje. To potrjuje tudi podatek o povprečnem tedenskem številu izdanih naročil, ki je pri ostalih zdravilih manjše od vrednosti 1, saj se ta porabljajo v manjšem obsegu. Kako pogosto je lekarna naročala posamezno zdravilo, lahko vidimo tudi iz povprečnega časa med naročili v obdobju. Ta je najdaljši pri Letizenu S, ker je njegova poraba najnižja med vsemi analiziranimi zdravili. Tedenska variabilnost naročil je tako najmanjša pri Lekadolu, ki ima najnižji koeficient variacije, pri ostalih zdravilih pa kazalec jasno kaže, da so naročila precej nihala. To je posledica prisotnosti sezonskosti oziroma spreminjanja povpraševanja ter večjih količin naročil, ki so dlje časa pokrivalo potrebe povpraševanja.

Da bi podrobneje preučili, kakšne so bile količine naročil, ki so jih v lekarni podali za obravnavana zdravila, smo izvedli tudi količinsko analizo naročil (tabela 8).

*Tabela 8: Količine naročil izbranih zdravil v letu 2013*

| <b>Zdravilo</b> | <b>Najbolj pogosta količina naročila (v kosih)</b> | <b>Delež med vsemi količinami naročil (v %)</b> | <b>Povp. količina naročila</b> | <b>Stand. odklon količine naročil</b> | <b>Koef. variacije</b> |
|-----------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|------------------------|
| LEK             | 100                                                | 42                                              | 143,6                          | 64,9                                  | 0,45                   |
| LEK+C           | 10                                                 | 45                                              | 23,2                           | 22,6                                  | 0,97                   |
| NALS            | 10                                                 | 24                                              | 52,8                           | 64,2                                  | 1,22                   |
| LETS            | 10                                                 | 67                                              | 7,9                            | 3,2                                   | 0,41                   |

Podatki kažejo, da so se količine naročil, ki jih je lekarna podala za posamezno zdravilo, v obdobju spreminjale. Le pri Letizenu S se je namreč enaka količina naročila pojavila v dobrih dveh tretjinah izdanih naročil. Najbolj pogosta količina naročila, imenovana tudi "standardna količina naročila", je bila 10 kosov, in sicer pri zdravilih s srednjo in nizko porabo. Povprečna količina naročila je bila pri vseh večja od najbolj pogoste, razen pri Letizenu S, saj je lekarna pri ostalih treh zdravilih skoraj (Lekadol) oziroma več kot polovico (Lekadol plus C in Nalgesin S) naročil podala v količini, večji od standardne. Največji standardni odklon imata Lekadol in Nalgesin S, ki ima najvišji koeficient variacije izmed vseh zdravil. Tak rezultat je posledica štirih zelo velikih naročil, s katerimi je lekarna večjo količino zdravila nabavila v okviru ponudbe količinskega popusta. Pri večini naročil so v lekarni pri podajanju količin upoštevali njihovo zaokroževanje, kar je vidno tudi iz podatka najbolj pogoste ali standardne količine naročila, ki se najboljše ujema z načini pakiranja pri dobaviteljih.

### 5.3 Raven storitve izbranih zdravil

Že v točki 4.1.3 je bilo omenjeno, da lekarna zagotavlja strankam zelo visoko raven storitve, zato smo izračunali, kakšna je bila raven storitve za izbrana zdravila v letu 2013, in sicer po spodnji enačbi (10) (Ballou, 2004; Dias, 2012):

$$\text{Raven storitve} = I - \frac{\text{število dni v obdobju, ko zdravilo ni bilo na zalogi}}{\text{število dni v obdobju}} \quad (10)$$

Kot prikazuje enačba 10, lahko raven storitve izračunamo tako, da delimo število dni v opazovanem obdobju, ko je bilo zdravilo izven zaloge, s skupnim številom dni, ki jih opazujemo, in dobljen kvocient odštejemo od vrednosti ena. Rezultate izračuna prikazuje drugi stolpec v tabeli 9.

Tabela 9: Ocena ravni storitve izbranih zdravil v letu 2013

| Zdravilo | Raven storitve (v %) | Maksimalna prodaja (MAX P) | Minimalna zaloga (MIN Z) | Razlika MIN Z – MAX P |
|----------|----------------------|----------------------------|--------------------------|-----------------------|
| LEK      | 100,0                | 71                         | 71                       | 0                     |
| LEK+C    | 100,0                | 20                         | 7                        | -13                   |
| NALS     | 100,0                | 15                         | 19                       | 4                     |
| LETS     | 98,6                 | 6                          | 0                        | -6                    |

Ocena ravni storitve kaže, da je bila ta pri vseh zdravilih 100-odstotna, razen pri Letizenu S, ki ga lekarna 5 dni v obdobju ni imela na zalogi (stanje zaloge je bilo 0), kar se je odrazilo v izčrpanju zaloge. Kljub temu je bila raven storitve za to zdravilo 98,6 %. Skupna raven storitve analiziranih zdravil je bila zato tudi 98,6-odstotna. Za celovitejši vpogled smo raven storitve izrazili še s pomočjo podatka o maksimalnem povpraševanju in minimalnem stanju zaloge, ki so ju dosegla izbrana zdravila. Preučili smo torej, kdaj je bilo povpraševanje po posameznem zdravilu najvišje in raven zaloge najnižja, kar pomeni, da smo primerjali preučevane količine iz različnih časov v opazovanem obdobju. Pri Lekadolu plus C in Letizenu S vidimo negativno razliko, saj je maksimalna prodaja v obdobju presegla minimalno zalogo, zato je bila raven storitve manj kot 100-odstotna (Letizen S). Pri prvem zdravilu se to ni zgodilo ob istem času, saj je do maksimalne prodaje prišlo v trenutku, ko je bila na zalogi zadostna količina zdravila za zadovoljitev potreb povpraševanja. Pri drugem zdravilu pa je maksimalna prodaja presegla količino zaloge, zato se je pojavilo pomanjkanje. Obstaja namreč verjetnost, da pride do najnižje ravni zaloge zaradi najvišjega povpraševanja, kar se je zgodilo tudi pri Letizenu S. Posledično lahko tako stanje izrazimo kot maksimalno povpraševanje in minimalno stanje zaloge v istem času.

Stanje zaloge "nič" oziroma izčrpanje je lahko posledica premalo natančnega spremljanja ravni zaloge zdravil, ki se porabljajo v nizkih količinah. Kontrola je otežena, če vrednost signalne zaloge za zdravilo v sistemu ni nastavljena, saj mora zaposleni tako bolj natančno in pozorno spremljati porabo ter fizično pregledovati zalogo. V tem primeru obstaja tudi večja možnost, da zaposleni pri preverjanju stanja trenutne zaloge katero zdravilo spregleda in posledično ga v lekarni pozabijo naročiti. O pomanjkanju zaloge kot dolgotrajnem izčrpanju bi govorili takrat, ko zdravila od veledrogerij oziroma drugega dobavitelja ne bi bilo možno dobaviti dlje časa, vendar v konkretnem primeru ne gre za takšno situacijo, saj je veledrogerija zdravilo dobavila takoj, ko ji je lekarna posredovala naročilo. Visoko odzivnost lekarni omogoča fleksibilna dobava veledrogerij, možna vsak dan razen ob nedeljah. Vendar primer kaže možnost pomanjkanja zaloge, saj se je to pripetilo kljub temu, da imajo v sistemu lekarne za Letizen S določen parameter kritične zaloge, ki ima funkcijo *TPN* in zaposlene opozarja, da je potrebno zdravilo naročiti oziroma sprejeti odločitev o naročilu.

## 5.4 Trenutni sistem naročanja

Kot že rečeno, se obstoječ način naročanja delno vrši avtomatsko, s pomočjo informacijskega sistema lekarne, predvsem pa na podlagi odločitev zaposlenih. Sistem naročanja deluje po principu signalne zaloge ali *TPN*. Ko raven zaloge pade pod vrednost, določeno s signalno zalogo, avtomatsko sproži naročilo in določi količino naročila na podlagi razlike signalna – trenutna zaloga. Tabela 10 prikazuje, kakšne vrednosti signalne zaloge ima lekarna določene za obravnavana zdravila, podatki pa med drugim kažejo tudi, da imajo pri odločanju o naročilih glavno moč zaposleni, pri katerih se postavlja vprašanje, ali so njihove odločitve vselej pravilne.

*Tabela 10: Analiza skladnosti podajanja naročila glede na signalno zalogo izbranih zdravil v letu 2013*

| Zdravilo | Kritična oz. signalna zaloga (TPN) | Min. zaloga pred dobavo | Maks. zaloga pred dobavo | Povp. zaloga pred dobavo | Stand. odklon zaloge pred dobavo | Koef. variacije |
|----------|------------------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------------------|-----------------|
| LEK      | 180                                | 71                      | 441                      | 147,9                    | 50,1                             | 0,34            |
| LEK+C    | 28                                 | 7                       | 69                       | 26,3                     | 11,5                             | 0,44            |
| NALS     | 50                                 | 19                      | 132                      | 45,3                     | 23,9                             | 0,53            |
| LETS     | 6                                  | 0                       | 7                        | 4,0                      | 2,3                              | 0,58            |

Da bi razumeli način delovanja avtomatskega naročanja, moramo najprej povedati, da ta deluje po sistemu obnavljanja zaloge v obsegu do ciljne zaloge, ki je enaka *TPN*. Do naročila pride vsakič, ko se zgodi povpraševanje oziroma se zmanjša ciljna oziroma signalna zaloga. Vzemimo za primer zdravilo Lekadol. Avtomatsko naročilo se sproži, ko

raven zaloge pade na vrednost 179. Količina naročila je v trenutku proženja naročila 1 kos ( $180 - 179$ ) zdravila, saj (lahko) pri kontinuiranem modelu naročanja do novega naročila pride v katerem koli trenutku oziroma po vsakem prodanem kosu. Količina na osnovi razlike signalna – trenutna zaloga se v času od sprožitve naročila do obdelave in posredovanja naročila poveča glede na trenutno prodajo, temu ustrezno pa se zniža stanje zaloge zdravila. Ker je Lekadol zdravilo z visoko porabo, bi bilo nesmiselno naročati posamezen kos, temveč je boljše določiti optimalno količino, ki jo bomo naročili vsakokrat, ko bo raven zaloge padla pod *TPN*, oziroma določiti ciljno zalogo, večjo od signalne zaloge, s pomočjo katere bomo naročili količino, enako razliki med ciljno in trenutno zalogo zdravila. Količina naročila bi bila v tem primeru odvisna od tega, koliko pod raven *TPN* je padla zaloga. Razlika med signalno in trenutno zalogo pa od tega, kakšne so potrebe po zdravilu v času, ko je bilo sproženo avtomatsko naročilo, do trenutka, ko bo zaposleni dejansko pripravil in oddal naročilo veleadrogeriji.

Predpostavimo optimalno količino in ciljno zalogo za zdravilo Lekadol. Na primer, da je optimalna količina naročila 100 kosov. V tem primeru vsakokrat, ko raven zaloge pade pod signalno zalogo (180), naročimo 100 kosov zdravila, ne glede na to, koliko pod signalno zalogo je trenutno stanje zaloge. Sedaj določimo še ciljno zalogo. Recimo, da je ta pri vrednosti 280. V tem primeru naročimo količino, ki ustreza razliki med ciljno in trenutno zalogo. Dobimo jo kot vsoto količine med signalno in ciljno zalogo ter količine med signalno in trenutno zalogo. Na primer, da je trenutno stanje zaloge 170, v tem primeru bi naročili 110 kosov ( $280 - 170$ ) zdravila.

Vendar lekarna ne naroča po zgoraj opisanem oziroma standardiziranem modelu, saj ima zaposleni, ki pripravlja naročilo, glavno nalogo in odgovornost, da odloči, ali zdravilo naročiti in v kakšni količini. Ker ni znano, v katerem trenutku oziroma pri kateri ravni (vrednosti) zaloge pride do dejanskega naročila veleadrogeriji, smo analizirali stanje minimalne in maksimalne zaloge v času prejema, torej preden so nova naročila oziroma novo prispelle dobave potrjene v zaloge. Podatki v tabeli 10 kažejo, do katere ravni se je zaloga posameznega zdravila znižala v času dobavnega roka (1 dan) in kakšna je bila najvišja raven zaloge, preden je novo naročilo prispelo in bilo potrjeno v programu. Izračunali smo tudi povprečno zalogo in jo primerjali s trenutno določeno *TPN*. Rezultat izračuna je pokazal, da vrednost ustreza predpostavki, da se zdravila naroča, ko se njihova zaloga zniža pod signalno zalogo. Vendar je iz podatkov razvidno, da so v lekarni zdravila veleadrogerijam naročali v trenutku, ko je bila raven zaloge precej pod vrednostjo signalne zaloge, pa tudi, ko jo je močno presegla. Naročila so bila torej izdana tudi v času, ko je bilo zaloge zdravil še dovolj (stanje trenutne zaloge nad signalno zalogo), kar kaže na možnost izboljšanja učinkovitosti sistema. Z namenom pokazati, da se je naročila oddajalo tudi v trenutkih, ki niso bili v skladu z obstoječo signalno zalogo, smo ocenili še standardni odklon in koeficient variacije stanja zaloge pred dobavami. Najvišji koeficient variacije je imel Letizen S, za katerega je bilo že povedano, da je stanje zaloge v analiziranem obdobju padlo na vrednost 0, kar je imelo za posledico pomanjkanje zaloge zdravila.

Drugih možnih načinov avtomatskega naročanja lekarna ne uporablja. Naročanje v količini, enaki razliki ciljna – trenutna zaloga, bi se glede na nejasno poznavanje parametra optimalne zaloge lahko vršilo na sledeč način. Predpostavimo, da z optimalno zalogo mislimo oziroma opredelimo ciljno zalogo. Ob tej predpostavki naročanje po modelu kontinuiranega spremljanja zalog poteka tako, da ko stanje zaloge doseže raven pod signalno zalogo, naročimo količino, ki ustreza razliki med ciljno in trenutno zalogo zdravila. Ta način naročanja bo predstavljen v točki 6.2.3, v kateri predpostavljamo scenarij dopolnjevanja zaloge na podlagi velikosti police, ki določa ciljno zalogo. Način naročanja na podlagi porabljene količine v določeni časovni enoti bomo ponazorili s sistemom dnevnega naročanja, po katerem lekarna nadomešča dnevno prodano količino (glej točko 6.2.1). V okviru naročanja zabeležene količine predpostavljamo scenarij, po katerem se zaloga obnavlja v velikosti standardne količine naročila (glej točko 6.2.2).

## **6 PREDLOG SPREMEMB PROCESA NAROČANJA IN URAVNAVANJA ZALOG**

V tem poglavju bomo predlagali možne spremembe v sistemu naročanja in ocenili stroške uravnavanja zalog oziroma finančne učinke predlaganih sprememb v načinu naročanja. Zanima nas predvsem, kako bi potekalo naročanje po predpostavljenih sistemih spremljanja zalog in kakšen bi bil vpliv na učinkovitost sistema. Oceniti želimo, ali je posamezen sistem mogoč in primeren za uporabo v praksi oziroma za določeno skupino izdelkov (zdravila brez recepta).

V ta namen bomo analizirali stroške, ki jih moramo upoštevati pri odločanju o velikosti zalog oziroma primernem sistemu naročanja ali obnavljanja zalog. Ovrednotili bomo naslednje skupine stroškov zalog v preučevanem obdobju: stroške naročanja in stroške držanja zalog ter stroške nabave. Te skupine stroškov so pri uravnavanju zalog namreč pomembne, saj s povečevanjem obsega zalog stroški držanja zalog naraščajo. Večje zaloge po drugi strani omogočajo nižje stroške naročanja, saj imamo manj naročil. Skupno obema skupinama stroškov je, da moramo iskati kompromis med enimi in drugimi ter poiskati rešitev, kjer so skupni stroški nabave najnižji.

Delitev stroškov zalog, ki jih imajo v ZLT, v zgornje skupine stroškov ni enostavna, saj stroške določajo delovno intenzivni procesi, povezani z naročanjem in prevzemom zalog ter z rokovanjem z zalogami. Na procese in posledično stroške še posebno vplivata širok asortiment izdelkov in velika heterogenost naročil. Zaradi držanja visoke ravni storitve v lekarnah, ki zahteva višje zaloge, je lahko tudi strošek investiranega kapitala kljub kratkemu dobavnemu roku in možnosti nižjih zalog razmeroma visok. S tega vidika bomo zato poskušali oceniti obremenitev procesov in stroške zalog umestiti v posamezno od preučevanih skupin. V prvem podpoglavju bo predstavljena metodologija ocenjevanja stroškov, na podlagi katere bomo podali ocene posameznih stroškov. Tako bomo

stroškovno ovrednotili primernost oziroma učinkovitost posameznega predlaganega sistema naročanja in podali najprimernejšo rešitev.

## **6.1 Ocena stroškovnih parametrov**

Stroški naročanja vključujejo stroške, ki nastanejo z izvedbo naročanja (obdelava in posredovanje naročil) in prejema pošiljk (prevzem naročil), pa tudi z rokovanjem z zalogami. Stroški posameznega naročila so v osnovi fiksni, zato so stroški naročanja v obdobju odvisni od pogostosti ali števila naročil. Namen analize stroškov naročanja je ugotoviti, kako poleg števila naročil na stroške vpliva heterogenost ali raznovrstnost naročila. Ta namreč lahko obremeni proces naročanja in prevzema ter rokovanja z zalogami in vpliva na stroške, ki pri tem nastajajo.

Ocena stroškov bo temeljila na obremenitvi procesa naročanja, prevzemanja in rokovanja z zalogami in tudi držanja zalog ter nabave. Na podlagi ocene dela ali časa, ki je potreben za izvedbo omenjenih aktivnosti procesa, bomo ocenili tisti del stroškov, ki nastanejo z naročanjem in s prevzemanjem zalog, ter stroške, ki jih povzroča sortiranje in polnjenje oziroma skladiščenje zalog. Izhodišče za analizo bo opazovanje procesa v lekarni na naključno izbran dan. Opazovanje je podrobneje predstavljeno v delu naloge s prilogami pod naslovom Priloga 1. Spodaj podajamo pomembnejše ugotovitve iz izvedenega opazovanja, ki nam bodo služile kot podlaga pri nadaljnjem ocenjevanju stroškov, povezanih z zalogami.

Aktivnosti, ki sestavljajo proces naročanja in prevzemanja ter rokovanja z zalogami, so do določene mere fiksne oziroma variabilne. Obdelava in prevzem naročila sta bolj ali manj ves čas enaka oziroma fiksne narave, sortiranje pošiljk in polnjenje polic z zalogami pa bolj spreminjajoča se ali variabilna. Variabilnost aktivnosti se lahko izrazi v spremembi časa, ki je potreben, da se določene naloge opravi. Že v točki 4.3.3 so bili izpostavljeni nekateri dejavniki, ki vplivajo na čas izvedbe procesa prejema in uskladiščenja blaga. Ključen dejavnik je raznovrstnost naročil.

V lekarni obdelajo več naročil, ki se med seboj razlikujejo po številu izdelkov in po količini posameznega izdelka. Količina posameznega izdelka nima vpliva na čas izvedbe obdelave naročila in njegov prevzem, ima pa vpliv na rokovanje z zalogami, saj navedeno aktivnost delovno obremenijo (povzročijo spremembe v času nalog) majhne količine posameznih izdelkov. Nasprotno število izdelkov vpliva na proces, saj povečanje števila izdelkov obremeni delo in podaljša čas izvedbe vseh preučevanih aktivnosti, tako fiksnih (ob znatnem povečanju števila izdelkov se čas teh tudi podaljša) kot variabilnih. Kot smo že poudarili, za eno naročilo smatramo skupaj vsa naročila posameznih veledrogerij na dan, se pravi analiziramo torej eno dnevno naročanje veledrogerijam oziroma en dnevni prevzem od veledrogerij. Število naročil zato na delovno-časovno obremenitev preučevanega procesa vpliva sledeče. Strošek izvedbe enega naročanja in prevzema je

praviloma fiksen, vendar ne pozabimo, da je čas izvedbe vsebujočih aktivnosti variabilen, saj sta variabilna skupno število izdelkov in skupna količina izdelkov, merjena v kosih.

Proces prevzema lahko obremenijo novi izdelki, ki jih je potrebno vpisati v centralni register izdelkov in v lekarniški register izdelkov v programu. Ti so torej variabilen dejavnik pri prevzemu, vendar v opazovanem primeru časa niso zelo povečali. Časi izvedbe posameznih aktivnosti v procesu so natančneje podani v tabeli 1 pod Prilogo 1. Pokazali so, da sta najbolj zamudni aktivnosti procesa sortiranje izdelkov in polnjenje polic, saj za slednjo zaposleni v lekarni porabijo največ časa. Analiza naročila v opazovanem primeru je pokazala raznovrstnost naročil, saj sta naročili veleddrogerij vsebovali različno število izdelkov, predvsem pa sta se razlikovali v skupni količini naročenih izdelkov. S količinsko analizo naročil po posameznih izdelkih smo ugotovili, da je bilo največ izdelkov naročenih v količini, manjši od 10 kosov. Delež teh je bil namreč 63,8-odstoten. V količini 10 kosov se je naročilo 17,8 % izdelkov, v večjih količinah pa 18,4 % vseh izdelkov. Ti podatki potrjujejo heterogenost naročil in kažejo, da se največ izdelkov naroča v najmanjših količinah, kar podaljšuje časovno izvedbo rokovanja z zalogami, saj zahteva veliko število izdelkov v majhnih količinah več dela s sortiranjem in uskladiščenjem. Rokovanje z zalogami tako predstavlja variabilen strošek, ki ga bomo pri ocenjevanju stroškov upoštevali kot variabilen del stroška naročanja.

Strošek ene celotne obdelave naročila lahko torej variira zaradi sprememb v času, ki nastanejo ob raznovrstnosti naročila. Obstaja možnost višjega oziroma nižjega stroška, zato so lahko skupni stroški naročanja v obdobju odvisni tudi od stroška enega naročila, če se ta spreminja. Praviloma pa se povečajo ali zmanjšajo glede na število naročil, ki jih izdamo v določenem obdobju. V analizi stroškovne učinkovitosti predlaganih sistemov naročanja bo upoštevan fiksen strošek enega naročila, saj analiziramo zdravila, kjer je spremembe, omenjene zgoraj, za strošek naročila vsakega zdravila težko natančno oceniti. Podrobneje opisan pristop ocenjevanja celotnih stroškov, povezanih z naročanjem, prevzemom in rokovanjem z zalogami, je podan v Prilogi 2.

Stroški držanja zaloge so predvsem stroški investiranega kapitala in stroški skladiščenja. ZLT morajo zaloge financirati z lastnimi sredstvi, kar povzroča oportunitetne stroške. Med stroške skladiščenja sodi del rokovanja z zalogami, ki je potreben, da se zaloge uskladiščijo. Sem spadajo stroški dela zaposlenih, ki opravljajo omenjeno delo.

Stroške nabave upoštevamo v primeru količinskih popustov, saj ti postanejo odvisni od količine naročila. S količinskimi popusti lahko prihranimo pri nabavi, vendar moramo paziti, da zaradi večjih zalog ne povečamo preveč stroškov držanja zalog oziroma oportunitetnih stroškov.



### 6.1.1 Ocena stroškov naročanja, prevzema in rokovanja z zalogami

Med stroške naročanja smo uvrstili tudi strošek rokovanja z zalogami, ki vključuje sortiranje zalog ter polnjenje polic in skladišča. Slednjo aktivnost poimenujemo tudi uskladiščenje zalog, katere delovno obremenitev izrazimo v strošku držanja zalog, vendar jo bomo za potrebe analize šteli kot pripravo zalog in zato celotno upoštevali v strošku naročanja. Stroške naročanja smo izračunavali na načine, predstavljene v Prilogi 2. Ti upoštevajo določene predpostavke in prikazujejo tudi spreminjanje stroškov z raznovrstnostjo naročila. V nadaljevanju bodo prikazani le rezultati enega od načinov ocenjevanja stroškov oziroma ena od izpeljanih ocen stroška naročanja, ki jo bomo uporabili pri izračunu stroškov naročanja za preučevana zdravila. Pri rezultatih lahko pride do razlik zaradi zaokroževanja.

Po informacijah farmacevtskega tehnika naj bi se dnevno obdelalo do 200 izdelkov na naročilo (dobavnice). Z dnevnim naročanjem je več ali manj stalnega dela magistra farmacije v obsegu približno ene ure, za prevzem in rokovanje z zalogami pa farmacevtski tehnik porabi približno tri ure.

Strošek dela zaposlenega smo ocenili na podlagi podatkov o skupnih stroških dela v ZLT v letu 2013 in o številu zaposlenih v tem letu. S pomočjo podatka o številu ur, ki jih zaposleni opravi na mesec, smo izračunali, da strošek dela na zaposlenega za eno delovno uro znaša 15,70 €. Ob predpostavki, da so za naročanje, prevzem in rokovanje z zalogami potrebne 4 ure dela, to pomeni strošek naročanja oziroma naročila v višini 62,78 €. Kot je razvidno iz opisa v Prilogi 2, smo ob določitvi še nekaterih predpostavk iz predhodno izračunanega stroška izpeljali strošek naročila na posamezen izdelek. Ta znaša 0,36 €.

V Prilogi 2 smo ocenili stroške naročanja za opazovan primer izvedbe procesa naročanja in prevzema ter rokovanja z zalogami. Spodaj povzemamo scenarij izračuna stroškov, pri katerem so naročila vedrogerij združena v eno naročilo. Ocene stroškov naročanja so naslednje. Skupen čas analiziranega procesa je znašal 215 minut. Glede na strošek ene ure dela (15,70 €) strošek naročila znaša 56,24 €. Naročilo je skupaj vsebovalo 152 izdelkov, kar pomeni, da je strošek naročila za posamezen izdelek 0,37 €. Skupna količina naročila je bila 4.312 kosov, zato strošek naročila na kos znaša 0,013 €.

Z namenom ugotoviti, kako se stroški naročanja spreminjajo z raznovrstnostjo naročila, ki se izraža v različnem številu izdelkov in različnih količinah vsakega izdelka ter povzroča spremembe v delu ali času za obdelavo naročil in uskladiščenje zalog, smo stroške ocenili z naslednjo metodo. Predpostavili smo, da se na vsak dodaten izdelek v naročilu, čas procesa poveča za eno minuto.

Ob variabilnih spremenljivkah števila izdelkov in časa izvedbe preučevanih procesov smo predpostavili naslednje scenarije:

- 1. scenarij: je osnovni in upošteva srednjo vrednost števila izdelkov 175 in približen čas procesov 240 minut (4 ure),
- 2. scenarij: je za opazovan primer izvedbe procesov v lekarni, pri katerem sta število izdelkov 152 in čas procesov 215 minut,
- 3. scenarij: je tisti, pri katerem smo število izdelkov povečali na 200 in posledično čas procesov na 263 minut,
- 4. scenarij: je tisti, pri katerem smo število izdelkov zmanjšali na 100 in posledično čas na 163 minut.

Skladno s predpostavkami so preračunane še skupne količine naročil. Rezultati in primerjava stroškov naročanja so predstavljeni v tabeli 3 pod Prilogo 2.

Analiza ocenjevanja stroškov naročanja je pokazala, da se z raznovrstnostjo naročila strošek naročila pri večanju skupnega števila izdelkov in časa izvedbe procesov povečuje ter obratno. Strošek naročila na izdelek je nižji, saj odpade pri večjem številu izdelkov manjši del stroška na posamezen izdelek. Pri strošku naročila na kos ni bistvenih razlik med ocenjenimi vrednostmi, največje razlike med stroški se pokažejo pri letnih stroških naročanja. Ti so pri scenariju največjega števila izdelkov na naročilo višji za 1,6-krat napram scenariju, kjer je število izdelkov najmanjše in čas procesov najkrajši.

### **6.1.2 Stroški držanja zaloge**

Kot je bilo omenjeno že v prejšnji točki, smo del stroškov rokovanja z zalogami oziroma stroške uskladiščenja uvrstili v stroške naročanja. Stroške držanja zalog bomo zato ocenili na podlagi letnega stroška zaloge. Tega dobimo, če množimo povprečen obseg zaloge v določenem obdobju in letni strošek enote v zalogi. Slednji je pogosto izražen kot odstotek vrednosti enote v zalogi.

Predpostavili smo, da letni strošek enote v zalogi znaša 25 % vrednosti za vsa preučevana zdravila. Letni strošek enote v zalogi smo za vsako zdravilo izračunali tako, da smo njegovo povprečno nabavno ceno v letu 2013 množili z vrednostjo 0,25 in dobljen rezultat množili še s povprečno zalogo v preučevanem letu. Povprečne zaloge zdravil smo izračunali v Excelu s pomočjo lastnih simulacij naročanja za vsakega izmed predlaganih scenarijev oziroma sistemov naročanja, ki bodo predstavljeni v naslednjem podpoglavju.

## **6.2 Analiza predlaganih sistemov naročanja**

S simuliranjem pridobljenih oziroma preteklih podatkov bomo preizkusili načine dnevnega naročanja, naročanja standardne količine naročila, naročanja količine do velikosti police, naročanja ekonomsko optimalne količine naročila in naročanja z upoštevanjem količinskih popustov. Za potrebe lažjega razumevanja simulacij bodo pri sistemu dnevnega naročanja

in sistemu ekonomsko optimalne količine naročila predstavljene tudi rezultati izračunov na podlagi formul iz matematičnih modelov, ki so bili predstavljeni v teoretičnem delu.

### 6.2.1 Vsakodnevno naročanje vsakega zdravila

Kot prvi scenarij oziroma predlog spremembe v naročanju smo predpostavili sistem naročanja, po katerem bi zdravila naročali dnevno. Naročali bi dnevno prodano količino, s čimer bi nadomeščali dnevno prodajo oziroma količino, za katero bi predvidevali, da bo uspešno pokrivala povpraševanje naslednjega dne. Lekarna bi torej naročala vsako zdravilo vsak dan pod pogojem, da se je zgodila prodaja v tistem dnevu in se je raven zaloge znižala pod *TPN*. To pomeni, da bi naročala po sistemu standardiziranega oziroma avtomatskega sistema naročanja, kjer bi količina naročila ustrezala kriteriju razlike signalna – trenutna zaloga. *TPN* bi tako predstavljala maksimalno zalogo.

Do rešitve tega sistema smo prišli na naslednji način. Za izračun natančne vrednosti *TPN* ter povprečne zaloge smo uporabili podatke o povprečni dnevni prodaji in standardnem odklonu dnevne prodaje zdravil v preučevanem letu 2013, ki smo ga izračunali v Excelu s pomočjo funkcije STDEV.S. Glede na predhodno analizo smo rok dobave predpostavili na 1 dan ( $L = 1$  dan), raven storitve pa na skoraj 100-odstotno ( $RS = 99,9\%$ ;  $z = 3,0$ ), ki smo jo v izračunih upoštevali z uporabo Excelove funkcije NORM.S.INV. *TPN* smo izračunali po enačbi (4) in jo enačili z maksimalno zalogo, povprečno zalogo pa smo v tem primeru izračunali tako, da smo seštevek varnostne zaloge in maksimalne zaloge delili z dve  $((VZ + MZ)/2)$ . Ta formula se uporablja pri modelu kontinuiranega naročanja do ciljne ravni zaloge, ki je v tem primeru enaka *TPN* oziroma maksimalni zalogi. Točne rezultate parametrov naročanja, dobljene s pomočjo navedenih formul, smo v tabeli, ki sledi (tabela 11), za vsako analizirano zdravilo zapisali v druge vrstice posameznih vrstic tabele. Prikazani so v poševnem tisku in so podani z namenom, da pokažejo razliko med natančno izračunanimi vrednostmi parametrov ter rešitvami, ki smo jih dobili pri lastnih simulacijah naročanja. Te bomo podrobneje razložili v nadaljevanju.

Rezultate parametrov naročanja za trenutni sistem naročanja prikazujeta 2. in 3. stolpec tabele, v sledečih stolpcih pa so prikazani rezultati za sistem naročanja, ki ga predlagamo. V zadnjih dveh stolpcih tabele so dodani tudi rezultati stroškov držanja zaloge (na leto).

Iz tabele 11 lahko razberemo, da bi bila po predpostavljenem scenariju *TPN* bistveno nižja od trenutne signalne zaloge zdravil, saj bi se ta znižala vsaj za dvakrat (Lekadol). Zaloge bi se znižale za slabih 70 % pri Lekadolu, pri drugih zdravilih pa bi bilo znižanje še večje (glej točne rešitve v poševnem tisku). Tudi rešitve simulacije kažejo na precejšnje znižanje zalog zdravil, ki je pri Lekadolu celo večje kot pri rešitvi s formulo.

Tabela 11: Rešitev sistema dnevnega naročanja za izbrana zdravila

| Zdravilo | Tren.<br>TPN* | Tren.<br>PZ* | VZ*  | TPN  | MZ*  | PZ   | Sprememba<br>ravni zaloge<br>(v %) | Str. držanja<br>zaloge (v €) |                 |
|----------|---------------|--------------|------|------|------|------|------------------------------------|------------------------------|-----------------|
|          |               |              |      |      |      |      |                                    | Tren.<br>sistem              | Pred.<br>sistem |
| LEK      | 180           | 224,4        | 53,3 | 83   | 83   | 50,8 | -77,3                              | 73,86                        | 16,74           |
|          |               |              |      | 82,3 | 82,3 | 67,8 | -69,8                              |                              | 22,32           |
| LEK+C    | 28            | 53,9         | 5,5  | 20   | 20   | 18,5 | -65,7                              | 55,90                        | 19,15           |
|          |               |              |      | 6,8  | 6,8  | 6,2  | -88,6                              |                              | 6,39            |
| NALS     | 50            | 101,5        | 5,5  | 15   | 15   | 12,3 | -87,9                              | 54,55                        | 6,62            |
|          |               |              |      | 7,7  | 7,7  | 6,6  | -93,5                              |                              | 3,55            |
| LETS     | 6             | 9,7          | 2,2  | 6    | 6    | 5,6  | -42,0                              | 7,29                         | 4,22            |
|          |               |              |      | 2,5  | 2,5  | 2,4  | -75,7                              |                              | 1,77            |

**Legenda:** \* Oznaka TPN je uporabljena za imenovanje točke ponovnega naročila, oznaka PZ za povprečno zalogo, oznaka VZ za varnostno zalogo in oznaka MZ za maksimalno zalogo.

Vendar bi izračunana signalna oziroma maksimalna zaloga uspešno pokrivala maksimalno prodajo le za Lekadol (glej tabelo 9), saj je bila pri ostalih zdravilih maksimalna dnevna prodaja v obdobju višja od rešitev (v poševnem tisku) v zgornji tabeli. Maksimalno zalogo Lekadola plus C bi maksimalna prodaja (20 kosov) presegla dvakrat v obdobju, pri Nalgesinu S (maks. prodaja je 15 kosov) štirikrat in pri Letizenu S (maks. prodaja je 6 kosov) sedemkrat. Raven storitve, izračunana po enačbi (10), bi bila zato za Lekadol plus C 99,5 %, za Nalgesin S 98,9 % in za Letizen S 98,1 %. V kolikor bi lekarna želela 100-odstotno zadovoljiti potrebe povpraševanja, bi bilo potrebno TPN povečati vsaj na raven maksimalne prodaje, kar drži le ob predpostavki enakega povpraševanja kot v preučevanem obdobju, saj obstaja verjetnost, da bo maksimalno dnevno povpraševanje v prihodnosti še višje. Tako smo v analizi tudi naredili, kar prikazujejo rešitve v 5. stolpcu tabele 11, ki so podane v prvih vrsticah v navadnem tisku nad rezultati v poševnem tisku.

Pri simulaciji naročanja smo upoštevali torej prilagojene TPN zdravil. Simulacijo smo izvedli tako, da smo v Excelu glede na dane podatke o prodaji, vsakič ko je zaloga padla pod TPN (pod 83 za Lekadol), naročili količino do te iste signalne oziroma maksimalne zaloge. Povprečno zalogo smo dobili kot povprečje vseh vrednosti zaloge (glej rešitve v navadnem tisku). Pri simuliranju smo upoštevali kriterij, da ima lekarna možnost naročanja le od ponedeljka do petka, ob vikendih in praznikih, ko lekarna posluje po sobotnem ali prazničnem skrajšanem delovnem času oziroma kot dežurna služba, pa naročil ne izvaja. Ugotovili smo, da bi stanje zaloge analiziranih zdravil padlo na nič tudi pri simuliranem sistemu naročanja v trenutku maksimalne prodaje do obnovitve zalog. V tem času raven storitve (izračun po enačbi 10) ne bi bila 100 %, temveč bi se pri Lekadolu plus C in Nalgesinu S znižala na 99,7 %, pri Letizenu S pa na 99,5 %. Glede na tak rezultat bi bilo

smotrno TPN ob enakem povpraševanju še nekoliko dvigniti, da bi bila raven storitve zares 100-odstotna.

V tabeli 12 je podano število potrebnih naročil po sistemu dnevnega naročanja zdravil napram obstoječemu načinu. Dobili smo ga tako, da smo od števila dni v opazovanem letu (365) odšteli število dni, ko do prodaje posameznega zdravila ni prišlo (glej 4. stolpec tabele 12). Ker je pri simuliranem naročanju upoštevana omejitev naročanja ob sobotah, nedeljah in praznikih, je število naročil manjše od števila, ki ga dobimo glede na zgornji kriterij (glej 3. stolpec tabele 12). Skupne letne stroške izvedbe naročil prikazujeta zadnja dva stolpca tabele, kjer rezultati v poševnem tisku predstavljajo stroške naročanja pri večjem številu potrebnih naročil, rezultati v navadnem tisku pa stroške naročanja ob predpostavljenem urniku naročanja, ki zahteva manjše število naročil.

*Tabela 12: Sprememba v pogostosti naročanja in stroških naročanja za izbrana zdravila*

| Zdravilo | Št. izdanih dnevnih naročil v letu 2013 (trenuten sistem) | Št. naročil po sistemu dnevnega naročanja |                          | Stroški naročanja (v €) |                  |
|----------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------|-------------------------|------------------|
|          |                                                           | Rešitev simulacije                        | Rešitev glede na prodajo | Trenuten sistem         | Predlagan sistem |
| LEK      | 70                                                        | 301                                       | 360                      | 25,11                   | 107,99<br>129,16 |
| LEK+C    | 20                                                        | 200                                       | 214                      | 7,18                    | 71,75<br>76,78   |
| NALS     | 19                                                        | 282                                       | 316                      | 6,82                    | 101,17<br>113,37 |
| LETS     | 14                                                        | 70                                        | 71                       | 5,02                    | 25,11<br>25,47   |

Pri tem sistemu bi se občutno povečalo število naročil, saj bi bilo potrebno zdravila naročati zelo pogosto. To bi povečalo stroške naročanja in prevzemanja ter rokovanja z zalogami, hkrati pa znižalo stroške držanja zalog, kar prikazuje zadnji stolpec tabele 11. Zdravilo Lekadol se proda skoraj vsak dan, zato je ta način obnavljanja zaloge zanj manj primeren, saj bi zahteval veliko dnevnega rokovanja z zalogo. Obratno je sistem bolj naklonjen Letizenu S, katerega prodaja je najmanj pogosta. Dnevno naročanje bi imelo pozitiven učinek na uravnavanje zalog z vidika roka uporabe zdravil, saj bi z minimalnimi zalogami in njihovim hitrim obračanjem preprečevali zastaranje ali pokvarljivost zdravil oziroma njihovo ostajanje na polici.

#### **6.2.2 Naročanje v minimalni ali standardni količini v velikosti pakiranja**

Pri drugem scenariju naročanja smo predpostavili, da lekarna naroča zdravila (vsaj) v minimalni oziroma standardni količini naročila, ki se po opravljeni analizi naročanja tudi

trenutno pojavlja najpogosteje med vsemi količinami izdanih naročil. Po informacijah lekarne predpostavljena količina (tudi) najbolje ustreza standardni količini pakiranja pri veledrogerijah oziroma njihovih predhodnih dobaviteljih. Naročila se sprožijo, ko raven zaloge pade pod raven *TPN*, in se izdajo vsakič v enaki količini (*Q*). S pomočjo podatkov o povpraševanju v preučevanem obdobju in predpostavljene minimalne ali standardne količine naročila smo v Excelu simulirali nov sistem naročanja. Tudi pri njem smo upoštevali predpostavko, da naročanje ob sobotah, nedeljah in praznikih v lekarni ne poteka. Tako smo prišli do rešitev o novi povprečni zalogi in spremembi v ravni zaloge ter novem številu potrebnih naročil. V spodnji tabeli (tabela 13) so prikazane le rešitve simulacije, saj bo točen izračun parametrov naročanja v primeru, ko naročamo fiksno količino naročila, predstavljen v točki 6.2.4, kjer bo prikazana rešitev naročanja po modelu EOQ.

Naročilo v fiksni ali standardni količini je torej podano, ko nivo zaloge pade pod signalno zalogo. Že pri prejšnjem scenariju je bilo povedano, da smo z namenom uspešnega pokrivanja povpraševanja (100 % raven storitve) *TPN* določili pri višji ravni zaloge, kot to predlaga osnovni sistem dnevnega naročanja, razen pri Lekadolu, kjer je *TPN* dovolj visoka za zadovoljevanje maksimalnih potreb danega povpraševanja (maksimalna dnevna prodaja). Predpostavljena *TPN* je napram trenutnim signalnim zalogam nižja pri vseh zdravilih, razen pri Letizenu S, kjer je enaka obstoječi.

*Tabela 13: Rešitev sistema naročanja v minimalni količini naročila ali velikosti pakiranja za izbrana zdravila*

| <b>Zdravilo</b> | <b>Min. količina naročila</b> | <b>Tren. PZ</b> | <b>Tren. št. naročil</b> | <b>PZ</b> | <b>Št. naročil</b> | <b>Sprememba ravni zaloge (v %)</b> |
|-----------------|-------------------------------|-----------------|--------------------------|-----------|--------------------|-------------------------------------|
| LEK             | 100                           | 224,4           | 70                       | 100,6     | 106                | -55,2                               |
| LEK+C           | 10                            | 53,9            | 20                       | 23,0      | 48                 | -57,3                               |
| NALS            | 10                            | 101,5           | 19                       | 16,8      | 82                 | -83,5                               |
| LETS            | 10                            | 9,7             | 14                       | 10,4      | 11                 | +6,9                                |

Kot kažejo rezultati v tabeli 13, bi pri sistemu naročanja v minimalni ali standardni količini naročila prišlo do naslednjih sprememb. Število potrebnih naročil bi bilo večje kot pri sistemu, ki je trenutno v uporabi, razen pri zdravilu Letizen S, kjer bi se zmanjšalo na 11 naročil. Povprečna zaloga bi se pri vseh zdravilih, razen pri Letizenu S, znižala za več kot polovico, pri slednjem pa bi se nekoliko povišala (za 6,9 %).

Stroške uravnavanja zalog zdravil v opazovanem obdobju, ki jih povzroča naročanje po trenutnem sistemu in naročanje po predlaganem načinu v standardni količini v velikosti pakiranja, prikazuje tabela 14. Za lažje branje je podan tudi skupen seštevek obojih stroškov zalog.

*Tabela 14: Primerjava stroškov zalog v trenutnem sistemu naročanja in predlaganem sistemu naročanja*

| Zdravilo | Stroški držanja zaloge (v €) |                  | Stroški naročanja (v €) |                  | Skupni stroški (v €) |                  |
|----------|------------------------------|------------------|-------------------------|------------------|----------------------|------------------|
|          | Trenuten sistem              | Predlagan sistem | Trenuten sistem         | Predlagan sistem | Trenuten sistem      | Predlagan sistem |
| LEK      | 73,86                        | 33,12            | 25,11                   | 38,03            | 98,98                | 71,15            |
| LEK+C    | 55,90                        | 23,88            | 7,18                    | 17,22            | 63,07                | 41,10            |
| NALS     | 54,55                        | 9,02             | 6,82                    | 29,42            | 61,37                | 38,44            |
| LETS     | 7,29                         | 7,79             | 5,02                    | 3,95             | 12,31                | 11,74            |

Stroški naročanja v predlaganem sistemu bi se v primerjavi s trenutnim povečali, stroški držanja zaloge pa zmanjšali pri vseh zdravilih, razen pri Letizenu S, kjer bi bilo novo stanje ravno obratno.

V primerjavi s simuliranim sistemom dnevnega naročanja je pri tem načinu naročanja povprečna zaloga višja, število naročil pa manjše, skladno s tem se spremenijo tudi stroški. Sistem standardne fiksne količine naročila je med obravnavanimi zdravili bolj primeren za naročanje Lekadola in Nalgesina S, ki imata dokaj konstantno povpraševanje, manj pa za Lekadol plus C in Letizen S, ki imata značilnosti sezonske komponente.

### 6.2.3 Naročanje do velikosti prodajne police

Tretji scenarij predpostavlja naročanje zdravil v količini, ki ustreza obsegu velikosti prodajne police oziroma prostora, kjer lekarna zdravila uskladišči. Polica tako predstavlja višino ciljne (maksimalne) zaloge, količina naročila pa je odvisna od porabe zalog. Ta način naročanja predpostavlja, da lekarna zalogo zdravil hrani le na polici, kar zahteva manjšo kompleksnost spremljanja in skladiščenja zalog oziroma rokovanja, saj se zalogo drži na enem mestu in ni razdrobljena med polico ter skladiščem.

Tabela 15 prikazuje rešitev simulacije obnavljanja zalog po tem načinu. Velikosti prodajne police posameznih zdravil smo predpostavili tako, kot kaže 2. stolpec v tabeli. Signalne zaloge ali *TPN* so enake kot pri prejšnjih dveh scenarijih.

Povprečne zaloge zdravil bi se znižale skoraj za polovico (Lekadol) in več, razen pri Letizenu S, pri katerem opazimo najmanjše znižanje. Število naročil bi se pri vseh zdravilih povečalo.

Tabela 15: Rešitev sistema naročanja v velikosti police za izbrana zdravila

| Zdravilo | Velikost police | Tren. PZ | Tren. št. naročil | PZ    | Št. naročil | Sprememba ravni zaloge (v %) |
|----------|-----------------|----------|-------------------|-------|-------------|------------------------------|
| LEK      | 200             | 224,4    | 70                | 117,9 | 76          | -47,5                        |
| LEK+C    | 30              | 53,9     | 20                | 24,1  | 38          | -55,3                        |
| NALS     | 40              | 101,5    | 19                | 25,4  | 30          | -75,0                        |
| LETS     | 10              | 9,7      | 14                | 8,0   | 19          | -17,2                        |

Stroški držanja zalog bi bili v primerjavi s trenutnimi nižji. Temu ustrezno pa bi se zvišali stroški naročanja. Skupni stroški uravnavanja zalog v opazovanem obdobju bi bili v tem sistemu nižji za vsa zdravila, le pri Letizenu S lahko opazimo nekoliko višjo vrednost rezultata (tabela 16).

Tabela 16: Primerjava stroškov zalog v trenutnem sistemu naročanja in predlaganem sistemu naročanja

| Zdravilo | Stroški držanja zaloge (v €) |                  | Stroški naročanja (v €) |                  | Skupni stroški (v €) |                  |
|----------|------------------------------|------------------|-------------------------|------------------|----------------------|------------------|
|          | Trenuten sistem              | Predlagan sistem | Trenuten sistem         | Predlagan sistem | Trenuten sistem      | Predlagan sistem |
| LEK      | 73,86                        | 38,82            | 25,11                   | 27,27            | 98,98                | 66,08            |
| LEK+C    | 55,90                        | 24,99            | 7,18                    | 13,63            | 63,07                | 38,62            |
| NALS     | 54,55                        | 13,65            | 6,82                    | 10,76            | 61,37                | 24,42            |
| LETS     | 7,29                         | 6,03             | 5,02                    | 6,82             | 12,31                | 12,85            |

V primerjavi s predhodno predlaganima sistemoma naročanja se število naročil še zmanjša, raven zaloge pa je nekoliko višja, razen pri Letizenu S, kjer je prejšnji scenarij pokazal zvišanje zaloge napram trenutnemu stanju. Tako se obnašajo tudi skupni stroški zalog posameznih zdravil.

#### 6.2.4 Naročanje optimalne količine naročila

Pri tem scenariju smo uporabili model EOQ, ki upošteva stroške naročanja in stroške držanja zalog ter omogoča poiskati tisto količino naročila, pri kateri so celotni stroški najnižji. Enako kot pri dnevnem naročanju smo tudi pri tem načinu naročanja najprej izračunali rešitve po formulah, ki jih predpostavlja model EOQ, nato pa smo naročanje optimalne količine naročila preizkusili še s simulacijo v Excelu. Predhodno izračunane količine za posamezno zdravilo smo zaokrožili na celo število in upoštevali možnost naročanja med tednom. Rezultati so podani v spodnji tabeli (tabela 17), kjer prve vrstice (rezultati v navadnem tisku) prikazujejo prilagojeno rešitev simulacije naročanja, druge vrstice (rezultati v poševnem tisku) pa natančno rešitev uporabljenih enačb (2) in (6).



Tabela 17: Rešitev sistema naročanja optimalne količine naročila za izbrana zdravila

| Zdravilo | Opt. količina naročila | Tren. PZ | Tren. št. naročil | PZ             | Št. naročil | Sprememba ravni zaloge (v %) |
|----------|------------------------|----------|-------------------|----------------|-------------|------------------------------|
| LEK      | 152<br>152,2           | 224,4    | 70                | 127,6<br>129,4 | 70<br>69,6  | -43,1<br>-42,3               |
| LEK+C    | 18<br>18,1             | 53,9     | 20                | 26,3<br>14,6   | 27<br>26,1  | -51,1<br>-72,9               |
| NALS     | 33<br>33,2             | 101,5    | 19                | 28,3<br>22,1   | 25<br>24,8  | -72,1<br>-78,2               |
| LETS     | 10<br>10,2             | 9,7      | 14                | 10,4<br>7,3    | 11<br>10,6  | +6,9<br>-24,9                |

Rezultati kažejo, kakšne bi bile optimalne količine naročila posameznih zdravil. Glede na simulacijo bi se povprečne zaloge vseh zdravil, razen Letizena S, znižale vsaj za 40 % in več. Povprečna zaloge Letizena S bi bila višja od obstoječe, vendar optimalna, saj pri trenutnem sistemu raven zaloge ne zadostuje za sto-odstotno zadovoljitev potreb. Zdravilo bi bilo potrebno naročiti manjkrat kot pri trenutnem sistemu naročanja, za Lekadol bi bilo potrebno izvesti enako število naročil, pri ostalih dveh zdravilih pa nekaj več naročil.

Tabela 18: Primerjava stroškov zalog v trenutnem sistemu naročanja in predlaganem sistemu naročanja

| Zdravilo | Stroški držanja zaloge (v €) |                  | Stroški naročanja (v €) |                  | Skupni stroški (v €) |                  |
|----------|------------------------------|------------------|-------------------------|------------------|----------------------|------------------|
|          | Trenuten sistem              | Predlagan sistem | Trenuten sistem         | Predlagan sistem | Trenuten sistem      | Predlagan sistem |
| LEK      | 73,86                        | 42,01<br>25,06   | 25,11                   | 25,11<br>25,06   | 98,98                | 67,12<br>50,11   |
| LEK+C    | 55,90                        | 27,33<br>9,41    | 7,18                    | 9,69<br>9,41     | 63,07                | 37,01<br>18,82   |
| NALS     | 54,55                        | 15,20<br>8,93    | 6,82                    | 8,97<br>8,93     | 61,37                | 24,17<br>17,86   |
| LETS     | 7,29                         | 7,79<br>3,82     | 5,02                    | 3,95<br>3,82     | 12,31                | 11,74<br>7,64    |

V tabeli 18 opazimo, da so stroški naročanja in stroški držanja zalog, ocenjeni s pomočjo formule, enaki, kar pomeni, da so pri izračunani optimalni količini naročila skupni stroški najnižji. Tak optimum je v praksi težko doseči, saj je potrebno zadostiti določenim pogojem, ki jih model predpostavlja. Ta je namreč zelo poenostavljen in zajema malo značilnosti dejanskih problemov v praksi. Zato pri njegovi uporabi smatramo, da je rešitev problema približna. Na to kaže rešitev simulacije, pri kateri vidimo, da stroški ob

upoštevanju določenih predpostavk ne bi bili povsem enaki, saj so stroški držanja zaloge višji. V primerjavi s prejšnjimi scenariji pa so skupni stroški zalog zdravil najnižji.

### 6.2.5 Naročanje z upoštevanjem količinskih popustov

Kot je pokazala analiza stanja, so bile povprečne zaloge zdravil v primerjavi z njihovo povprečno prodajo v preučevanem letu 2013 visoke. Eden izmed vzrokov za velike zaloge je bilo naročanje večjih količin na podlagi količinskih popustov. Po navedbi lekarne so popust koristili pri nabavi zdravila Nalgesin S, zato bomo analizo naročanja ob upoštevanju količinskega popusta izvedli le za navedeno zdravilo. Ugotoviti želimo, ali je naročanje večje količine zdravila zaradi koristi količinskega popusta smiselno oziroma kako velik popust se lekarni splača, da doseže čim nižje stroške, povezane z zalogami zdravila.

Nabavna cena Nalgesina S je bila v preučevanem obdobju konstantna in je znašala 2,15 €. Povpraševanje po zdravilu oziroma poraba zdravila v letu 2013 je bila 824 kosov. Lekarna je zdravilo naročala v količinah po 9, 10, 20, 30, 40 in 50 kosov ter izjemoma v veliki količini 180 kosov. Predpostavimo, da na nabavljeno količino 180 kosov zdravila prejme naslednje možne popuste: 10 %, 30 %, 50 % in 70 %. Stroške smo ocenili z modelom EOQ, ki upošteva količinske popuste. Najprej smo izračunali stroške naročanja količin brez koristi popusta, nato pa stroške pri količini s popustom, ki nastanejo pri nakupu celotne zahtevane količine v preučevanem obdobju. Strošek naročila zdravila je 0,36 €, letni strošek zdravila v zalogi pa znaša 25 % njegove nabavne cene. Rešitve so rezultati enačb (2) in (3).

V prejšnji točki smo ugotovili, da bi bila optimalna količina naročila Nalgesina S 33 kosov zdravila, število potrebnih naročil pa 25. Stroški naročanja in držanja zalog so pri tej količini najnižji in bi po simuliranem načinu naročanja znašali 24,17 €. Tabela 19 pa prikazuje, kakšni stroški nastanejo pri količinah, ki jih je lekarna naročala po redni ceni (trenutni sistem), ter stroške pri količini naročila, kjer so upoštevani predpostavljeni popusti. Ta model EOQ pri izračunu skupnih stroškov upošteva tudi strošek, ki nastane pri nakupu zahtevane količine v opazovanem obdobju (izračunan kot zmnožek povpraševanja  $D$  in nabavne cene  $P$  zdravila), kar prikazuje 5. stolpec tabele.

Iz tabele vidimo, da pomeni večja količina naročila nižji strošek naročanja, saj je potrebno izvesti manj naročil. Hkrati večja količina naročila zvišuje strošek držanja zaloge. Rezultati izračuna kažejo, da so stroški nakupa Nalgesina S v celotnem obdobju pri naročilih količin po redni nabavni ceni enaki. Najnižji so pri količini 30 kosov zdravila, saj je ta v optimalnem področju (se najbolj približa optimalni količini naročila 33 kosov). Rešitev, ki upošteva količinske popuste (rezultati simulacije v navadnem tisku, rezultati točnega izračuna v poševnem tisku), pa prikazuje, da v kolikor lekarna naroči zdravilo v količini,

na katero lahko koristi popust, stroškovno prihrani, saj se stroški nakupa znižajo v višini ponujenega popusta.

*Tabela 19: Strošek naročanja in strošek držanja zaloge Nalgesina S ob različnih količinah naročila oziroma pogostosti naročanja ter ob upoštevanju količinskih popustov*

| Količina naročila<br>(v kosih)/popust |      | Število naročil | Strošek naročanja<br>(v €) | Strošek držanja zaloge (v €) | Strošek porabljene količine (v €) | Skupni stroški nabave (v €) |
|---------------------------------------|------|-----------------|----------------------------|------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|
| 9                                     |      | 91,6            | 32,96                      | 2,42                         | 1.771,6                           | 1.806,98                    |
| 10                                    |      | 82,4            | 29,66                      | 2,69                         | 1.771,6                           | 1.803,95                    |
| 20                                    |      | 41,2            | 14,83                      | 5,37                         | 1.771,6                           | 1.791,81                    |
| 30                                    |      | 27,5            | 9,89                       | 8,06                         | 1.771,6                           | 1.789,55                    |
| 40                                    |      | 20,6            | 7,42                       | 10,75                        | 1.771,6                           | 1.789,77                    |
| 50                                    |      | 16,5            | 5,93                       | 13,44                        | 1.771,6                           | 1.790,97                    |
| 180                                   | -10% | 5<br>4,6        | 1,79<br>1,65               | 52,53                        | 1.594,44                          | 1.648,76                    |
|                                       |      |                 |                            | 43,54                        |                                   | 1.639,63                    |
|                                       | -30% |                 |                            | 40,86                        | 1.240,12                          | 1.282,77                    |
|                                       |      |                 |                            | 33,86                        |                                   | 1.275,63                    |
|                                       | -50% |                 |                            | 29,18                        | 885,80                            | 916,78                      |
|                                       |      |                 |                            | 24,19                        |                                   | 911,64                      |
|                                       | -70% |                 |                            | 17,51                        | 531,48                            | 550,78                      |
|                                       |      |                 |                            | 14,51                        |                                   | 547,64                      |

Tudi sistem naročanja z upoštevanjem popustov smo simulirali v Excelu (naročanje količine 180 kosov zdravila) in primerjali celotne stroške nabave med posameznimi sistemi. Izkazalo se je, da so stroški najnižji pri naročanju predpostavljene količine, ki omogoči količinski popust. Kolikšen popust je lekarna prejela pri nakupih Nalgesina S v količini 180 kosov, ne vemo, zanesljiva pa je informacija, da lahko lekarna prejme na različna zdravila različno visoke popuste. Nakup na podlagi popusta se ji najbolj splača takrat, ko za določeno količino naročila dobavitelj ponudi čim višji popust in ko so izpolnjeni nekateri drugi pogoji, kot so zmožnost prodaje zdravil in njihov zadovoljiv rok uporabe.

### 6.3 Primerjava stroškov zalog in presoja predlaganih sistemov naročanja

Zadnje podpoglavje prikazuje primerjavo stroškov zalog med obstoječim sistemom naročanja in predlaganimi scenariji oziroma sistemi naročanja za obravnavana zdravila. Na podlagi te bomo ovrednotili stroškovno učinkovitost vsakega sistema in ocenili njegovo primernost za uporabo v praksi lekarne oziroma celotnih ZLT. Prikazani bodo le rezultati prilagojene rešitve lastne simulacije sistemov naročanja, saj se ta najbolj približa realnim problemskim situacijam, ki so bile predmet analize v tej nalogi. V tabeli 20 je podana

primerjava med stroški naročanja za posamezen sistem. Število naročil in strošek izvedbe naročil sta za vsak sistem naročanja podana na leto (opazovano leto 2013).

*Tabela 20: Primerjava stroškov naročanja glede na sistem naročanja za izbrana zdravila*

| <b>Zdravilo</b> | <b>Število naročil in stroški naročanja na leto (v €)</b> |       |                      |        |                                      |       |                                |       |                                      |       |
|-----------------|-----------------------------------------------------------|-------|----------------------|--------|--------------------------------------|-------|--------------------------------|-------|--------------------------------------|-------|
|                 | Trenutno naročanje (1)                                    |       | Dnevno naročanje (2) |        | Naročanje min. količine naročila (3) |       | Naročanje do ciljne zaloge (4) |       | Naročanje opt. količine naročila (5) |       |
| LEK             | 70                                                        | 25,11 | 301                  | 107,99 | 106                                  | 38,03 | 76                             | 27,27 | 70                                   | 25,11 |
| LEK+C           | 20                                                        | 7,18  | 200                  | 71,75  | 48                                   | 17,22 | 38                             | 13,63 | 27                                   | 9,69  |
| NALS            | 19                                                        | 6,82  | 282                  | 101,17 | 82                                   | 29,42 | 30                             | 10,76 | 25                                   | 8,97  |
| LETS            | 14                                                        | 5,02  | 70                   | 25,11  | 11                                   | 3,95  | 19                             | 6,82  | 11                                   | 3,95  |

Kot smo videli že v analizi posameznih načinov naročanja, ti privedejo do različnega števila potrebnih naročil in posledično do sprememb v stroških naročanja za posamezno zdravilo. Stroški naročanja Letizena S bi bili najnižji, če bi lekarna naročala minimalno ali standardno količino oziroma ekonomsko optimalno količino naročila. Najnižji stroški ostalih zdravil so pri obstoječem načinu naročanja, kar je posledica naročanja večjih količin in nabave s količinskimi popusti. Izmed predlaganih sistemov naročanja je z vidika obsega obravnavanih stroškov za zdravila najbolj primeren sistem naročanja po modelu EOQ. Sistem dnevnega naročanja je seveda najmanj ugoden, saj zahteva izvedbo velikega števila naročil in zato povzroči najvišje stroške naročanja zdravil.

Za vsak predlagan scenarij naročanja smo izračunali tudi letne stroške držanja zaloge analiziranih zdravil in jih primerjali z obstoječim načinom naročanja (tabela 21).

*Tabela 21: Primerjava stroškov zalog glede na sistem naročanja za izbrana zdravila*

| <b>Zdravilo</b> | <b>Povprečna zalog in stroški držanja zalog na leto (v €)</b> |       |                      |       |                                      |       |                                |       |                                      |       |
|-----------------|---------------------------------------------------------------|-------|----------------------|-------|--------------------------------------|-------|--------------------------------|-------|--------------------------------------|-------|
|                 | Trenutno naročanje (1)                                        |       | Dnevno naročanje (2) |       | Naročanje min. količine naročila (3) |       | Naročanje do ciljne zaloge (4) |       | Naročanje opt. količine naročila (5) |       |
| LEK             | 224,4                                                         | 73,86 | 50,8                 | 16,74 | 100,6                                | 33,12 | 117,9                          | 38,82 | 127,6                                | 42,01 |
| LEK+C           | 53,9                                                          | 55,90 | 18,5                 | 19,15 | 23,0                                 | 23,88 | 24,1                           | 24,99 | 26,3                                 | 27,33 |
| NALS            | 101,5                                                         | 54,55 | 12,3                 | 6,62  | 16,8                                 | 9,02  | 25,4                           | 13,65 | 28,3                                 | 15,20 |
| LETS            | 9,7                                                           | 7,29  | 5,6                  | 4,22  | 10,4                                 | 7,79  | 8,0                            | 6,03  | 10,4                                 | 7,79  |

Strošek držanja zaloge je – obratno od stroška naročanja – najnižji pri dnevnem naročanju zdravil. Med preostalimi scenariji je z vidika obravnavanih stroškov najbolj primeren sistem naročanja standardne količine naročila v velikosti pakiranja, razen za zdravilo Letizen S, kjer je strošek pri naročanju do ciljne zaloge v velikosti police nižji. Stroški

držanja zalog so najvišji pri trenutnem sistemu naročanja, le Letizen S ima te višje pri naročanju standardne količine in ekonomsko optimalne količine naročila. Že v prejšnjem podpoglavju smo z analizo sistemov naročanja ugotovili, da obstaja možnost znižanja zalog, kar nakazuje tudi spodnja primerjava stroškov.

Nazadnje smo primerjali celotne letne stroške zalog obravnavnih zdravil med posameznimi sistemi naročanja (tabela 22). S primerjavo skupnih stroškov zalog smo ugotovili, da so omenjeni stroški preučevanih zdravil najvišji pri dnevnem nadomeščanju prodane količine. Čeprav ima ta scenarij določene pozitivne učinke na uravnavanje zalog, je stroškovno najmanj učinkovit, saj so stroški dnevnega naročanja previsoki. Sistem bi tudi preveč obremenil preučevan delovni proces naročanja in uravnavanja zalog, zato, preneseno na vsa gotova zdravila, ni primeren za uporabo v lekarniški praksi.

*Tabela 22: Primerjava stroškov naročanja, stroškov zalog in skupnih stroškov za izbrana zdravila*

| Zdravilo | Stroški zalog na leto | Sistemi naročanja      |                      |                                      |                                |                                      |
|----------|-----------------------|------------------------|----------------------|--------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|
|          |                       | Trenutno naročanje (1) | Dnevno naročanje (2) | Naročanje min. količine naročila (3) | Naročanje do ciljne zaloge (4) | Naročanje opt. količine naročila (5) |
| LEK      | S*                    | 25,11 €                | 107,99 €             | 38,03 €                              | 27,27 €                        | 25,11 €                              |
|          | H*                    | 73,86 €                | 16,74 €              | 33,12 €                              | 38,82 €                        | 42,01 €                              |
|          | TC*                   | 98,98 €                | 124,73 €             | 71,15 €                              | 66,08 €                        | 67,12 €                              |
| LEK+C    | S                     | 7,18 €                 | 71,75 €              | 17,22 €                              | 13,63 €                        | 9,69 €                               |
|          | H                     | 55,90 €                | 19,15 €              | 23,88 €                              | 24,99 €                        | 27,33 €                              |
|          | TC                    | 63,07 €                | 90,90 €              | 41,10 €                              | 38,62 €                        | 37,01 €                              |
| NALS     | S                     | 6,82 €                 | 101,17 €             | 29,42 €                              | 10,76 €                        | 8,97 €                               |
|          | H                     | 54,55 €                | 6,62 €               | 9,02 €                               | 13,65 €                        | 15,20 €                              |
|          | TC                    | 61,37 €                | 107,79 €             | 38,44 €                              | 24,42 €                        | 24,17 €                              |
| LETS     | S                     | 5,02 €                 | 25,11 €              | 3,95 €                               | 6,82 €                         | 3,95 €                               |
|          | H                     | 7,29 €                 | 4,22 €               | 7,79 €                               | 6,03 €                         | 7,79 €                               |
|          | TC                    | 12,31 €                | 29,34 €              | 11,74 €                              | 12,85 €                        | 11,74 €                              |

**Legenda:** \* Oznaka S je uporabljena za imenovanje stroškov naročanja zalog zdravil na leto, oznaka H za stroške držanja zalog zdravil na leto in oznaka TC za skupne letne stroške zalog zdravil.

Drugi predlagani sistemi naročanja so z vidika celotnih stroškov zalog učinkovitejši in primernejši za vsa zdravila. Za Letizen S so stroški pri naročanju do ciljne zaloge ali v velikosti police sicer višji od stroškov v obstoječem sistemu, vendar je ta z vidika izčrpanja zaloge manj učinkovit od predlaganega. Najučinkovitejši sistem naročanja glede na rezultate analize je naročanje na osnovi modela EOQ, za zdravilo Lekadol pa se je za najprimernejšega izkazal sistem naročanja do ciljne zaloge, kar je ob njegovi visoki porabi

uporabno v praksi. Zadnja dva omenjena scenarija sta z vidika pakiranja zdravil morda manj ugodna, vseeno pa lekarnam svetujemo, naj naredijo analizo celotne skupine gotovih zdravil oziroma prvotno za vsa zdravila brez recepta in preizkusijo katerega od predlaganih sistemov. Tako bodo ugotovili, ali je njihovo naročanje zdravil ustrezno in ali bi zaloge lahko bolje optimizirali.

Glede na celotno analizo uravnavanja zalog s poudarkom na analizi stroškovne učinkovitosti sistema naročanja, ki smo jo izvedli v tej nalogi, je moč ugotoviti, da optimalna strategija uravnavanja zalog v lekarni ni enolična, ampak je smiselno razviti hibridno strategijo. Za izboljšanje obstoječega načina uravnavanja zalog in sistema naročanja v ZLT bi ta pomenila heterogenost predlaganih pristopov. Vendarle pa ostaja problem, da ugotovitev, kakšen naj bi bil ta hibrid, ni lahka. Oblikovanje optimalne strategije za organizacijo, kot so ZLT, je namreč zelo zahtevno, saj je poslovanje v lekarniški dejavnosti prežeto z mnogimi dejavniki in pogoji, ki vplivajo na uravnavanje zalog. Določen pristop je zato v posameznih primerih lahko bolj primeren in učinkovit za določeno skupino izdelkov od drugega. Namen te naloge je bil predvsem postavitev temeljev za izboljšanje in poenotenje oziroma standardiziranje sistema uravnavanja zalog v lekarni. Kljub nekaterim približkom in prilagoditvam na osnovi dejanskega stanja smo pokazali, da obstaja možnost bolj sistematičnega in avtomatiziranega načina naročanja, ki ima pozitivne učinke na skupne stroške zalog in zaposlenim olajša njihove odločitve o naročilih. Vpogledi, ki so bili pridobljeni skozi to nalogo, lahko tako bolje usmerjajo politiko uravnavanja zalog.

## **SKLEP**

ZLT so organizacija, ki daje pri svojem delu velik poudarek na strokovnost in je osredotočena predvsem na svoje zaposlene in uporabnike svojih lekarniških storitev. Ker je lekarniška dejavnost sama po sebi poslovno precej zahtevna, je deležna tako finančnih kot drugih omejitev. Finančne omejitve bremenijo predvsem vodenje zalog v lekarnah, saj predstavljajo zaloge tako rekoč enega največjih stroškov. Ker v ZLT pristopov za učinkovito uravnavanje zalog ne poznajo prav dobro, je bil temeljni cilj magistrskega dela preučiti njihov način delovanja na tem področju in podati smernice za izboljšave.

Uravnavanje zalog v ZLT smo raziskovali na podlagi opazovanja trenutnega stanja v Lekarni Trbovlje. S pomočjo analize uravnavanja in naročanja gotovih zdravil, s katerimi imajo v lekarni največje stroške zalog med vsemi izdelki, smo želeli ugotoviti, kje se kažejo največji problemi, jih preučiti in poiskati rešitev zanje. S tem namenom smo napravili podrobnejšo analizo uravnavanja zalog zdravil brez recepta, v kateri smo na ravni posameznih izbranih zdravil diagnosticirali obstoječ sistem naročanja.

Ne gre prezreti, da na obnavljanje zalog zdravil v lekarni vplivajo različni dejavniki, kot so negotovo povpraševanje in sezonskost, zahteve po izjemno visoki ravni storitve

(razpoložljivost zdravil takoj ali v zelo kratkem roku oziroma skoraj nedopustnost izčrpanja zalog), pa tudi posebne zahteve strank, rok trajanja, količinski popusti, omejitve in pogoji lekarniške dejavnosti (spreminjanje predpisovanja in cen zdravil na recept) ipd. Kljub upoštevanju le-teh smo ob analiziranju naročanja in ravnanja z zalogami prišli do spoznanja, da na samo obvladovanje zalog močno vpliva tudi vzdrževanje širokega asortimenta izdelkov, kjer imata pri naročilih svojo vlogo dejavnik količine naročila in velikosti pakiranja, kar rezultira v heterogenosti naročil dobaviteljem. Ta je pomembna z vidika časovno-delovne obremenitve procesa naročanja, prevzema in rokovanja z zalogami, ki so potrebni za celotno obdelavo naročenega blaga. Povzroča namreč stroške zalog, ki jim je ob prizadevanju ZLT za učinkovito poslovanje lekarn pametno posvetiti več kontrole.

Po izvedbi analize smo prišli do ugotovitev, da obstoječ sistem naročanja ni najučinkovitejši. Zaloge so se v preučevanem obdobju gibale kar visoko napram prodaji, nekatere odločitve o naročilih pa so bile slabe, kar je posledica trenutno precej nesistematičnega naročanja, razdrobljenega med zaposlene, ki zdravila naročajo predvsem na podlagi lastnih ocen potreb. Lekarna ne izkorišča dovolj dobro svojega informacijskega sistema, ki jim omogoča podporo za bolj analitično in standardizirano spremljanje zalog. Sistemi naročanja, ki smo jih predpostavili in predlagali kot možne, so pokazali, da bi bilo zaloge mogoče tudi znižati in hkrati ohraniti zelo visoko raven storitve za stranke. Znižanje zalog celo za polovico in več bi znižalo stroške držanja zalog, v katerih imajo lekarne vezan največji delež sredstev, ter zmanjšalo tveganje za ostajanje in zastarevanje zdravil, s čimer bi bili bolj varni pred izgubami oziroma oportunitetnimi stroški. Predlagani načini upoštevajo nekatere izmed izpostavljenih dejavnikov in omejitev uravnavanja zalog, na primer standardno količino naročila oziroma zaokroževanje količin (glede na velikost pakiranja) ter urnik naročanja, zato bi bilo smotno, da v lekarni razmislijo o možnih spremembah naročanja.

Predlagani sistemi naročanja bi sicer proces naročanja in uravnavanja zalog lahko časovno oziroma delovno obremenili, saj bi se pri nekaterih povečalo število potrebnih naročil in posledično njihova raznovrstnost, odvisna od števila in količine naročenih izdelkov. To bi namreč povečalo stroške naročanja, vendar pa bi zmanjšalo stroške držanja zaloge. Primerjava celotnih stroškov zalog v preučevanem obdobju je pokazala, da bi bili ti pri večini predlogov nižji kot pri obstoječem uravnavanju zalog. Z znižanjem stroškov bi ZLT lahko bolje ohranjale svoje likvidne zmogljivosti v zaostrenih finančnih razmerah lekarniškega poslovanja.

V raziskavi smo s pomočjo analize stroškovne učinkovitosti uravnavanja zalog ugotovili, da lahko ZLT poslujejo bolje in učinkoviteje, s čimer lahko ustvarijo želene prihranke. Naloga jim bo v oporo in pomoč oziroma izhodišče pri oblikovanju strategije stroškovno učinkovitega vodenja zalog v okviru njihovega razvoja v prihodnje.

**Prispevek kandidatke ob uporabi metod raziskovalnega dela.** Ob koncu naj kot avtorica pričujočega magistrskega dela sklenem s sestavkom, ki povzame in poudari moj lasten doprinos k nalogi oziroma na izbranem raziskovalnem področju. Pri svojem delu oziroma izdelavi naloge sem veliko mero pozornosti posvetila zbiranju in analizi podatkov, predvsem primarnih. V izbrani organizaciji Zasavske lekarne Trbovlje (poslovna enota Lekarna Trbovlje) sem raziskovala, kako (v praksi) poteka njihov način in proces uravnavanja zalog. Podatke sem zbirala s pomočjo opazovanja delovnih procesov oziroma dela zaposlenih v lekarni, povezanega predvsem z naročanjem, prevzemom in rokovanjem z zalogami. Opravila sem razgovore z zaposlenimi, iz katerih sem naredila zapiske in povzetke, ter pridobila interna gradiva, ki so vsebovala računalniške izpise s podatki o prodaji, nabavi in zalogah obravnavanih izdelkov. V okviru opazovanja sem za potrebe določanja parametrov, ki sem jih uporabila v analizi procesa naročanja in uravnavanja zalog, izvedla tudi meritev časa, potrebnega za izvedbo preučevanih aktivnosti. Opazovanje dela oziroma razgovore sem izvedla večkrat, da bi zagotovila večjo natančnost, veljavnost in zanesljivost posredovanih informacij.

Pridobljene kvalitativne podatke sem v procesu analiziranja uredila v dokumentirano zgodbo, s katero sem zabeležila trenutno stanje in razložila preučevan problem uravnavanja zalog, pri tem pa izhajala iz obstoječe teorije in stremela k oblikovanju lastne. Podatke kvantitativne narave sem analizirala s programskim orodjem Excel. Analiza je zajemala vnašanje, urejanje in obdelavo podatkov (za obravnavana zdravila) iz zgoraj omenjenih izpisov, kjer sem podatke analizirala tako na dnevni kot tedenski, mesečni in letni ravni. Vsebovala je tudi uporabo metod za spremljanje in naročanje zalog, ki sem jih predstavila v teoretičnem delu naloge. Razvila sem različne ideje za način analize in izvedla več vrst samostojnih analiz, v povezavi s povpraševanjem, naročanjem in gibanjem (obsegom) zalog, vključno z določanjem predpostavk in ocenjevanjem parametrov, posebno stroškovnih. Te so me vodile do prikazovanja podatkov in razlage rezultatov, ki sem jih ponazorila tabelarično in grafično. Z namenom ovrednotiti rezultate in podati predloge možnih rešitev izbranega problema, povezanega s sistemom naročanja in uravnavanja zalog ter njegovo stroškovno učinkovitostjo, sem v Excelu napravila tudi lastne simulacije naročanja. Te sem izvedla ob uporabi (določenih) ocenjenih parametrov ter ob upoštevanju skozi nalogo izpostavljenih dejavnikov uravnavanja zalog v lekarniški dejavnosti, kar po mojem mnenju šteje kot zanimiv prispevek na znanstvenem področju, s katerega je tema magistrskega dela.



## LITERATURA IN VIRI

1. Ahn, B., & Seo, K. K. (2006). A multi-item ordering model in the (s, S) inventory system. *International journal of advanced manufacturing technology*, 28(11/12), 1196–1201.
2. Ali, A. K. (2011). Inventory management in pharmacy practice: A review of literature. *Archives of pharmacy practice*, 2(4), 151–156.
3. Anderson, M. A., Anderson, E., & Parker, G. (2013). *Operations management for dummies*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
4. Arora, K. C. (2004). *Production and operations management*. New Delhi: Laxmi Publications, Ltd.
5. Azadivar, F., & Rangarajan, A. (2008). Inventory control. V A. R. Ravindran (ur.), *Operations research and management science handbook* (str. 10-1–10-37). Boca Raton: CRC Press LLC.
6. Ballou, R. H. (2004). *Business logistics/supply chain management: Planning, organizing, and controlling the supply chain* (5<sup>th</sup> ed.). Upper Saddle River, New Jersey: Pearson Prentice Hall.
7. Bhatnagar, A. (2010). *Textbook of supply chain management* (2<sup>nd</sup> ed.). Lucknow: Word Press.
8. Chopra, S., & Meindl, P. (2001). *Supply chain management: Strategy, planning, and operation*. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice-Hall, Inc.
9. Chu, P. Y., Chang, K. H., & Huang, H. F. (2012). How to increase supplier flexibility through social mechanisms and influence strategies? *Journal of business & industrial marketing*, 27(2), 115–131.
10. Coyle, J. J., Langley, C. J., Novack, R. A., & Gibson, B. J. (2013). *Supply chain management: A logistics perspective* (9<sup>th</sup> ed.). Mason, OH: South-Western, Cengage Learning.
11. Čižman, A. (2002). *Logistični management v organizaciji*. Kranj: Moderna organizacija.
12. Čižman, A. (2003). Učinkovit management zalog – pomemben strateški cilj podjetja. *Organizacija*, 36(4), 242–249.
13. Dias, V. (2012). Inventory management. V *MDS-3: Managing access to medicines and health technologies* (str. 23.1–23.24). Arlington, VA: Management Sciences for Health, Inc.
14. Dwivedi, S., Kumar, A., & Kothiyal, P. (2012). Inventory management: A tool of identifying items that need greater attention for control. *The pharma innovation international journal*, 1(7), 125–129.
15. Financiranje lekarn v Sloveniji. (2014, 25. december). *Revija za moje zdravje*. Najdeno 10. aprila 2015 na spletnem naslovu <http://www.revijazamojezdravje.si/novice/financiranje-lekarn-v-sloveniji.html>
16. Gogineni, H. P. (2013, 1. januar). The fundamentals of pharmacy purchasing and inventory management. *Pharmacy Technician Education for Association Members*.

- Najdeno 3. marca 2014 na spletnem naslovu  
<http://www.iarx.org/iowapharmacy/events/createimage.aspx?eventid=5dab8bcf-c78b-4371-87f8-1efd65a0a0a4>
17. Goetschalckx, M. (2011). *Supply chain engineering*. New York: Springer Science+Business Media, LLC.
  18. Hadley, G., & Whitin, T. M. (1963). *Analysis of inventory systems*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall, Inc.
  19. Herist, K. N., Rollins, B., & Perri, M. (2011). *Financial analysis in pharmacy practice*. London: Pharmaceutical Press.
  20. *Informacije javnega značaja*. Najdeno 8. oktobra 2014 na spletnem naslovu  
<http://www.zasavske-lekarne.si/vsebina/informacije-javnega-znacaja/40>
  21. *ISPAP – Informacijski sistem za posredovanje in analizo podatkov o plačah v javnem sektorju*. Najdeno 10. februarja 2015 na spletnem naslovu <http://www.ajpes.si/ispap/>
  22. Kavčič, B. (2000). *Upravljanje proizvodnje*. Novo mesto: Visoka šola za upravljanje in poslovanje.
  23. Langabeer, J. R. (2008). *Health care operations management: A quantitative approach to business and logistics*. Sudbury, MA: Jones and Bartlett Publishers, Inc.
  24. *Lekarne lahko čez noč ostanejo brez sredstev za financiranje zalog*. (2014, 21. maj). *Med.Over.Net*. Najdeno 15. marca 2015 na spletnem naslovu  
<http://med.over.net/clanek/lekarne-lahko-cez-noc-ostanejo-brez-sredstev-za-financiranje-zalog/>
  25. Mittal, R. K. (2010). *Management accounting and financial management*. New Delhi: V. K. (India) Enterprises.
  26. Monton, C., Charoenchai, L., & Suksaeree, J. (2014). Purchasing and inventory management by pharmacist of a private hospital in northeast of Thailand. *International journal of pharmacy and pharmaceutical sciences*, 6(5), 401–405.
  27. Muller, M. (2003). *Essentials of inventory management*. New York: AMACOM.
  28. *Najvišje priznane vrednosti za terapevtske skupine zdravil*. Najdeno 17. novembra 2014 na spletnem naslovu  
[https://zavarovanec.zzzs.si/wps/portal/portali/azos/zdravila\\_zivila/terapevstke\\_skupine/!ut/p/b0/04\\_Sj9CPykssy0xPLMnMz0vMAfGjzOJNDF093Y39DTwtLN0MDBwNwjxC3AIsjQzcjQLsh0VAWWKy\\_Q/!](https://zavarovanec.zzzs.si/wps/portal/portali/azos/zdravila_zivila/terapevstke_skupine/!ut/p/b0/04_Sj9CPykssy0xPLMnMz0vMAfGjzOJNDF093Y39DTwtLN0MDBwNwjxC3AIsjQzcjQLsh0VAWWKy_Q!/)
  29. Ozcan, Y. A. (2005). *Quantitative methods in health care management: Techniques and applications*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
  30. Peterson, A. M. (2004). Principles of inventory management. V A. M. Peterson & W. N. Kelly (ur.), *Managing pharmacy practice: Principles, strategies, and systems* (str. 173–181). Boca Raton: CRC Press LLC.
  31. Potočnik, V. (2002). *Nabavno poslovanje s primeri iz prakse*. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
  32. *Predstavitev podjetja*. Najdeno 20. marca 2014 na spletnem naslovu  
<http://www.nensi.si/si/predstavitev-podjetja>

33. Pristavec, B. (2001, 26. april). Skladišča: Iz prenovljenega skladišča hitreje, več in bolje. *eInformator*. Najdeno 15. marca 2014 na spletnem naslovu [http://www.gvin.com/einform\\_guideline\\_directives\\_article\\_news/Default.aspx?Page=Izpis&ID=113](http://www.gvin.com/einform_guideline_directives_article_news/Default.aspx?Page=Izpis&ID=113)
34. Rankin, J. (2012). Analyzing and controlling pharmaceutical expenditures. V *MDS-3: Managing access to medicines and health technologies* (str. 40.1–40.33). Arlington, VA: Management Sciences for Health, Inc.
35. Rossetti, M. D., Buyurgan, N., & Pohl, E. (2012). Medical supply logistics. V R. Hall (ur.), *Handbook of healthcare system scheduling* (str. 245–280). New York: Springer Science+Business Media, LLC.
36. Rusjan, B. (2009). *Management proizvodnih in storitvenih procesov*. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
37. Russell, R. S., & Taylor, B. W. (2000). *Operations management* (3<sup>rd</sup> ed.). Upper Saddle River, New Jersey: Prentice-Hall, Inc.
38. Shah, B. N., Nayak, B. S., Jain, V. C., & Shah, D. P. (2012). *Textbook of pharmaceutical industrial management*. New Delhi: Elsevier India.
39. Silver, E. A., & Peterson, R. (1985). *Decision systems for inventory management and production planning* (2<sup>nd</sup> ed.). New York: John Wiley & Sons, Inc.
40. Simchi-Levi, D., Kaminsky, P., & Simchi-Levi, E. (2008). *Designing and managing the supply chain: Concepts, strategies, and case studies* (3<sup>rd</sup> ed.). New York: McGraw-Hill/Irwin.
41. Tersine, R. J. (1988). *Principles of inventory and materials management* (3<sup>rd</sup> ed.). New York: North-Holland.
42. Thomopoulos, N. T. (2015). *Demand forecasting for inventory control*. Cham: Springer.
43. Waller, D. L. (1999). *Operations management: A supply chain approach*. London: International Thomson Business Press.
44. Waters, D. (2003). *Inventory control and management* (2<sup>nd</sup> ed.). Chichester: John Wiley & Sons, Ltd.
45. West, D. (2012). Purchasing and inventory management. V S. P. Desselle, D. P. Zgarrick & G. L. Alston (ur.), *Pharmacy management: Essentials for all practice settings* (3<sup>rd</sup> ed.) (str. 427–445). New York: McGraw-Hill Education/Medical.
46. Wild, T. (1997). *Best practice in inventory management*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
47. Zaman, M., Hočevár, M., & Igličar, A. (2007). *Temelji računovodstva*. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
48. Zasavske lekarne Trbovlje. (2013). Letno poročilo javnega zavoda Zasavske lekarne Trbovlje 2012. Trbovlje: Zasavske lekarne Trbovlje.
49. Zasavske lekarne Trbovlje. (2014). Letno poročilo javnega zavoda Zasavske lekarne Trbovlje 2013. Trbovlje: Zasavske lekarne Trbovlje.
50. Zasavske lekarne Trbovlje. (2014). *Realizacija prodaje po skupinah* (interno gradivo). Trbovlje: Zasavske lekarne Trbovlje.

51. Zasavske lekarne Trbovlje. (2015). *Izpis izdanih izdelkov* (interno gradivo). Trbovlje: Zasavske lekarne Trbovlje
52. Zimmerman, D. P. (1998). Managing lead time. *Institute for Supply Management*.  
Najdeno 17. decembra 2015 na spletnem naslovu  
<https://www.instituteforsupplymanagement.org/pubs/proceedings/confproceedingsdetail.cfm?ItemNumber=10852>

## **PRILOGE**



## KAZALO PRILOG

|                                                                                                               |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Priloga 1: Opazovanje procesa prevzema in rokovanja z zalogami ter naročanja .....                            | 1 |
| Priloga 2: Ocenjevanje stroškov naročanja .....                                                               | 4 |
| Priloga 3: Vpliv heterogenosti naročila na stroške naročanja analiziranih zdravil po sistemih naročanja ..... | 8 |

## KAZALO TABEL

|                                                                                                                                  |   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Tabela 1: Potreben čas za izvedbo posamezne aktivnosti v procesu prejema in rokovanja z zalogami pri obdelavi dveh naročil ..... | 1 |
| Tabela 2: Stroški naročanja, prevzema in rokovanja za naročilo Kemofarmacije in naročilo Salusa.....                             | 5 |
| Tabela 3: Primerjava stroškov naročanja glede na različne čase procesov, število postavk in količino naročila .....              | 7 |
| Tabela 4: Primerjava stroškov naročila na kos glede na sistem naročanja za izbrana zdravila .....                                | 9 |





## Priloga 1: Opazovanje procesa prevzema in rokovanja z zalogami ter naročanja

### Proces prevzema in rokovanja z zalogami

Na opazovan dan (četrtek) je farmacevtski tehnik (en zaposleni) prevzel in uskladiščil dve naročili oziroma dobavnici. Naročilo Kemofarmacije je vsebovalo 71 postavk oziroma šifer izdelkov ali zdravil, pri čemer je znašala skupna količina naročenih enot 3.339 kosov. Pošiljka je bila zapakirana v 10 sivih zabojčkih in 6 kartonskih škatlah. Naročilo Salusa je vsebovalo 81 postavk oziroma skupaj 973 kosov, pošiljka pa je obsegala 18 zelenih zabojčkov in 4 kartonske škatle. S prevzemom oziroma "uparitvijo" izdelkov, najprej za naročilo Kemofarmacije, je začel ob 7.33. Ob 7.46 je pričel s sortiranjem Kemofarmacijine pošiljke, pri čemer je najprej razpakiral kartonske škatle s sanitetnim materialom in blago odpeljal do prodajnega mesta, da bi bilo na razpolago za morebitne naročilnice. Zatem je odprl še sive zabojčke in blago zložil na prevzemni pult, kjer ga je pregledal in preštel ter ista zdravila sortiral skupaj in jih zložil na vozička "za na recept" in "za brez recepta". Ob 8.19 je prevzel dobavnico Salusa in sortiral naročilo (ob 8.33) na enak način kot prej. Med naročenimi postavkami sta bila dva nova izdelka, zato je bilo potrebno njuni NENSI šifri vpisati v centralni register šifer izdelkov ter ju "upariti" v sistem (lekarniški register), kar je trajalo sedem minut. Ob 9.05 so bili izdelki sortirani na obeh vozičkih in pripravljeni za nadaljnje rokovanje oziroma shranjevanje. Ob 9.14 je farmacevtski tehnik začel s polnjenjem polic in predalov, najprej z zdravili na recept in nato brez recepta. V času polnjenja so se z zdravili iz vozičkov rokovali tudi magistri farmacije, saj so nekatere dobavljene zaloge zaradi zdravil "po naročilu" in dobropisov (stari neobdelani recepti) ter pomanjkanja zaloge (na policah in v skladišču) že potrebovali za izpolnitev potreb strank. Ob 10.51 je farmacevtski tehnik dopolnil police s tekočo pošiljko in preostanek zalog odpeljal v skladišče, kjer je za shranjevanje zdravil porabil devet minut. Nato je prodajne police dopolnil še z zalogami iz skladišča, za kar je porabil 21 minut. S celotno aktivnostjo polnjenja in tako s celotnim procesom prevzema in rokovanja je zaključil ob 11.20. Tabela 1 prikazuje izmerjene čase, ki jih je farmacevtski tehnik porabil za izvedbo posameznih nizov aktivnosti v procesu.

*Tabela 1: Potreben čas za izvedbo posamezne aktivnosti v procesu prejema in rokovanja z zalogami pri obdelavi dveh naročil*

| Aktivnost                                                  | Čas izvedbe                                   |
|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| <i>Prevzem</i>                                             | Kemofarmacija:<br>7.33–7.45 (12 minut)        |
|                                                            | Salus:                                        |
| * Vnašanje NENSI šifer v centralni register šifer izdelkov | 8.19–8.33 (14 minut)<br>* 8.19–8.26 (7 minut) |
|                                                            | <b>Skupaj: 26 minut</b>                       |

se nadaljuje

nadaljevanje

| Aktivnost                                                                | Čas izvedbe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Sortiranje</i>                                                        | Kemofarmacija:<br>7.46–8.10 (24 minut)<br>Salus:<br>8.33–9.05 (32 minut)<br><b>Skupaj: 56 minut</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <i>Polnjenje</i><br><br>* Polnjenje polic s staro zalogo iz skladišča    | Tekoča pošiljka: Kemofarmacija, Salus<br>9.14–9.33 (19 minut)<br>9.40–9.45 (5 minut)<br>9.49–9.50 (1 minuta)<br>9.52–9.55 (3 minute)<br>9.56–10.05 (9 minut)<br>10.16–10.24 (8 minut)<br>* 10.17–10.20 (3 minute)<br>10.27–10.28 (1 minuta)<br>10.32–10.34 (2 minuti)<br>10.40–10.41 (1 minuta)<br>10.45–10.51 (6 minut)<br>Stara zaloga:<br>10.56–11.03 (7 minut)<br>11.07–11.18 (11 minut)<br>Skladišče:<br>10.51–10.55 (4 minute)<br>11.04–11.07 (3 minute)<br>11.18–11.20 (2 minuti)<br><b>Skupaj: 82 minut</b> |
| ** Prodaja strankam v času polnjenja (delo enega farmacevtskega tehnika) | 9.33–9.40 (7 minut)<br>9.45–9.49 (4 minute)<br>9.50–9.52 (2 minuti)<br>9.55–9.56 (1 minuta)<br>10.06–10.15 (9 minut)<br>10.24–10.27 (3 minute)<br>10.28–10.32 (4 minute)<br>10.34–10.40 (6 minut)<br>10.41–10.45 (4 minute)<br><b>Skupaj: 40 minut</b>                                                                                                                                                                                                                                                              |

Kot je razvidno iz zgornje tabele, je farmacevtski tehnik za prevzem obeh naročil porabil skupaj 26 minut, za sortiranje obeh pošiljk pa skupno 56 minut, kar je več kot enkrat toliko. Izmerjen čas izvedbe prvih dveh aktivnosti procesa je torej pokazal, da je bilo bolj zamudno delo s sortiranjem izdelkov, kot z njihovim prevzemom ali vnašanjem in

potrjevanjem šifer v sistemu, kljub temu da so bili v naročilu tudi novi izdelki. Za polnjenje polic, vključno s tekočo pošiljko, zalogami iz skladišča in shranjevanjem zalog v skladišču, je porabil največ časa, skupaj kar 82 minut. Skupen čas prevzema ter sortiranja in polnjenja polic oziroma skladiščenja je tako znašal 164 minut ali približno slabe tri ure, če upoštevamo še podatek, da je bil elektronski prenos dobavnice Kemofarmacije opravljen že pred začetkom opazovanja procesa. Kot vidimo, je farmacevtski tehnik med polnjenjem polic opravljal tudi delo prodaje in zanjo porabil 40 minut. Podatki kažejo, da največji strošek naročanja predstavlja rokovanje z zalogami (sortiranje in polnjenje), saj zahteva oziroma predstavlja kar dobrih 84 % časa, porabljenega za izvedbo celotnega procesa.

Iz opazovanja prevzema zalog lahko opazimo raznovrstnost naročila zdravil in izdelkov v lekarni, kar je posledica vzdrževanja zelo širokega in raznolikega asortimenta blaga. Izvedli smo količinsko analizo naročil po posameznih izdelkih in ugotovili, da je naročilo Kemofarmacije vsebovalo le 9 izdelkov v količini, večji od 10 kosov. Med temi je bilo 5 izdelkov, katerih količine so se gibale od 100 do 300 kosov, en izdelek je vseboval 2.000 kosov, vendar nobeden od njih ne spada med gotova zdravila. V količini 10 kosov je bilo 11 izdelkov, v količini, manjši od 10 kosov, pa 51 izdelkov. Naročilo Salusa je vsebovalo 46 izdelkov v količini, manjši od 10 kosov, 16 izdelkov je bilo v količini 10 kosov, 19 izdelkov pa v količini, večji od 10 kosov. Med temi je bila največja količina naročila 100 kosov, največ naročil je bilo v količini 20 kosov (10). Ti podatki kažejo na veliko heterogenost naročil, ki vsebujejo največ izdelkov, ki se naročajo v količini, manjši od 10 kosov. To pomeni, da ti izdelki zahtevajo največ rokovanja oziroma časa, saj s sortiranjem in shranjevanjem zalog le-teh nastane največ dela.

### Proces naročanja

Na opazovani dan je magister farmacije za obdelavo in oddajo naročil veledrogerijam porabil 38 minut (13.07–13.45). Za telefonski pogovor z veledrogerijama Salus in Farmadent ter za preverjanje in potrjevanje naročil oziroma dodatno naročanje (zaloge ni bilo in roki so bili slabi) pri eni in drugi, vključno s časom do prejema telefonskih klicev, je porabil 13 minut (13.45–13.58). Skupen čas naročanja je bil tako 51 minut, pri čemer je bilo naročilo za Kemofarmacijo zaradi popoldanskih naročil poslano okoli pol četrte ure popoldne. Na podlagi danih informacij ocenjujemo, da je magister farmacije za dokončanje procesa, torej dopolnitev, prenos in potrditev naročila, vključno s telefonskim pogovorom, porabil dodatno največ 15 minut, saj se veledrogerije odzovejo praktično takoj.

Prvo fazo procesa naročanja, pri kateri se postavlja vprašanje, koliko časa porabi posamezen farmacevt za naročanje izdelkov sredi prodaje ali ob pregledu zalog, smo v analizi zanemarili, saj zahteva takšna raziskava časovno obsežno in zelo natančno opazovanje.

## Priloga 2: Ocenjevanje stroškov naročanja

### Ocena stroška dela ali stroška naročanja

**Prvi način:** Strošek dela zaposlenih smo ocenili s pomočjo podatkov o plačah, ki se v glavnem navezujejo na delo magistra farmacije (skrbi za naročanje) in delo farmacevtskega tehnika (skrbi za prevzem in skladiščenje blaga). Ker ne vemo, v katere plačne razrede spadajo zaposleni iz navedenih delovnih mest, smo izračunali povprečno osnovno plačo s pomočjo okvira, v katerem delovna mesta farmacevtski tehnik III, farmacevt III in farmacevt specialist II segajo od 19. do 49. plačnega razreda. Povprečne osnovne plače za navedene delavce so se v januarju 2015 gibale v vrednostih 788,14 €, 1.642,48 € in 3.006,63 € (ISPAP, 2015). Glede na te podatke (spremembe v plačah zanemarimo) povprečna plača zaposlenega, ki je udeležen v preučevanih procesih, znaša 1.812,42 €  $((788,14 + 1.642,48 + 3.006,63)/3)$ . Zaposleni mora mesečno opraviti 174 ur, kar pomeni, da je strošek dela ene ure 10,42 €  $(1.812,42/174)$ . Strošek posameznega naročanja, prevzema in rokovanja ob predpostavki 4-ih ur dela znaša 41,66 €. Strošek naročila za eno postavko ali šifro izdelka smo ocenili tako, da smo predhodno izračunan skupen strošek naročanja delili s povprečnim številom izdelkov, ki jih obsega posamezno naročilo. Glede na rezultate analize opazovanja procesa, kjer je bilo število naročenih postavk 152, in glede na informacijo, da se število izdelkov na posamezno oziroma eno dnevno naročanje ali dobavo giblje v povprečju do 200, smo pri računanju upoštevali srednjo vrednost 175  $((150 + 200)/2)$  in dobili rezultat 0,24 €  $(41,66/175)$ .

**Drugi način:** Strošek dela zaposlenega smo ocenili na podlagi skupnih stroškov dela v ZLT (Zasavske lekarne Trbovlje, 2014). Ti so v letu 2013 znašali 1.343.697 €, zaposlenih pa je bilo 41 oseb. Ob teh podatkih mesečni strošek dela na zaposlenega znaša 2.731,09 €  $(1.343.697/41/12)$ , kar ob obvezi 174-ih delovnih ur na mesec pomeni, da je strošek dela na zaposlenega za eno uro 15,70 €. Strošek naročanja, prevzema in rokovanja, predpostavljen na skupno 4 ure dela, tako znaša 62,78 €, kar pomeni, da je strošek naročila na posamezen izdelek (zdravilo) 0,36 €  $(62,78/175)$ .

Skupne stroške naročanja, odvisne od števila posameznih dnevnih naročanj ali dobav na letni ravni, smo ocenili s pomočjo predpostavke, da se naročila opravlja vsak delovni dan (ponedeljek–petek) opoldne in dvakrat tedensko zjutraj. To pomeni sedem naročil oziroma po urniku skupaj petnajst naročil za posamezne veledrogerije. Če tako kot prej predpostavimo, da se strošek enega naročanja in prevzema ter rokovanja izraža v 4-ih urah dela, potrebnih za izvedbo procesov, znese to 28 ur dela na teden oziroma 1.456 ur dela na leto. Letni stroški naročanja tako znašajo 15.165,97 €, če je cena dela za eno uro 10,42 €, oziroma 22.853,27 €, če je cena ure dela 15,70 €. Strošek naročila za posamezno veledrogerijo pa je v prvem primeru 19,44 €  $(7/15*4*10,42)$ , v drugem pa 29,30 €  $(7/15*4*15,70)$ .

## Ocena stroškov naročanja za opazovan primer

Izračunali smo stroške naročanja za opazovan primer izvedbe procesa naročanja in prevzema ter rokovanja z zalogami. Vhodni podatki za izračune so naslednji:

- izmerjen čas procesov (v minutah): naročanje – 51 (vezano na naslednjo dobavo naročil Kemofarmacija, Salus in Farmadent, česar v tej analizi ne upoštevamo), prevzem, sortiranje in polnjenje – 164, skupen čas procesov – 215;
- strošek naročila oz. enega naročanja: 37,32 € ( $215/60 \cdot 10,42$ ) ali 56,24 € ( $215/60 \cdot 15,70$ );
- število postavk (šifer izdelkov): Kemofarmacija – 71, Salus – 81, skupno število postavk – 152;
- strošek naročila na posamezno postavko: 0,25 € ( $37,32/152$ ;  $215/152 \cdot 10,42/60$ ) ali 0,37 € ( $56,24/152$ ;  $215/152 \cdot 15,70/60$ );
- količina naročila (v kosih): Kemofarmacija – 3.339, Salus – 973, skupna količina naročil – 4.312;
- strošek naročila na kos: 0,009 € ( $37,32/4.312$ ;  $215/4.312 \cdot 10,42/60$ ) ali 0,013 € ( $56,24/4.312$ ;  $215/4.312 \cdot 15,70/60$ ).

V analiziranem primeru so zaposleni za celotno obdelavo ene postavke porabili 1,41 minut ( $215/152$ ), za obdelavo enega kosa izdelka pa 0,050 minut (3 sekunde) ( $215/4.312$ ).

Dalje smo izračunali stroške naročanja posameznega naročila veledrogeriji. Izmerjen čas naročanja smo pri vseh scenarijih delili na tri naročila, saj je proces naročanja ob meritvi časa vključeval obdelavo naročil za vse tri veledrogerije. Izmerjen čas polnjenja, ocenjen v drugem in četrtem stolpcu spodnje tabele, je deljen na dve naročili, saj sta bili v opazovanem primeru le naročili za dve veledrogeriji. Čas polnjenja, ocenjen v tretjem in petem stolpcu, smo izpeljali tako, da smo izračunali povprečje, za koliko daljši je bil čas izvedbe prevzema in sortiranja za naročilo Salusa napram naročilu Kemofarmacije, in sicer po formuli  $((14/12 + 32/24)/2)$ . Stroški naročanja, ocenjeni po teh scenarijih, se med seboj razlikujejo zaradi različnih predpostavk. Poudarimo naj, da so te ocene le približek realnega stanja v praksi. Rezultati izračunov so podani v tabeli 2.

*Tabela 2: Stroški naročanja, prevzema in rokovanja za naročilo Kemofarmacije in naročilo Salusa*

| Vhodni podatki           | Veledrogerija |           |           |          |
|--------------------------|---------------|-----------|-----------|----------|
|                          | Kemofarmacija |           | Salus     |          |
| Čas procesov (v minutah) | 17 (51/3)     | 17 (51/3) | 17 (51/3) | 17(51/3) |
|                          | + 12          | + 12      | + 14      | + 14     |
| - naročanje              | + 24          | + 24      | + 32      | + 32     |

se nadaljuje

nadaljevanje

| Vhodni podatki                         | Veledrogerija |                  |                |                   |
|----------------------------------------|---------------|------------------|----------------|-------------------|
|                                        | Kemofarmacija |                  | Salus          |                   |
| - prevzem                              | + 41          | + 36,44          | + 41           | + 45,56           |
| - sortiranje                           | (82/2)        | (82/(1 + 1,25))  | (82/2)         | (36,44*1,25)      |
| - polnjenje                            | = 94          | = 89,44          | = 104          | = 108,56          |
| Strošek naročila                       | 16,32         | 15,53            | 18,05          | 18,85             |
| (v €)                                  | (94/60*10,42) | (89,44/60*10,42) | (104/60*10,42) | (108,56/60*10,42) |
|                                        | 24,59         | 23,40            | 27,21          | 28,40             |
|                                        | (94/60*15,70) | (89,44/60*15,70) | (104/60*15,70) | (108,56/60*15,70) |
| Število postavk                        | 71            | 71               | 81             | 81                |
| Strošek naročila na posamezno postavko | 0,23          | 0,22             | 0,22           | 0,23              |
| (v €)                                  | (16,32/71)    | (15,53/71)       | (18,05/81)     | (18,85/81)        |
|                                        | 0,35          | 0,33             | 0,34           | 0,35              |
|                                        | (24,59/71)    | (23,40/71)       | (27,21/81)     | (28,40/81)        |
| Količina naročila (v kosih)            | 3.339         | 3.339            | 973            | 973               |
| Strošek naročila na kos (v €)          | 0,005         | 0,005            | 0,019          | 0,019             |
|                                        | (16,32/3.339) | (15,53/3.339)    | (18,05/973)    | (18,85/973)       |
|                                        | 0,007         | 0,007            | 0,028          | 0,029             |
|                                        | (24,59/3.339) | (23,40/3.339)    | (27,21/973)    | (28,40/973)       |

V primeru, da ne podamo posamezne ocene časa (v minutah) za posamezno naročilo, lahko stroške naročanja izračunamo tudi na spodnji način:

- strošek naročila veledrogeriji: 17,42 € (215/60\*7/15\*10,42) ali 26,25 € (215/60\*7/15\*15,70);
- strošek naročila na posamezno postavko: Kemofarmacija – 0,25 € (17,42/71) ali 0,37 € (26,25/71), Salus – 0,22 € (17,42/81) ali 0,32 € (26,25/81);
- strošek naročila na kos: Kemofarmacija – 0,005 € (17,42/3.339) ali 0,008 € (26,25/3.339), Salus – 0,018 € (17,42/973) ali 0,027 € (26,25/973).

Nazadnje smo analizirali spreminjanje stroškov s heterogenostjo naročila. Izračunali smo, kakšne bi bile spremembe v stroških naročanja ob predpostavki, da se na vsako dodatno postavko (šifro izdelka) čas poveča za eno minuto. V opazovanem primeru so zaposleni v lekarni za obdelavo 152 postavk porabili 215 minut. Predpostavili smo nov scenarij, pri katerem je glede na predhodno določeno predpostavko za obdelavo oziroma uspešno izvedbo procesov naročanja, prevzema in rokovanja z zalogami 200 postavk potrebnih 263 minut (izhodiščni vrednosti 215 minut smo prišteli 48 minut, saj smo število postavk

povečali iz 152 na 200). Določili smo tudi, da se skupna količina naročila (4.312) poveča v razmerju, ki je enako povprečju povečanja števila postavk in časa ( $(200/152 + 263/215)/2$ ), zato ta znaša 5.474 kosov. V tem primeru so stroški naročanja sledeči:

- strošek naročila oz. enega naročanja: 45,66 € ( $263/60 \cdot 10,42$ ) ali 68,80 € ( $263/60 \cdot 15,70$ );
- strošek naročila na posamezno postavko: 0,23 € ( $45,66/200$ ) ali 0,34 € ( $68,80/200$ );
- strošek naročila na kos: 0,008 € ( $45,66/5.474$ ) ali 0,013 € ( $68,80/5.474$ ).

Naslednja tabela kaže primerjavo rezultatov stroškov naročanja, ki smo jih izračunali s pomočjo zgoraj navedenih predpostavk. Dodali smo še scenarij, pri katerem je število postavk na naročilo 100 in čas obdelave naročila 163 minut. Preračunane skupne količine naročila so 4.889 kosov za prvi scenarij, 4.312 kosov (dejanska količina) za drugi scenarij, 5.474 kosov za tretji scenarij in 3.053 kosov za četrti scenarij. Podane so ocene stroškov naročanja na podlagi stroška ure dela 10,42 € (prva številka v vrstici) in stroška ure dela 15,70 € (druga številka v vrstici).

*Tabela 3: Primerjava stroškov naročanja glede na različne čase procesov, število postavk in količino naročila*

| Stroški (v €)                                 | Čas procesov (v minutah) in število postavk |     |             |     |             |     |             |     |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------|-----|-------------|-----|-------------|-----|-------------|-----|
|                                               | 1. scenarij                                 |     | 2. scenarij |     | 3. scenarij |     | 4. scenarij |     |
|                                               | 240                                         | 175 | 215         | 152 | 263         | 200 | 163         | 100 |
| Strošek naročila                              | 41,66                                       |     | 37,32       |     | 45,66       |     | 28,30       |     |
|                                               | 62,78                                       |     | 56,24       |     | 68,80       |     | 42,64       |     |
| Strošek posameznega naročila<br>veledrogeriji | 19,44                                       |     | 17,42       |     | 21,31       |     | 13,21       |     |
|                                               | 29,30                                       |     | 26,25       |     | 32,11       |     | 19,90       |     |
| Strošek naročila na postavko                  | 0,24                                        |     | 0,25        |     | 0,23        |     | 0,28        |     |
|                                               | 0,36                                        |     | 0,37        |     | 0,34        |     | 0,43        |     |
| Strošek naročila na enoto                     | 0,009                                       |     | 0,009       |     | 0,008       |     | 0,009       |     |
|                                               | 0,013                                       |     | 0,013       |     | 0,013       |     | 0,014       |     |
| Letni stroški naročanja                       | 15.165,97                                   |     | 13.586,18   |     | 16.619,37   |     | 10.300,22   |     |
|                                               | 22.853,27                                   |     | 20.472,72   |     | 25.043,38   |     | 15.521,18   |     |

Manjkajoče stroške, ki jih predstavljajo obarvane celice tabele 3, smo dobili sledeče:

- Strošek naročila na kos je za čas procesov 240 minut (4 ure) in število postavk 175 izračunan glede na razmerje rezultatov analize opazovanega primera (215 minut, 152 postavk), saj količine naročila ne poznamo. Uporabili smo formulo  $(240/215 + 175/152)/2$  in rezultat pomnožili s količino 4.312. Tako smo dobili količino naročila 4.889, ki določa strošek na kos izdelka.

- Letne stroške za čas procesov 215 minut (glej 3. stolpec tabele 3) in 263 minut (glej 4. stolpec tabele 3) smo dobili tako, da smo čas pretvorili v ure in napravili izračun po formuli  $(215/60*7*52*10,42)$  oziroma po formuli  $(263/60*7*52*10,42)$ . Postopek je enak tudi, kadar je strošek ure dela 15,70 €.
- Strošek naročila veldrogeriji za čas procesov 263 minut smo dobili po formuli  $(263/60*7/15*10,42)$ . Postopek je enak tudi, kadar je strošek ure dela 15,70 €.
- Na enak način smo izračunali tudi stroške naročanja pri predpostavljenem času procesov 163 minut in številu postavk 100.

Strošek naročanja se z večanjem časa procesov oziroma skupnega števila postavk na naročilo povečuje, višji je tudi strošek posameznega naročila veldrogeriji. Obratno je strošek naročila na postavko nižji, saj odpade pri večjem številu postavk manjši del stroška na posamezen izdelek. Pri strošku naročila na kos ni bistvenih razlik med vrednostmi, največje razlike med stroški se pokažejo pri letnih stroških, ki so pri največjem številu postavk na eno naročanje (dobavo) višji za 1,6-krat napram najmanjšemu številu postavk.

### **Priloga 3: Vpliv heterogenosti naročila na stroške naročanja analiziranih zdravil po sistemih naročanja**

Za konec smo preverili vpliv količine naročila (v številu naročenih kosov) obravnavanih zdravil na raznovrstnost naročila pri posameznem zdravilu. V tabeli 4 so prikazani stroški naročila na posamezen kos zdravila za vsakega izmed predlaganih scenarijev naročanja. Izračunali smo jih tako, da smo (skupne) stroške naročanja zdravil delili z njihovo (skupno) nabavljeno količino v preučevanem obdobju. Tako smo dobili strošek naročila na kos za vsako zdravilo. Čas obdelave naročila oziroma rokovanja s posameznim kosom zdravil smo ocenili tako, da smo predpostavljen čas procesov (4 ure) pretvorili v sekunde in vrednost delili s povprečnim številom izdelkov na dnevno naročilo (175). Dobljeni rezultat predstavlja čas obdelave enega naročila posameznega izdelka v sekundah. Tega smo množili s številom naročil za vsako zdravilo in rezultat delili z njegovo skupno nabavljeno količino v obdobju. Tako smo dobili čas obdelave v sekundah za posamezen kos zdravila.

Rezultati ponazarjajo rešitve za prvi osnovni scenarij (240 minut, 175 postavk), ocenjen v drugem stolpcu tabele 3 v Prilogi 2. Čas in stroški naročila na kos zdravila se zato v skladu z drugimi predpostavljenimi scenariji (čas procesov in število postavk) oziroma kakršnimkoli drugačnim obsegom dnevnega naročila spremenijo. Tabela je podana z namenom, da pokaže na razlike v obremenitvi obdelave naročila oziroma procesa in posledične spremembe v stroških, ki ob tem nastajajo.



*Tabela 4: Primerjava stroškov naročila na kos glede na sistem naročanja za izbrana zdravila*

| <b>Zdravilo</b> | <b>Čas (v sekundah) in stroški naročila na kos zdravila (v €)</b> |       |                      |       |                                      |       |                                |       |                                      |       |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------|-------|----------------------|-------|--------------------------------------|-------|--------------------------------|-------|--------------------------------------|-------|
|                 | Trenutno naročanje (1)                                            |       | Dnevno naročanje (2) |       | Naročanje min. količine naročila (3) |       | Naročanje do ciljne zaloge (4) |       | Naročanje opt. količine naročila (5) |       |
| LEK             | 0,54                                                              | 0,002 | 2,34                 | 0,010 | 0,82                                 | 0,004 | 0,59                           | 0,003 | 0,54                                 | 0,002 |
| LEK+C           | 3,21                                                              | 0,014 | 34,94                | 0,152 | 8,23                                 | 0,036 | 6,62                           | 0,029 | 4,57                                 | 0,020 |
| NALS            | 1,41                                                              | 0,006 | 28,30                | 0,123 | 8,23                                 | 0,036 | 3,01                           | 0,013 | 2,49                                 | 0,011 |
| LETS            | 9,76                                                              | 0,043 | 53,33                | 0,233 | 8,23                                 | 0,036 | 14,21                          | 0,062 | 8,23                                 | 0,036 |

Na podlagi rezultatov tovrstne analize je mogoče ugotoviti, da bi bila raznovrstnost naročila pri sistemu dnevnega naročanja zelo velika in bi delovno močno obremenila proces naročanja in uravnavanja zalog. Zaposleni v lekarni bi namreč dnevno porabili ogromno časa za sortiranje in uskladiščenje velikega števila razdrobljenih zdravil v majhnih količinah. Stroški naročanja bi se znatno povečali, zato predlagan sistem ni uporaben v praksi. Z vidika preučevanih stroškov naročanja je obremenitev procesa najmanjša pri obstoječem sistemu. Analiza obravnavanih zdravil kaže, da sta sistema naročanja ekonomsko optimalne količine naročila in količine naročila v velikosti police oziroma do ciljne zaloge bolj uporabna. Proces celotne obdelave naročil zdravil bi bil namreč najmanj časovno in stroškovno zahteven. Gledano za celotno skupino gotovih zdravil bi bila sistema primerna za zdravila, ki se po ABC analizi uvrščajo v skupini A in B, za skupino C pa na podlagi rezultatov za zdravilo Letizen S lahko sklenemo, da je naročanje standardne količine naročila najbolj ustrezno.