

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA

Janez LAKNER

**UPORABA CENOVNE ELASTIČNOSTI PRI
VELETRGOVCU V BLAGOVNI SKUPINI SADJA IN
ZELENJAVE**

DIPLOMSKO DELO

Univerzitetni študij

Ljubljana, 2011

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA

Janez LAKNER

**UPORABA CENOVNE ELASTIČNOSTI PRI VELETRGOVCU V
BLAGOVNI SKUPINI SADJA IN ZELENJAVE**

DIPLOMSKO DELO
Univerzitetni študij

**USE OF PRICE ELASTICITY AT WHOLESAL MARKETING OF
FRUITS AND VEGETABLES**

GRADUATION THESIS
University Studies

Ljubljana, 2011

Diplomsko delo je zaključek dodiplomskega študija. Opravljeno je bilo na Katedri za agrometeorologijo, urejanje kmetijskega prostora ter ekonomiko in razvoj podeželja Oddelka za agronomijo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani.

Študijska komisija Oddelka za agronomijo je odobrila naslov diplomskega dela »Uporaba cenovne elastičnosti povpraševanja veletrgovca v blagovni skupini sadja in zelenjave« in za mentorja diplomskega dela imenovala izr. prof. dr. Andreja Udovča.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik: prof. dr. Ivan KREFT
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Član: prof. dr. Andrej UDOVČ
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Članica: prof. dr. Katja VADNAL
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Datum zagovora:

Naloga je rezultat lastnega raziskovalnega dela. Podpisani se strinjam z objavo svojega diplomskega dela v polnem tekstu na spletni strani Digitalne knjižnice Biotehniške fakultete. Izjavljam, da je delo, ki sem ga oddal v elektronski obliki, identično tiskani verziji.

Janez LAKNER

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Dn
DK	UDK 338.433:339.163:338.51(043.2)
KG	Trženje kmetijskih proizvodov / planiranje količin / cenovna elastičnost / izračun porabe blaga
KK	AGRIS E70/E10
AV	LAKNER, Janez
SA	UDOVČ, Andrej (mentor)
KZ	SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta oddelek za agronomijo
LI	2011
IN	UPORABA CENOVNE ELASTIČNOSTI PRI VELETRGOVCU V BLAGOVNI SKUPINI SADJA IN ZELENJAVE
TD	Diplomsko delo (univerzitetni študij)
OP	IX, 40 str., 24 pregl., 9 sl., 22 vir.
IJ	sl
JI	sl/en
AI	Cilj raziskave je bil oblikovati enostaven model naročanja optimalnih količin sadja in vrtnin v centralnem skladišču in na posameznih prodajnih mestih, pri čemer model temelji na preteklih prodajnih rezultatih, trgovca in na ta način omogoči pridelovalcu pripravo ustreznega sadilnega načrta. Raziskava je potekala v treh korakih. Opravljeni sta bili kvalitativna analizi nabavnega in prodajnega trženja ciljnega trgovca ter nabave pri ciljnem trgovcu in kvantitativno modeliranje optimiranja nabave pri ciljnem trgovcu. Pri opazovani blagovni skupini smo poskušali na osnovi preteklih podatkov napovedati dejanske celotne potrebe trgovca po prodajnih artiklih. Za izračun smo uporabili računalniško orodje MS EXCEL, s katerim smo uspeli združiti podatke iz dveh vzporednih podjetniških informacijskih sistemov. Tako urejene podatke smo analizirali s potenčno regresijo. Zaradi preglednosti izračuna in potrebnih poenostavitev smo sezonske lastnosti artiklov in preostale vplive strnili v dva bistvena korektivna faktorja: sezonski parameter in akcijski parameter. Na ta način smo dobili dve enačbi, ki dovolj natančno opišeta prodajo artiklov samo v intervalu do dveh mesecev. Izoblikovani model je mogoče uporabiti pri obstoječi strojni in programski opremi, je enostaven in lahko razumljiv ter omogoča kratkoročno zmanjšanje poslovnih tveganj pri naročanju količin blaga s strani prodajnih mest, jih pa ne odpravi.

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN Dn
DC UDC 338.433:339.163:338.51(043.2)
CX Price elasticity / calculation of consumption of goods / marketing of agricultural products / planning of quantities / vegetables / fruits
CC AGRIS E70/E10
AU LAKNER, Janez
AA UDOVČ, Andrej (supervisor)
PP SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Agronomy
PY 2011
TI USE OF PRICE ELASTICITY AT WHOLESAL MARKETING OF FRUITS AND VEGETABLES
DT Graduation Thesis (University Studies)
NO IX, 40 p., 24 tab., 9 fig., 22 ref.
LA sl
AL sl/en
SAB The goal of the graduation thesis was to form a simple model for ordering of optimal quantities of fruits and vegetables to the central warehouse and to an individual point of sale, whereas the model is based on the past sale results of the retailer and therefore enables the producer to prepare a respective production plan. The research was made in three steps. In this respect, quality analysis of procurement and sales marketing of the target retailer and procurement of the target retailer, together with quantity modelling of optimisation of the procurement with the target retailer was performed. On the basis of past data, we have strived to forecast the actual needs of the retailer for the sale articles of the observed commodities. For the calculations we have used MS EXCEL computer tool with which we have managed to combine the data from two parallel information systems. We have analysed the data, organised in the before stated manner, with the power regression. Due to transparency and necessary simplifications we have summed up seasonal characteristics of the articles and other influences in two essential correlation factors: regular correlation parameter and action correlation parameter. In this manner we have obtained two equations that sufficiently accurately describe the sale of the articles in the interval up to two months only. The established model is ready to use with application of the existing hardware and software, it is simple and easy to understand and is able to reduce the short-term business risks of the procurement of quantities of goods by the points of sale, however, it does not eliminate the respective risks in full.

KAZALO VSEBINE

	KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA	III
	KEY WORDS DOCUMENTATION	IV
	KAZALO VSEBINE	V
	KAZALO PREGLEDNIC	VII
	KAZALO SLIK	VIII
	KAZALO KRATIC IN OKRAJŠAV	IX
1	UVOD.....	1
1.1	OPREDELITEV PROBLEMA	1
1.2	CILJI RAZISKOVANJA	1
1.3	RAZISKOVALNE HIPOTEZE	1
2	PREGLED OBJAV.....	2
2.1	EKONOMSKI MODELI IN MODELIRANJE	2
2.2	STANJE SLOVENSKEGA ZELENJADARSTVA IN SADJARSTVA	8
3	METODA DELA IN VIRI PODATKOV	9
3.1	KVALITETNA ANALIZA NABAVNEGA IN PRODAJNEGA TRŽENJA CILJNEGA TRGOVCA	9
3.2	ANALIZA NABAVE PRI CILJNEM TRGOVCU	10
3.3	MODELIRANJE OPTIMIRANJA NABAVE PRI CILJNEM TRGOVCU	11
3.3.1	Uskladitev podatkov	11
3.3.2	Testni izračun regresije	12
3.4	OMEJITVE ANALIZE	17
4	REZULTAT.....	18
4.1	IZRAČUN REGRESIJSKE ENAČBE ZA PRIMER VRTNINE X	18
4.1.1	Ocena <i>PARAMA</i>	19
4.1.2	Ocena <i>PARAMB</i>	20
4.1.3	Analiza akcijske prodaje vrtnine X	20
4.2	IZRAČUN REGRESIJSKE ENAČBE ZA PRIMER VRTNINE Y	23
4.2.1	Ocena <i>PARAMA</i>	24
4.2.2	Ocena <i>PARAMB</i>	25
4.2.3	Analiza akcijske prodaje vrtnine Y	26

4.3	IZRAČUN REGRESIJSKE ENAČBE ZA PRIMER VRTNINE Z	28
4.3.1	Ocena PARAMA	29
4.3.2	Ocena PARAMB	30
4.3.3	Analiza akcijske prodaje vrtnine Z	30
4.4	KVALITATIVNA ANALIZA NABAVNEGA IN PRODAJNEGA TRŽENJA	32
5	RAZPRAVA IN SKLEPI	36
5.1	ODLOČITEV ZA USTREZNO REGRESIJO	36
5.2	POGOSTOST IZRAČUNA	36
5.3	UPORABA RAZMERJA ZA OPIS PRODAJE NA POSAMEZNI DAN	36
5.4	SKLEP	37
6	POVZETEK	38
7	VIRI.....	39

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Gibanje cen in količin pri redni prodaji vrtnine X v letih 2006 in 2007	18
Preglednica 2: Gibanje cen in količin pri redni prodaji vrtnine X v letu 2008.....	19
Preglednica 3: Ocena ujemanja rezultatov dejanske in izračunane redne prodaje vrtnine X v letu 2008.....	19
Preglednica 4: Gibanje cen in količin pri akcijski prodaji vrtnine X v letu 2008	20
Preglednica 5: Ocena skupno potrebne količine vrtnine X pri različnih cenah.....	20
Preglednica 6: Ocena razmerij med dnevno potrebnimi količinami po dnevih akcijske prodaje leta 2006 in 2007	21
Preglednica 7: Analiza akcijske prodaje vrtnine X v obdobju 4.6.2008-10.6.2008.....	21
Preglednica 8: Indeks odstopanja izračunane količine prodaje glede na dejansko prodano količina v akciji vrtnine X v obdobju 4.6.2008-10.6.2008	22
Preglednica 9: Gibanje cen in količin pri redni prodaji vrtnine Y v letih 2006 in 2007	23
Preglednica 10: Gibanje cen in količin pri redni prodaji bučk vrtnine Y v letu 2008.....	24
Preglednica 11: Ocena ujemanja rezultatov dejanske in izračunane redne prodaje vrtnine Y v letu 2008	25
Preglednica 12: Gibanje cen in količin pri akcijski prodaji vrtnine Y v letu 2008	25
Preglednica 13: Ocena skupno potrebne količine vrtnine Y različnih cenah	26
Preglednica 14: Ocena razmerij med dnevno potrebnimi količinami po dnevih akcijske prodaje leta 2006 in 2007.....	26
Preglednica 15: Analiza akcijske prodaje vrtnine Y v obdobju 4.6.2008-10.6.2008.....	27
Preglednica 16: Indeks odstopanja izračunane količine prodaje glede na dejansko prodano količina v akciji vrtnine Y v obdobju 4.6.2008-10.6.2008	27
Preglednica 17: Gibanje cen in količin pri redni prodaji vrtnine Z v letih 2006 in 2007....	28
Preglednica 18: Gibanje cen in količin pri redni prodaji bučk vrtnine Z v letu 2008	29
Preglednica 19: Ocena ujemanja rezultatov dejanske in izračunane redne prodaje vrtnine X v letu 2008	29
Preglednica 20: Gibanje cen in količin pri akcijski prodaji vrtnine Z v letu 2008.....	30
Preglednica 21: Ocena skupno potrebne količine vrtnine Z različnih cenah	30
Preglednica 22: Ocena razmerij med dnevno potrebnimi količinami po dnevih akcijske prodaje leta 2006 in 2007.....	31
Preglednica 23: Analiza akcijske prodaje vrtnine Z v obdobju 4.6.2008-10.6.2008	31
Preglednica 24: Indeks odstopanja izračunane količine prodaje glede na dejansko prodano količina v akciji vrtnine Z v obdobju 4.6.2008-10.6.2008	31

KAZALO SLIK

	str.
Slika 1: Diagram poteka napovedovanja (Ljubič, 2000).....	6
Slika 2: Prikaz zanesljivosti planiranja (Ljubič, 2000).....	7
Slika 3: Pot pridelka	9
Slika 4: Shematični prikaz opravil na poti pridelka	10
Slika 5: Koraki modeliranja.....	11
Slika 6: Potek naročanja blaga in prihod blaga	12
Slika 7: Regresija med ceno in količino pri prodaji vrtnine X v obdobju 2006-2007.....	18
Slika 8: Regresija med ceno in količino pri prodaji vrtnine Y v obdobju 2006-2007.....	24
Slika 9: Regresija med ceno in količino pri prodaji vrtnine Z v obdobju 2006-2007	28

OKRAJŠAVE IN SIMBOLI

• MAE	Povprečna absolutna sredina napake
• MSE	Povprečno odstopanje kvadrata napake
• MPE	Povprečna relativna napaka
• $PARAM_a$	Sezonski koeficient
• $PARAM_b$	Akcijski koeficient
• RMSE	Kvadratni koren povprečnega odstopanja kvadrata napake
• DR	Dnevno razmerje količin

1 UVOD

1.1 OPREDELITEV PROBLEMA

Trženje sadja in zelenjave je zaradi specifičnosti asortimenta težavno. Naloga trgovca je oskrba strank z zadostno količino blaga ustrezne kvalitete ob minimalnem kalu in minimalnih zalogah ter pri maksimalni marži ob postavljenih ciljnih podjetja. Po drugi strani dobijo pridelovalci od trgovca neustrezne in nezanesljive informacije glede količin in časovnega poteka odkupa, zaradi česar se povečujejo tveganja njihovega pridelovanja. V takih razmerah je še posebej tvegano postavljanje cene, ki jo pridelovalci postavljajo predvsem glede na pretekle izkušnje, ne pa glede na obstoječe razmere na trgu. Dodatni problem, s katerim se srečujejo pridelovalci, so tudi akcijske ponudbe, s katerimi trgovci in proizvajalci pospešujejo prodajo in oglašujejo blago. Akcije potekajo velikokrat v obdobju, ki je za pridelovalca neugodno. Poleg tega se pridelovalci kot tržno šibkejši partnerji pogosto srečajo s problemom super rabatov. To pa seveda poslabšuje ali celo ogroža ekonomičnost pridelovanja.

Tržna nemoč pridelovalcev izvira prvenstveno iz tehnološko suboptimalne ter prostorsko in časovno razdrobljene ponudbe. Pidelovalci – ponudniki sadja in vrtnin zato niso sposobni ponuditi želenega asortimenta ob tržno sprejemljivih pogojih. Tudi v primeru, da so ponujene količine nekoliko večje, je zaradi razpršene in naključne ponudbe praktično nemogoče organizirati finančno vzdržno logistično verigo, še manj pa ustvariti ekonomsko učinkovito in zanesljivo dolgoročno partnerstvo.

1.2 CILJI RAZISKOVANJA

Cilj raziskave je oblikovati enostaven model naročanja optimalnih količin sadja in vrtnin v centralnem skladišču in na posameznih prodajnih mestih, pri čemer model temelji na preteklih prodajnih rezultatih, ki jih poseduje trgovec in na ta način omogoči pridelovalcu pripravo ustreznega sadilnega načrta.

1.3 RAZISKOVALNE HIPOTEZE

1. Model je enostaven za uporabo in od uporabnika ne zahteva posebnih tržnih in trženjskih znanj.
2. Model je stroškovno učinkovit, saj ga je mogoče uporabiti ob obstoječi strojni in programski opreми.
3. Model ne zahteva novih baz podatkov, saj uporablja že obstoječe podatke o količinah in cenah prodanega blaga.
4. Model zmanjšuje tveganja nabavne odločitve pri trgovcu in prodajne odločitve pri pridelovalcu.

2 PREGLED OBJAV

2.1 EKONOMSKI MODELI IN MODELIRANJE

V slovenskem prostoru je bilo objavljenih nekaj različnih prispevkov, iz katerih je mogoče izpeljati potrebne osnove za aplikacijo teorije v praksi.

Za preverjanje teorije in rezultata je potrebno postaviti model in izvesti simulacije, preveriti rezultate, določiti občutljivost in določiti napako (Udovč, 1997). Po izvedenem postopku uporabimo kritično presojo. V primeru primernih rezultatov lahko model dejansko uporabimo v praksi.

Razlogov za ponazarjanje sistemov z modeli je več. Po Altmanu (1982) so razlogi za menjavo sistema z modelom lahko naslednji:

- z modelom želimo preveriti delovanje precej oddaljenih in nedosegljivih sistemov;
- simulacija sistema, katerega produkt je neželen razpad ali razkroj;
- krčenje časa, potrebnega za dejansko izvedbo poskusa;
- detekcija izvora variacij;
- ko pri meritvah z dejanskimi instrumenti prihaja do napake zaradi meritve same;
- kadar reakcija sama poteče hitreje, kot je dejansko mogoče izmeriti in bi želeli izmeriti vmesne rezultate, ali pa je potrebno narediti večje število ponovitev in predstavlja to dejansko težavo.

Po istem avtorju razlikujemo modele po kriteriju spomina in obstoja spremenljivk na:

- modele brez potrebnega spomina, kadar nimamo vmesnih stanj modela in so nam na voljo samo vhodne in izhodne spremenljivke;
- avtonomni modeli, ki imajo samo izhodna stanja in za njihovo delovanje ni potrebna sprememba informacija iz okolice. Delijo se na zaprte (nimajo dejanskega izhoda spremenljivk) in odprte;
- neavtonomni modeli, ki potrebujejo podatke iz okolice za svoje produkte. Enako jih delimo na zaprte in odprte modele.

Modele lahko delimo po kriteriju narave spremenljivk na:

- modeli s kontinuiranimi stanji spremenljivk;
- modeli z diskretnim stanjem spremenljivk;
- mešani modeli.

Poleg zgornjih delitev je glede na naš model smiselno omeniti še eno delitev modelov istega avtorja, in sicer delitev glede na dejansko časovno os.

Pri časovno različnih modelih, kjer spremljamo samo stanje modela ali njegove rezultate glede na časovno os, imamo na voljo dva tipa modelov (Altman, 1982):

- s kontinuiranim časom;
- z diskretnim časom.

Znotraj slednjih lahko delimo stanja modela na kontinuirana (dobimo zvezno vrednost stanj ali rezultatov) oziroma na diskretna (dobimo stopničaste rezultate). V primeru diskretnega poteka časa se čas v modelu meri na določene časovne enote in je posledično tudi izračunano stanje modela ali rezultatov diskretno.

Specifikacija ekonometričnega modela temelji na ekonomski teoriji (Pfajfar, 2006) in tudi na vseh razpoložljivih informacijah o pojavu. Pomemben in obvezen korak, ko se pripravljamo raziskovati povezave med spremenljivkami, je matematičen opis povezave, kar naredimo s specifikacijo modela. To pomeni, da je potrebno določiti:

- odvisne spremenljivke in pojasnjevalne spremenljivke, ki bodo vključene v model;
- vnaprej določiti velikost in predznake parametrov;
- matematično obliko modela.

Na osnovi ekonomskih teorij se torej pripravi seznam spremenljivk, ki vplivajo na regresand (odvisno spremenljivko). Za opis posameznega pojava ali gibanja količin lahko uporabimo eno ali več enačb, odvisno od želenega cilja in želene natančnosti dobljenih rezultatov, ki pa navkljub vsemu lahko dajo na koncu samo oceno verjetnega sistema dogodkov, ki bodo sledili določenemu ukrepu.

Christ (1966) navaja šest želenih lastnosti, ki naj bi jih imel ocenjevalni model:

- relevantnost - model naj bi preučeval pomemben pojav ali problem;
- preprostost - model mora vsebovati najbolj enostavno predstavo rešitve, ki mora omogočati enostavne logične analitične operacije, predvsem mora biti razumljiv uporabniku, da lahko na dovolj enostaven način kontrolira in manipulira z modelom in ga aplicira pri vsakodnevni rabi;
- teoretično sprejemljiv - specifikacija modela mora biti v skladu s splošno sprejetimi postulati ekonomske teorije;
- pojasnjevalna sposobnost - model mora biti v kar največji meri sposoben razložiti dejansko dogajanje na trgu in v skladu z opazovanimi gibanji ekonomskih spremenljivk;
- zanesljivost ocenjenih koeficientov - ocene koeficientov modela naj bi bile čim bolj natančne oziroma čim bližje realnim gibanjem trga. Ocene naj bi imele tudi naslednje ključne ekonometrično-statistične lastnosti: nepristranskost, konsistentnost in učinkovitost;
- napovedno moč - na podlagi ocenjevalnega modela naj bi bilo mogoče pripraviti zadovoljiva predvidevanja dogajanj v prihodnosti na trgu.

Po Polanič (2006) je napovedovanje količin smiselno za:

- planiranje proizvodnje;
- pridobitev sredstev;
- načrtovanje potrebe po sredstvih.

Isti avtor ugotavlja, da lahko napovedovanja delimo na (Polanič, 2006):

- tehnološka, napoved novih tehnologij v nedoločeni prihodnosti;
- dolgoročna, 3-10 let;
- kratkoročna, 2 leti ali manj.

Za našo nalogo so bistvena kratkoročna napovedovanja, ki jih lahko izpeljemo s pomočjo različnih metod:

- kvalitativnih metod, kjer gre dejansko za enostavno ugibanje o prihodnjem dogajanju na osnovi osebnih izkušenj in preteklih že znanih dogodkov;
- kvantitativnih metod, kot so analiza časovnih vrst, korelacijske ter druge matematične pojasnjevalne metode.

Sami dogodki so tako lahko v korelaciji z drugimi dogodki. Eden izmed pomembnih je čas. Posledično zaseda problem časovne vrste posebno mesto.

Vadnal in Banič (1997) sta opisala sistem trgovanja na kmetijski borzi in opozorila na pomen pričakovanj pri kreiranju razmer na trgu.

Udovč (1997) je opisal delovanje in uporabo programa, ki pomaga k lažji odločitvi o usmeritvi kmetijskega gospodarstva. Program omogoča lažje odločanje in spremljanje stroškov ter potencialnega dobička tekom proizvodnje.

Napovedovanje trga se deli v dolgoročno in v kratkoročno napovedovanje (Napovedovanje ..., 2010). Med dolgoročnimi napovedmi je v rabi metoda analogij s preteklostjo, ki naj bi bila primerna za napovedovanje 3-10 let vnaprej, in metoda krivulj življenjskega ciklusa, ki ima podoben časovni domet. Kratkoročne metode pa se delijo na kvalitativne metode in kvantitativne metode. Med kvalitativne metode šteje predvsem ocenjevanje na osnovi človeških izkušenj in subjektivnih ocen. Med kvantitativne metode štejejo ekstrapolacijske metode in korelacijske metode. Obe skupini metod dajeta točne napovedi za največ 1 - 2 obdobji vnaprej.

Ekstrapolacijske metode so (Napovedovanje..., 2010):

- metoda enostavnega povprečja, kjer gre za enostavno ugibanje na osnovi povprečij;
- metoda drsečih povprečij, ki z nekaj zamika zazna dejansko gibanje na trgu in je odzivna na spremembe;
- metoda utežne srednje vrednosti, ki je dejansko enaka prejšnji metodi, z razliko, da se določena obdobja dodatno ocenijo s ponderji in se s tem doda poudarek na določena, za analizo posebej pomembna obdobja ali dogodke.

Večina analiznih podatkov v naravi ni osamljenih in so v večini povezani z drugimi dogodki. Za take podatke lahko uporabimo korelacijske metode napovedovanja. V osnovi

sta dva podatka lahko med seboj povezana funkcijsko – enoznačno ali stohastično – splošno ali okvirno.

V osnovi razlikujemo pri korelacijskih metodah napovedovanja (Napovedovanje..., 2010):

- enostavne regresije;
- večstopenjske (multiple) regresije.

Stopnje, preko katerih moramo iti, kadar želimo napovedovati dogodke, so bolj ali manj podobno opisane pri različnih avtorjih in jih bomo opisali v naslednjih odstavkih.

Tu naj omenimo tri, ki na enak način prihajajo do enakega zaključka, vsak s svojega zornega kota. Na prvem mestu je pristop že prej omenjenega Udovča (1997: 27), ki za odločanje in testiranje modela navaja naslednje stopnje:

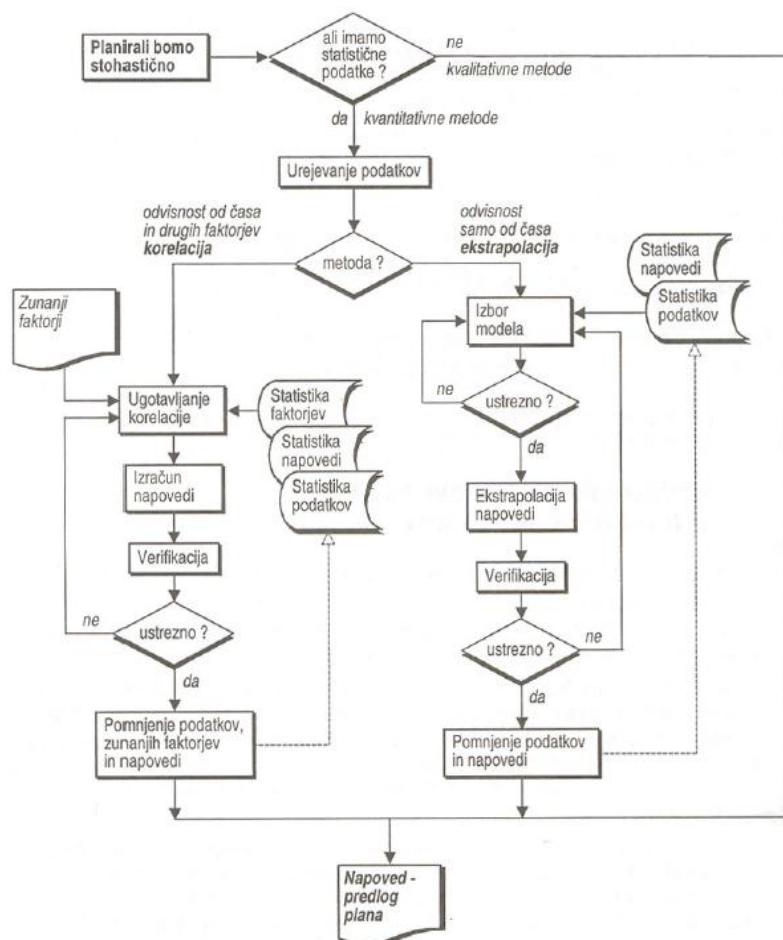
- opredelitev sistema in cilja modeliranja;
- analiza podatkov;
- oblikovanje modela;
- preverjanje veljavnosti modela;
- analiza občutljivosti;
- uporaba modela pri sprejemanju odločitve.

Po Polaniču (2006: 7), ki se prav tako ukvarja z napovedovanjem količin, so faze modeliranja naslednje:

- definicija problema;
- zbiranje podatkov;
- uvodna analiza;
- izbira in prilaganje modelov;
- uporaba in evalvacija uporabnega modela.

Polanič (2006) predlaga in posebej opozarja, da se modeli lahko v času razvoja posodablajo in spreminjajo. To je celo nujno, saj imamo pri razvoju modela večkrat na voljo tudi izkustvene podatke, ki so nam v pomoč pri razvoju in evalvaciji modela.

Kot zadnjega bi omenili Ljubiča (2000), ki je napovedovanje plana zelo dobro zajel v diagram poteka.

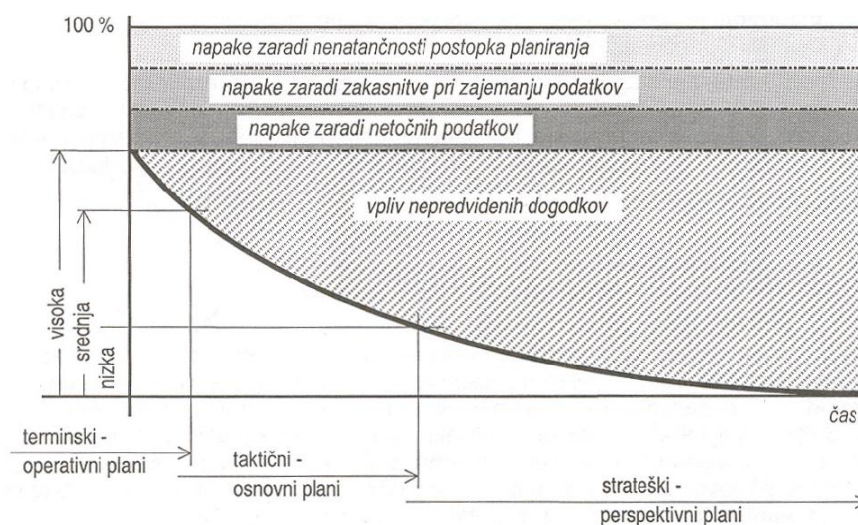


Slika 1: Diagram poteka napovedovanja (Ljubič, 2000)

Posebno poglavje v samem razvoju modela je določanje točnosti modela.

»Točnost napovedovanja nam pove, koliko se dejansko dosežene vrednosti razlikujejo od predvidenih, planiranih vrednosti.« (Ljubič, 2000).

Po Polaniču (2006) je točnost napovedovanja dejansko odvisna od časovnega zamika napovedi. Zamik med podatki in napovedjo povečuje možnost napake. To je grafično ponazoril Ljubič (2000) pri oceni stopnje zanesljivosti planiranja (slika 2).



Slika 2: Prikaz zanesljivosti planiranja (Ljubič, 2000)

Za oceno natančnosti ocene napovedi Polanič (2006) predlaga naslednje statistične ocene:

- izračun povprečne sredine napak, z očitno težavo odmikov v pozitivno in negativno smer;
- MAE (Mean Absolute Error), povprečna absolutna sredina napake, pri kateri se uporabi absolutna vrednost napake;
- MSE (Mean Square Error), povprečno odstopanje kvadrata napake;
- MPE (Mean Procentage Error), povprečna relativna napaka.

Poleg zgornjih meril je mogoče za točnost napovedovanja rezultatov uporabiti tudi merilo kvadratni koren povprečne napake napovedi ali RMSE (»Root Mean Squared Error«) (Ljubič, 2008).

Poseben problem pri napovedovanju podatkov v prihodnosti je dejstvo, da lahko samo napako bistveno zmanjšamo že z vpeljavo dovolj visoke stopnje polinoma, ki dejansko dovolj natančno opiše delovanje sistema v preteklosti brez posebne težnje po odkritju notranjih zakonitosti (Polanič, 2006: 12). Pojav se imenuje »Over fitting« in je lahko izvor netočnosti pri napovedovanju količin in dogodkov v prihodnosti.

Matematično modeliranje v kmetijstvu so prvič uporabili v petdesetih letih (Udovč, 1997: 28).

Pri matematičnem modeliranju kmetijstva so največkrat uporabljene naslednje analitične metode (Udovč, 1997: 28):

- matematično programiranje;
- matematična statistika;
- proizvodnje funkcije;
- input-output analize;
- mrežna analiza.

2.2 STANJE SLOVENSKEGA ZELENJADARSTVA IN SADJARSTVA

Slovensko kmetijstvo je zelo razdrobljeno. Eden izmed načinov premagovanja teh problemov je združevanje manjših proizvajalcev za doseganje ciljev na trgu. Naprednejša oblika združevanja je po navedbi Podgorška (2009) grozd. Združevanje v grozde bi bilo prilagojeno dejanskemu stanju kmetij in pridelovalcem v slovenskem prostoru. Poleg kmetov bi se v grozd združile podporne skupine. V raziskavah, ki jih je izvedel, je bila izkazana volja pridelovalcev po združevanju in preseganju medsebojnih razlik z namenom doseči boljši rezultat na trgu. Vsaj večji pridelovalci čutijo potrebo po povezovanju in dogovarjanju s kupci, medtem ko manjši pridelovalci zasedejo manjše tržne vrzeli in izrabljajo svojo prednost v fleksibilnosti.

Pridelava na področju zelenjadarstva na slovenskih tleh počasi nazaduje (Podgoršek, 2009). Tako so se pridelovalna zemljišča v obdobju 2003 -2006 zmanjšala za 5 %. Povečanje se beleži le na področju pridelkov, ki služijo predelavi, so ugodni za skladiščenje in jih je po času predelave mogoče tržiti dlje časa ali pa zaradi podnebnih danosti ali geografske bližine prodajnim mestom s svežino predstavljajo konkurenčno prednost. Eden izmed kriterijev širjenja pridelave je tudi možnost industrializacije same pridelave, kjer je vidna bistvena razlika v pridelovalnih zemljiščih pri precej sorodnih rastlinah. Zemljišča pod fižolom se zmanjšujejo, pod grahom pa povečujejo.

Pridelovalci v Sloveniji delujejo na relativno zelo majhnih zemljiščih. Povprečna velikost slovenskega pridelovalca je komaj 1,57 ha (Podgoršek, 2009).

Pintar in Zagorc (2003) kot glavne razloge za uvoz vrtnin navajata:

- nezadostno izenačene količine doma pridelanih svežih vrtnin;
- informacija o pridelanem ne doseže potencialnih kupcev;
- slabša kakovost doma pridelanih pridelkov;
- cene doma pridelanih izdelkov so višje od uvoženih, vključno z vsemi stroški, ki so potrebni za uvoz pridelka.

V raziskavah je bilo tudi ugotovljeno, da je najpomembnejši kriterij za odločitev za nakup cenovna dostopnost živil (Hribar in Bojnec, 2010). Pomembno je dejstvo, da sama kakovost pri tem ni med najpomembnejšimi kriteriji.

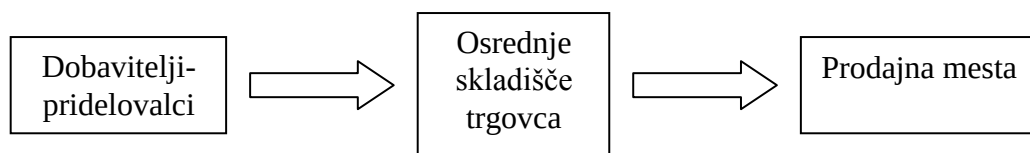
3 METODA DELA IN VIRI PODATKOV

Raziskava je potekala v treh korakih:

1. analiza nabavnega in prodajnega trženja ciljnega trgovca;
2. analiza nabave pri ciljnem trgovcu;
3. modeliranje optimiranja nabave pri ciljnem trgovcu.

3.1 KVALITETNA ANALIZA NABAVNEGA IN PRODAJNEGA TRŽENJA CILJNEGA TRGOVCA

Kvalitativno analizo obstoječega nabavnega trženja ciljnega trgovca smo izpeljali na podlagi splošnih trženjskih indikatorjev, ki pojasnjujejo pot pridelka (Vadnal, 2000):



Slika 3: Pot pridelka

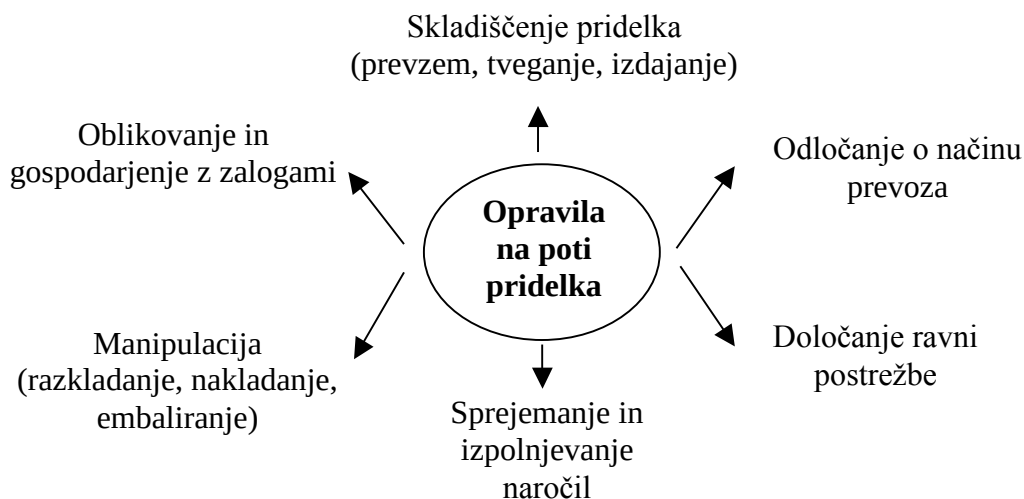
Kvalitativno analizo politike akcijske prodaje kot metode pospeševanja prodaje pri ciljnem trgovcu smo izpeljali na podlagi indikatorjev akcijske cenovne ponudbe (Potočnik, 2001):

- ciljni izdelki;
- soodvisnost povpraševanja po ciljnih izdelkih in po drugih izdelkih v asortimentu trgovca;
- finančna tveganja;
- odzivanje konkurentov.

Kvalitativno analizo nabavnega in prodajnega trženja ciljnega trgovca smo opravili na podlagi informacijskih virov ciljnega trgovca in lastnih izkušenj, ki smo si jih pridobili z delom v nabavni službi ciljnega trgovca.

3.2 ANALIZA NABAVE PRI CILJNEM TRGOVCU

Analizo nabave smo opravili s pomočjo splošne sheme opravil na poti pridelka (Vadnal, 2008).



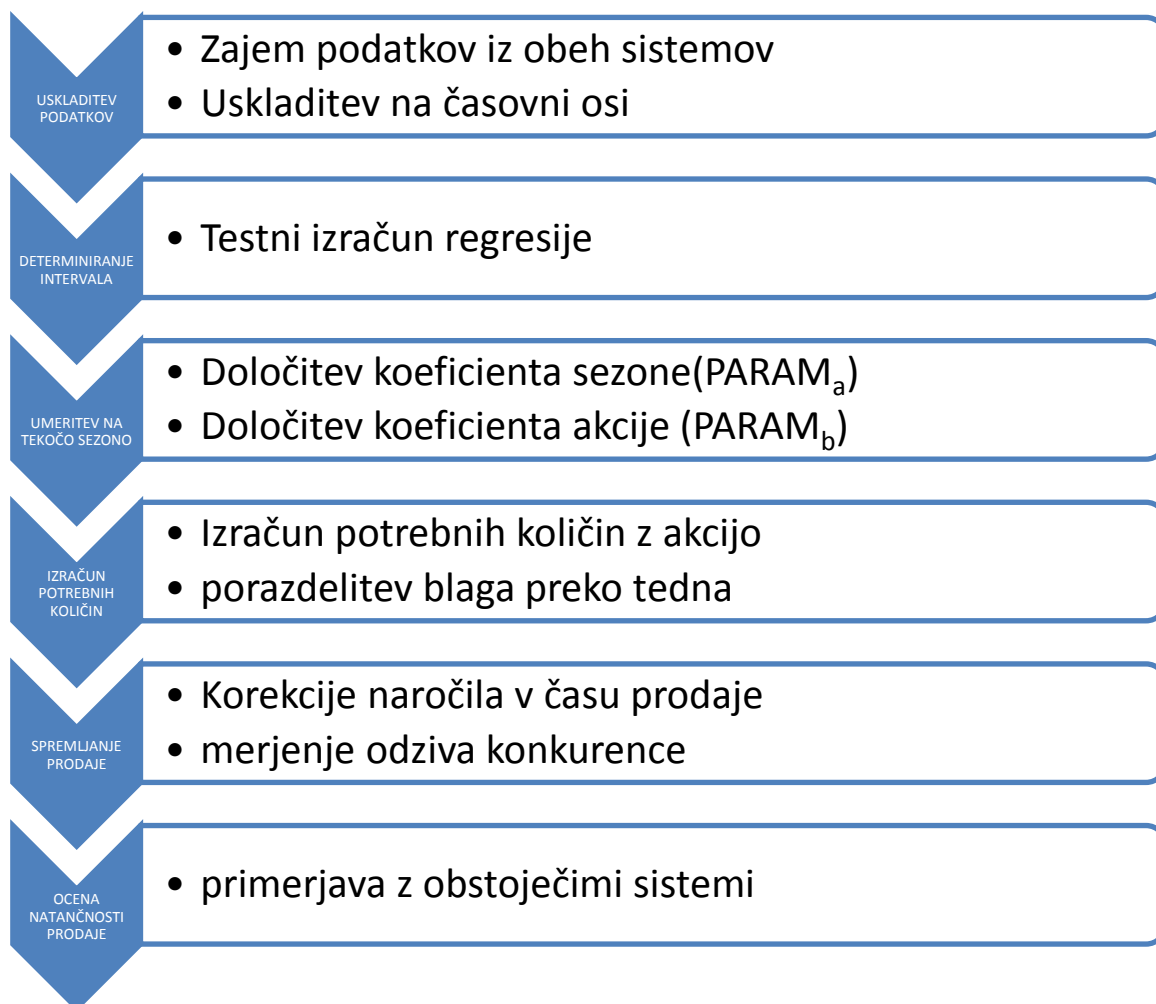
Slika 4: Shematični prikaz opravil na poti pridelka

Pri analizi nabave ciljnega trgovca smo se osredotočili na naslednje kritične točke:

- naročanje blaga s strani prodajnih mest v centralnem skladišču;
- dostavljanje blaga dobaviteljev v centralno skladišče;
- nadzorovanje kakovosti v centralno skladišče dobavljenega blaga;
- upravljanje z zalogami v centralnem skladišču.

3.3 MODELIRANJE OPTIMIRANJA NABAVE PRI CILJNEM TRGOVCU

Postopek modeliranja je potekal po naslednjih korakih:



Slika 5: Koraki modeliranja

3.3.1 Uskladitev podatkov

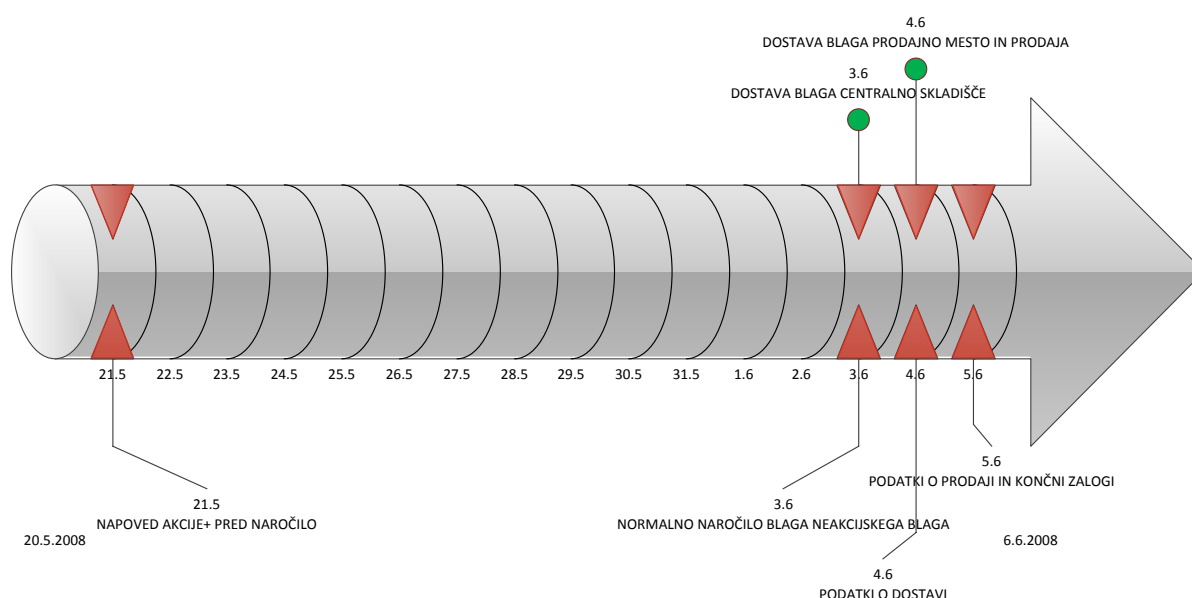
Podatke o cenah in količinah za obdobje 2006, 2007 in januar-junij 2008, ki smo jih uporabili, podjetje hrani v skladiščnem in računovodskem sistemu in jih je bilo potrebno pred sistemsko analizo ustrezno uskladiti.

Iz osnovnega računalniškega sistema smo podatke izvozili v obliki tekstovne datoteke. Podatke smo dobili ločeno iz glavnega računalniškega sistema, kjer so zapisani podatki o količini prodaje in cenah blaga. Logistične podatke smo pridobili iz računalniškega

podсистema, namenjenega upravljanju, nadzoru skladiščenja, in zbiranju podatkov o dostavah blaga.

Prvi sistem je vseboval podatke o naročilih iz trgovin, ki so prišla tekom delovnega tedna na dan pred dostavo, v primeru konca tedna 2-3 dni pred dostavo in v primeru akcije 14 dni ali 7 dni pred dostavo blaga. V skladiščnem sistemu so bili podatki o izdaji posredovani na dan zbiranja blaga, kar je bilo za različna prodajna mesta isti dan kot naročilo ali naslednji dan, kot je bilo blago naročeno. Podatki o prodaji in zalogah v trgovini so bili za dan prodaje zamaknjeni.

Za potrebe analize je bilo potrebno vse tri tipe podatkov uskladiti na dan prodaje.



Slika 6: Potek naročanja blaga in prihod blaga

3.3.2 Testni izračun regresije

V drugem koraku, determiniranju intervala, smo opravili testni izračun regresije. Za izračun povezave med ceno in prodano količino v skupni prodajni verigi na področju Slovenije smo uporabili regresijsko analizo. Pri uporabi smo se naslonili na opis MS excelove regresijske analize (Lavrih, 2005).

Potenčna regresija zapišemo z enačbo:

$$Dy = aCy^{-b}$$

...[1]

Enačbo 1 za namen izračuna pretvorimo v linearno regresijo s pomočjo logaritmiranja.

$$\ln(Dy) = \ln(a) + b \ln(Cy) \quad \dots [2]$$

Enačba 2 predstavlja linearno obliko funkcije, za katero znamo izračunati regresijske vrednosti po sistemu najmanjših kvadratov. Za naše potrebe smo vzeli naravni logaritem. Za potrebe reševanja enačbe zadostuje katerikoli logaritem, s poljubno pozitivno osnovo večjo od 1.

Za izračun v MS Excellu smo uporabili naslednje funkcije, ki jih najdemo predpripravljene v programskem paketu (Funkcija SLOPE, 2011; Funkcija LN, 2011; Funkcija EXP, 2011; Funkcija INTERCEPT, 2011):

- SLOPE (razlaga funkcije slope) je izračun naklona linearne regresije in predstavlja parameter b ;

$$b = \frac{\sum (x - \bar{x})(y - \bar{y})}{\sum (x - \bar{x})^2} \quad \dots [3]$$

- LN (razlaga funkcije ln), ki je izračun naravnega logaritma z osnovo e ;
- EXP (razlaga funkcije exp), izračunana potenca števila e ;
- INTERCEPT (razlaga funkcije intercept), funkcija izračuna presečišče osi y in funkcije linearne regresije oziroma parameter a ;

$$a = \bar{y} - b\bar{x} \quad \dots [4]$$

- RSQ (razlaga funkcije rsq), funkcija vrne kvadrat Pearsonovega korelacijskega koeficienta r za podatkovne točke;

$$r = \frac{\sum (x - \bar{x})(y - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x - \bar{x})^2 \sum (y - \bar{y})^2}} \quad \dots [5]$$

Parametre potenčne regresije smo tako izračunali s pomočjo naslednjih enačb (Izračun..., 2010):

$$b = \text{SLOPE}[\text{LN}(Dy); \text{LN}(Cy)] \quad \dots [6]$$

$$a = \text{EXP}(\text{INTERCEPT}[\text{LN}(Dy); \text{LN}(Cy)]) \quad \dots [7]$$

Pearsonov koeficient korelacije smo izračunali po naslednji formuli:

$$r = \sqrt{\text{RSQ}[\text{LN}(Dy); \text{LN}(Cy)]} \quad \dots [8]$$

Izračun cenovne elastičnosti povpraševanja oziroma prodaje E_{Dc}

Za potenčno funkcijo $Dy=aCy-b$ izračunamo koeficient cenovne elastičnosti povpraševanja oziroma prodaje E_{Dc} po naslednji formuli (Vadnal, 1998: 32):

$$E_{Dc} = \frac{C}{abc} * abc^{b-1} = -b \quad \dots[9]$$

Če je:

$E_{Dc} = -\infty$ je D popolnoma elastično

$E_{Dc} > -1$ je D elastično

$E_{Dc} = -1$ je D sorazmerno

$E_{Dc} < -1$ je D neelastično

$E_{Dc} = 0$ je D popolnoma neelastično.

Popravki z regresijo izračunanih vrednosti

Sama regresija relativno slabo opiše in pojasni povezavo med ceno in količino. Na osnovi večkratnih poskusov v praksi smo ugotovili, da so glavni razlogi za neujemanje:

- vpliv akcijskega oglaševanja na prodajo;
- sezonski vpliv; zaradi različnih razmerij cen na trgu se v vsaki sezoni ustvari nekoliko drugačno okolje, v katerem se tudi odziv na ceno spremeni;
- proizvedene količine se zaradi podnebja in vremenskih vplivov spreminjajo.

Poseben problem so akcije, kjer zgornji linearni popravek ne zadostuje. Zaradi sistema oglaševanja, izpostavitve blaga, se prodaja bistveno več blaga, kot bi ga prodali glede na izračun. Zato smo v tem primeru vzeli od zadnje akcije istega blaga popravek in naredili dodatni razteg krivulje. Zaradi potreb kontrole in omejenega poznavanja matematike uporabnikov smo se odločili za linearni popravek.

Vpeljana parametra sta:

- sezonski parameter, $PARAM_A$;
- akcijski parameter, $PARAM_B$.

V tretjem koraku smo določili sezonski parameter in akcijski parameter.

Določitev sezonskega parametra $PARAM_A$

Regresijska enačba predstavlja povprečje dogajanja več zaporednih let. Zaradi vsakoletne specifičnosti prodajnega okolja dejanska krivulja vsako leto poteka krivulja povpraševanja z nekoliko odmika od povprečne krivulje.

$PARAM_A$ je vpeljan zaradi popravka regresije za premik regresijske enačbe v ustrezno velikostno okolico samih rezultatov v tekoči sezoni.

Izračunamo ga v času normalne prodaje. Uporabi se izračun regresijskih rezultatov in se za vsako spremembo cene oceni povprečni linearni razteg, ki je potreben, da se rezultat približa dejanskemu stanju, na osnovi tekočih prodajnih rezultatov.

Iz vseh raztegov v časovni okolici zadnjih dveh mesecev se izračuna povprečje. Če napaka ni prevelika, je zaželeno, da se zaokroži na »lepe« vrednosti npr: 1,5;1,0;..., katere je mogoče enostavno razložiti uporabnikom in jih uporabniki lažje kontrolirajo.

$$PARAM_A = \frac{AVRAGE(Količine\ normalne\ prodaje)}{Izračunana\ vrednost\ regresije} \quad \dots[10]$$

Vrednost parametra je odraz vseh sprememb v letnih prodajah in sprememb navad ljudi za vsako leto posebej in pokaže na to, za koliko se je iz različnih razlogov spremenilo povpraševanje po posameznih artiklih.

Določitev akcijskega parametra $PARAM_B$

Akcijski koeficient $PARAM_B$ je dejanska vrednost korekcije, ki popravi prodajo, ko ta bistveno bolj odstopa od izračunane prodaje, kot bi odstopala samo zaradi spremembe cene. Je rezultat uspešnosti trženjskih prijemov, ki premaknejo krivuljo na neko novo višjo vrednost.

$$PARAM_B = \frac{AVRAGE(Količine\ akcijske\ prodaje)}{Izračunana\ vrednost\ regresije} \quad \dots[11]$$

V četrtem koraku smo izračunali potrebne količine blaga za akcijo in potrebno porazdelitev blaga. Potrebne količine blaga za akcijo smo izračunali po naslednji formuli:

$$Potrebna\ količina = PARAM_A * PARAM_B * aCena^b \quad \dots[12]$$

Izkušnje kažejo, da je dnevna količina prodaje v primerjavi s prvim dnevom prodaje po novi ceni tekom tedna za isti artikel bolj ali manj konstantna. Ker je razmerje med prodajo po dnevih v tednu tako konstantno, se je izkazalo, da zadostuje, če naredimo izračun povpraševanja na dan spremembe cene. Le-to je bistveno poenostavilo izračune in povečalo preglednost izračunov.

Porazdelitev preko tedna smo določili tako, da smo primerjali dvoletna povprečja na določen dan v tednu, s prvim dnevom spremembe cene (sreda) in predpostavili, da bo prodaja potekala v tem razmerju.

V petem koraku smo razvili metodo za korekcijo prodaje. S pomočjo makrov v MS EXCELL smo uskladili in preverili skladnost podatkov iz obeh vzporednih sistemov. Ko so bili podatki usklajeni, smo preračunali enačbo predvidene potenčne krivulje. Tekom analiz smo uporabljali makre, ki so nam omogočali avtomatiziran način izračunov parametrov enačbe za različna časovna obdobja.

Odziv konkurence smo spremljali s pomočjo rednih popisov trga sadja in zelenjave:

- konkurenčne tržne verige (tedenski popis);
- dogajanja na tržnicah in ponudba domačih proizvajalcev s katerimi nismo sodelovali (tedenski popis);
- dogajanja v sosednjih državah (Avstrija in Italija tedensko, Madžarska in Hrvaška mesečno).

V popisu smo spremljali:

- maloprodajne cene pri neposredni konkurenci;
- potencialne spremembe v nabavnih cenah in v nabavnih količinah (tuje tržnice in večji tuji pridelovalci);
- potek letine in ocena pridelkov pri domačih dobaviteljih in proizvajalcih;
- generalno stanje v sosednjih državah in cenovne tendence.

V šestem koraku smo ocenjevali natančnost modela.

V času razvoja modela in testiranja modela smo prišli do znanega dejstva, da količine v začetku sezone, v sredini sezone in ob koncu sezone zelo nihajo. Ker je bilo zaradi uporabniških ciljev potrebno odgovoriti na potrebe časovnih obdobjih, smo se odločili, da bomo za izračun uporabili vedno podatke iz istega meseca tudi v ostalih predhodnih letih prodaje. V praksi se je izkazalo, da takšen interval zagotavlja dejansko najboljše rezultate ob najmanjši napaki. Takšni skrajšani intervali namreč omilijo sezonska nihanja.

3.4 OMEJITVE ANALIZE

Ker je bil uporabni interval zajetih podatkov kratek, je bilo pri nekaterih artiklih premalo primerov sprememb cen v ustreznem časovnem obdobju. Med takšne artikle spadajo vsi artikli, katerim se cena redko spremenja in pri teh artiklih ni mogoče izračunati regresije. Poseben primer je celoten asortiman sadja, ki je kupljeno v Sloveniji in je domnevno rezultat slovenske pridelave.

Blago slovenskega izvora se je vedno kupovalo po vnaprej dogovorjenih cenah in se ni kupovalo na trgu v tujini. Zaradi tega in zaradi zelo redkih sprememb v cenah, je bilo za večino slovenskih proizvodov praktično nemogoče oceniti ustrezne parametre regresije.

Blago, ki je na voljo na slovenskem trgu, se kupuje tam zaradi slovenske tradicije in se dogovorno nikoli ni kupovalo v tujini. Tipični taki artikli so:

- jabolka, delno hruške in kaki,
- krompir,
- kislo zelje in repa,
- češnje, ko so na voljo,
- solata v poletnih mesecih, če je bila na voljo v zadostnih količinah, sicer se jo je dokupovalo,
- jagodičevje, ko je na voljo.

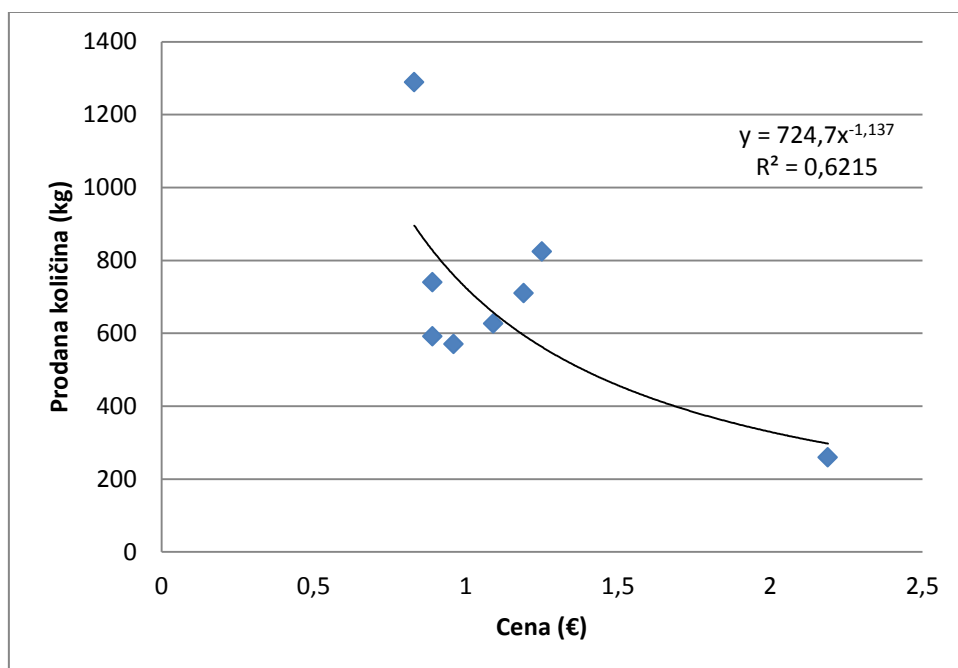
4 REZULTAT

4.1 IZRAČUN REGRESIJSKE ENAČBE ZA PRIMER VRTNINE X

Za izračun regresije vrtnine X smo uporabili podatke v preglednici 1.

Preglednica 1: Gibanje cen in količin pri redni prodaji vrtnine X v letih 2006 in 2007

Datum	Cena, €	Prodana količina, kg
7.6.2006	1,25	823,74
14.06.2006	0,96	569,73
21.06.2006	0,83	1288,61
2.05.2007	2,19	258,86
27.06.2007	0,89	591,22
13.06.2007	1,09	625,66
6.6.2007	1,19	709,93
20.06.2007	0,89	739,17



Slika 7: Regresija med ceno in količino pri prodaji vrtnine X v obdobju 2006-2007

Iz regresijskega izračuna gibanja cen in količin pri redni prodaji vrtnine x v letih 2006 in 2007 smemo sklepati na vrednost parametrov prebrano iz slike7 $a=725$ in $b=-1,14$; $R^2=0,6215$.

4.1.1 Ocena $PARAM_A$

Za vrtnino X ocenimo nekaj cen in količin v zadnjem mesecu pred predvidenim obdobjem uporabe. Kadar imamo na voljo več različnih količin za isto ceno, vedno ocenimo navadno aritmetično sredino količin. Količine prodaje primerjamo z izračunanimi vrednostmi.

Za izračun razmerja med izračunano količino in dejanskimi vrednostmi za leto 2008 se uporabi Enačbo 10.

Preglednica 2: Gibanje cen in količin pri redni prodaji vrtnine X v letu 2008

Datum	Cena, €	Dejansko prodana količina, kg	Izračunana količina, kg	Razmerje med dejansko in izračunano količino prodaje
21.05.2008	1,39	873,16	498,08	1,75
28.5.2008	1,29	892,00	542,33	1,64
14.05.2008	1,09	974,99	657,16	1,48
			Povprečje	1,63

Vrednost $PARAM_A$ je 1,6.

Funkcija redne prodaje je tako:

$$Dy = 1,6 * 725 * Cy^{-1,14} \quad [13]$$

Preglednica 3: Ocena ujemanja rezultatov dejanske in izračunane redne prodaje vrtnine X v letu 2008

Datum	Cena, €	Dejanska prodaja	Izračunana prodaja, kg $Dy = 1,6 * 725 * Cy^{-1,14}$	Razlika, kg	Razmerje med dejansko in izračunano količino prodaje
21.05.2008	1,39	873,16	796,931	76,229	0,91
28.05.2008	1,29	892,00	867,732	24,268	0,97
14.05.2008	1,09	974,99	1051,457	-76,467	1,08
11.6.2008	1,29	817,93	867,732	-49,802	1,06
				povprečje	1,00

Povprečno smo predpostavili 100% potrebe trga.

4.1.2 Ocena $PARAM_B$

Ocena akcijskega parametra je bila narejena na osnovi zadnjih akcij v obdobju pred akcijo. Na voljo imamo samo eno akcijo v tem obdobju, in sicer akcijo, ki je trajala od 07.05. do 13.05.2008. Akcijska cena je znašala 1,82 €.

Preglednica 4: Gibanje cen in količin pri akcijski prodaji vrtnine X v letu 2008

Datum	Akcijska cena, €	Dejanska akcijska prodaja, kg	Izračunana akcijska prodaja, kg	Razmerje med dejansko in izračunano količino akcijske prodaje
7.5.2008	1,09	1918,93	1051,457	1,82

Vrednost $PARAM_B$ je 1,8. Ker je pri akciji pomembno, da imamo na prodajnem mestu dovolj blaga, zaokrožimo $PARAM_B$ oziroma vrednost akcijskega parametra na 2.

Skupno izračunano potrebno količino vrtnine X izračunamo po formuli:

$$Dy = 2 * 1,6 * 725 * Cy^{-1,14} \quad [14]$$

Preglednica 5: Ocena skupno potrebne količine vrtnine X pri različnih cenah

Cena, €	Izračunana prodaja, kg $Dy = 2 * 1,6 * 725 * Cy^{-1,14}$
0,79	3035,240
0,89	2649,618
0,99	2346,733

4.1.3 Analiza akcijske prodaje vrtnine X

Za pregled smo vzeli zadnjo obstoječo akcijo od 4.6.-10.6.2008. V akciji se je artikel prodajal po ceni 0,99 €.

Preden smo dejansko lahko ocenili količino potrebnega blaga, je bilo potrebno oceniti še razmerja med posameznimi dnevi v času trajanja akcije.

Preglednica 6: Ocena razmerij med dnevno potrebnimi količinami po dnevih akcijske prodaje leta 2006 in 2007

Dan v tednu	Razmerje (sreda = 1)
Četrtek	1
Petek	1,5
Sobota	1,9
Nedelja	0,6
Ponedeljek	0,95
Torek	0,9

Od tod se lahko sklepa na količine, ki so prikazane v preglednici 7.

Preglednica 7: Analiza akcijske prodaje vrtnine X v obdobju 4.6.2008-10.6.2008

Dan v tednu	Datum	Dnevno razmerje (DR) količin, sreda = 1	Prednaročila prodajnih mest 14 dni pred začetkom akcije, kg	Dejanska naročila prodajnih mest, kg	Dobavljeno prodajnim mestom, kg	Prodano, kg	Ocena prodaje glede na sredo, kg	Ocenjena količina (kg) DR*2*1,6*725*Cy _{1,14}
Sreda	4.6.2008	1,0	4459	4459	4686	1979	1979	2347
Četrtek	5.6.2008	1,0	4459	1491	1596	1993	1979	2347
Petek	6.6.2008	1,5	5796,7	1085	1129	2681	2969	3520
Sobota	7.6.2008	1,9	6688,5	2828	2828	2917	3760	4459
Nedelja	8.6.2008	0,6	2229,5	0	0	911	1187	1408
Ponedeljek	9.6.2008	0,95	4013,1	1820	1898	1275	1880	2229
Torek	10.6.2008	0,9	3567,2	1127	1157	1196	1781	2112
Skupaj		7,9	31213	12810	13294	12952	15535	18422

V akciji smo prodali skoraj 13.000 kg blaga. Prodajna mesta so pričakovala prodajo na prvi dan okoli 4.500 kg. S pomočjo enačbe smo izračunali predvideno količino povpraševanja nekaj nad 2.300 kg. Na osnovi izračuna smo rezervirali pri dobavitelju 18.500 kg. Trgovine so na osnovi povpraševanja iz skladišča prevzele skoraj 13.000 kg blaga. V primeru, da bi upoštevali prednaročeno količino blaga, bi morali za akcijo pri dobavitelju rezervirati 30.000 kg blaga.

V preglednici posebej izstopa dejstvo, da so trgovine prodale več blaga, kot jim ga je bilo dostavljenega tekom akcije.

Preglednica 8: Indeks odstopanja izračunane količine prodaje glede na dejansko prodano količino v akciji vrtnine X v obdobju 4.6.2008-10.6.2008

Dan v tednu	Indeks odstopanja izračunanega in dejanskega obsega prodaje	Indeks odstopanja vrednost naročenega in dejanskega obsega prodaje	Indeks odstopanja prednaročene količine in dejanskega obsega prodaje
Sreda	118,6%	225,3%	225%
Četrtek	117,7%	74,8%	224%
Petek	131,3%	40,5%	216%
Sobota	152,9%	96,9%	229%
Nedelja	154,6%	0,0%	245%
Ponedeljek	174,9%	142,7%	315%
Torek	176,6%	94,2%	298%
Povprečno	146,6%	96,4%	250%

Samo sistem spremljanja prodaje s strani prodajnih mest, je zadovoljivo ocenil dejanskega stanja porabljenih količin. Pri sprotne spremljanju zaloge (»indeks vrednosti naročenega in dejanskega obsega prodaje«) je jasno opaziti pretirano zalaganje trgovin z blagom na začetku akcije, kar ni sprejemljivo s stališča vzdrževanja kvalitete blaga na prodajnih policah. Prednaročene količine trgovin na prvi dan (zadnji stolpec) bistveno bolj odstopajo od izračunanih količin na prvi dan.

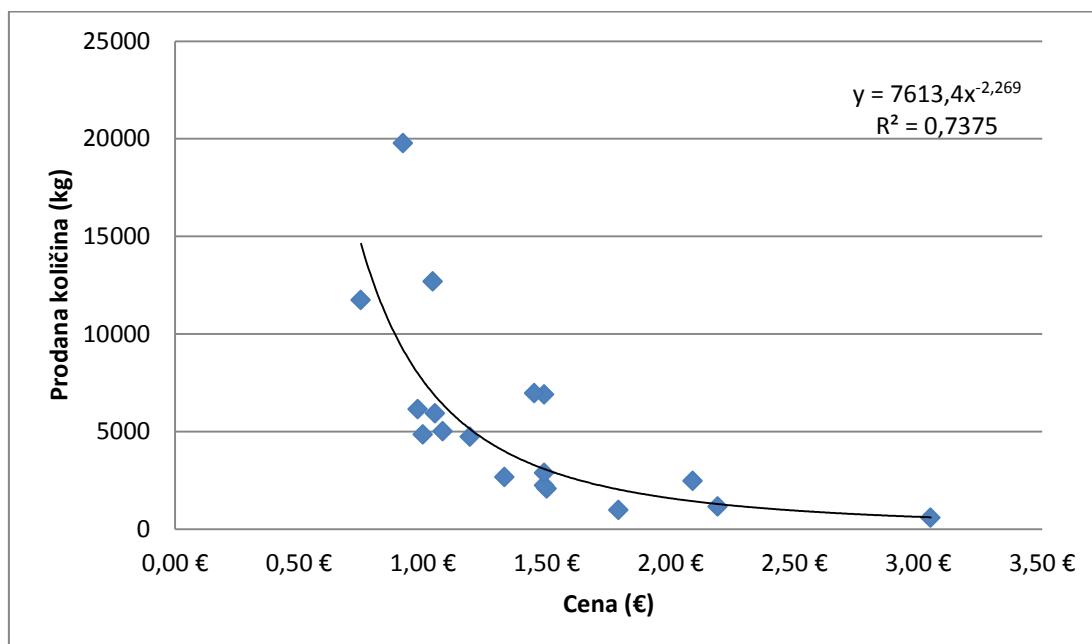
Poseben poudarek bi bilo potrebno nameniti tudi dejstvu, da je povprečni indeks naročenega in dejansko prodanega blaga manjši od 100%. Sobotna dostava blaga tako ne zadostuje niti za prodajo v soboto, navkljub dejstvu, da velika večina v nedeljo odprtih prodajnih mest v nedeljo nima dostav.

4.2 IZRAČUN REGRESIJSKE ENAČBE ZA PRIMER VRTNINE Y

Za izračun regresijske enačbe za vrtnino Y smo uporabili podatke v preglednici 9.

Preglednica 9: Gibanje cen in količin pri redni prodaji vrtnine Y v letih 2006 in 2007

Datum	Cena (€)	Prodana količina (kg)
3.5.2006	1,79	973,27
10.5.2006	3,05	576,52
17.5.2006	2,09	2467,5
24.5.2006	1,50	2074,99
31.5.2006	1,33	2658,02
7.6.2006	1,04	12689,64
14.6.2006	1,00	4833,23
21.6.2006	1,08	5001,29
28.6.2006	0,92	19763,56
2.5.2007	2,19	1157,12
9.5.2007	1,49	6898,32
16.5.2007	1,49	2238,48
23.5.2007	1,49	2865,91
30.5.2007	1,45	6964,81
6.6.2007	1,19	4721,58
13.6.2007	1,05	5928,36
20.6.2007	0,98	6139,05
27.6.2007	0,75	11736,91



Slika 8: Regresija med ceno in količino pri prodaji vrtnine Y v obdobju 2006-2007

Iz regresijskega izračuna gibanja cen in količin pri redni prodaji vrtnine x v letih 2006 in 2007 smemo iz grafa sklepati na vrednost parametrov $a=7613$ in $b=-2,269$; $R^2=0,7375$.

4.2.1 Ocena $PARAM_A$

Za vrtnino Y ocenimo nekaj okoliških cen in količin v času brez akcije. Kadar imamo na voljo več različnih količin za isto ceno, ocenimo vedno navadno aritmetično sredino količin. Količine prodaje primerjamo z izračunanimi vrednostmi.

Za izračun razmerja med izračunano količino in dejanskimi vrednostmi za leto 2008 se uporabi Enačbo 10

Preglednica 10: Gibanje cen in količin pri redni prodaji vrtnine Y v letu 2008

Datum	Cena , €	Dejansko prodana količina , kg	Izračunana količina , kg	Razmerje med dejansko in izračunano količino prodaje
21.5.2008	1,49	5187	3080,322	1,68
28.5.2008	1,39	4479	3606,245	1,24
4.6.2008	1,19	7524	5130,265	1,46
			Povprečje	1,46

Vrednost $PARAM_A$ je 1,46, kar lahko zaokrožimo na 1,5.

Funkcija redne prodaje je tako:

$$D_y = 1,5 * 7613,4 * C_y^{-2,269} \quad \dots[15]$$

Preglednica 11: Ocena ujemanja rezultatov dejanske in izračunane redne prodaje vrtnine Y v letu 2008

Datum	Cena, €	Dejanska prodaja	Izračunana prodaja, kg Enačba 15	Razlika, kg	Razmerje med dejansko in izračunano količino prodaje
21.5.2008	1,49	5187	4620,48	566,52	0,89
28.5.2008	1,39	4479	5409,37	-930,37	1,21
4.6.2008	1,19	7524	7695,4	-171,4	1,02
				povprečje	1,04

Povprečno smo izračunali 104% dejanske potrebe trga.

4.2.2 Ocena $PARAM_B$

Ocena akcijskega koeficienta je bila narejena na osnovi zadnjih akcij v zadnjem trimesečju pred izračunanim obdobjem.

Na voljo imamo samo eno akcijo v tem obdobju, in sicer akcijo, ki je trajala od 23.04. - 29.04.2008. Akcijska cena znaša 1,14 €.

Preglednica 12: Gibanje cen in količin pri akcijski prodaji vrtnine Y v letu 2008

Datum	Akcijska cena, €	Dejanska akcijska prodaja, kg	Izračunana prodaja, kg Enačba 15	Razmerje med dejansko in izračunano količino prodaje
23.4.2008	1,14	7342,29	8482,619	0,86

Vrednost $PARAM_B$ je 0,86. Zaokrožimo na 0,9.

Skupno izračunano potrebno količino vrtnine Y izračunamo po formuli:

$$D_y = 0,9 * 1,5 * 7613,4 * C_y^{-2,269} \quad \dots[16]$$

Preglednica 13: Ocena skupno potrebne količine vrtnine Y po različnih cenah

Cena, €	Izračunana prodaja, kg Enačba 16
0,79	17545,82
0,89	13388,25
0,99	10514,61
1,09	8452,183

4.2.3 Analiza akcijske prodaje vrtnine Y

Za pregled smo vzeli prvo akcijo v obdobju 11.06-17.06.2008. Artikel se je v akciji prodajal po ceni 1,09 €.

Preden smo dejansko lahko ocenili količino potrebnega blaga, je bilo potrebno oceniti še razmerja med posameznimi dnevi v času trajanja akcije.

Preglednica 14: Ocena razmerij med dnevno potrebnimi količinami po dnevih akcijske prodaje leta 2006 in 2007

Dan v tednu	Razmerje (sreda = 1)
Četrtek	1
Petek	1,5
Sobota	1,7
Nedelja	0,5
Ponedeljek	0,9
Torek	0,9

Od tod se lahko sklepa na količine, prikazane v preglednici 15.

Preglednica 15: Analiza akcijske prodaje vrtnine Y v obdobju 11.6.2008-17.6.2008

Dan v tednu	Datum	Dnevno razmerje količin (DR), sreda = 1	Prednaročila prodajnih mest 14 dni pred začetkom akcije, kg	Dejanska naročila prodajnih mest, kg	Dobavljeno prodajnim mestom, kg	Prodano, kg	Ocena prodaje glede na sredo, kg	Ocenjena količina (kg) $DR \cdot 0,9 \cdot 1,5 \cdot 7613,4 \cdot C_y^{2,269}$
Sreda	11.6.2008	1	15631	15631	15903	9257	9257	8452,2
Četrtek	12.6.2008	1	15631	5873	6059	8362	9257	8452,2
Petek	13.6.2008	1,5	23446,5	8288	8495	11198	13885,5	12678,3
Sobota	14.6.2008	1,7	26572,7	13601	13873	11126	15736,9	14368,7
Nedelja	15.6.2008	0,5	7815,5	0	0	4131	4628,5	4226,1
Ponedeljek	16.6.2008	0,9	14067,9	6818	7101	7009	8331,3	7607,0
Torek	17.6.2008	0,9	14067,9	2610	2604	6832	8331,3	7607,0
Skupaj		7,5	117232,5	52821	54035	57915	69427,5	63391,5

V akciji smo prodali nekaj malega manj kot 58.000 kg blaga. Prodajna mesta so tekom akcije potrebovale skoraj 53.000 kg. Predpostavljene prodajne količine do konca tedna pa izkazujejo višek za slabih 6.000 kg (ocenjeno izračun/prodano), po sklepanju iz prednaročila se izkazuje skupni višek več kot 50.000 kg (prednaročeno/prodano).

Preglednica 16: Indeks odstopanja izračunane količine prodaje glede na dejansko prodano količino v akciji vrtnine Y v obdobju 4.6.2008-10.6.2008

Dan v tednu	Indeks odstopanja izračunanega in dejanskega obsega prodaje	Indeks odstopanja vrednosti naročenega in dejanskega obsega prodaje	Indeks odstopanja prednaročene količine in dejanskega obsega prodaje
Sreda	91%	168,86%	169%
Četrtek	101%	70,23%	187%
Petek	113%	74,01%	209%
Sobota	129%	89,15%	239%
Nedelja	102%	0,00%	189%
Ponedeljek	108%	97,27%	201%
Torek	111%	38,20%	206%
Povprečno	108%	89,62%	200%

V Preglednici 16 lahko vidimo aritmetično povprečje razmerij med izračunanim (drugi stolpec), dejansko naročenim s strani trgovine (tretji stolpec) in izračunom iz prednaročenih količin (zadnji stolpec) v razmerju z dejanskim povpraševanjem na trgu. Prodajna mesta so na prvi dan naročile 68% blaga več kot so ga potrebovale, višek pa so kasneje razprodajale preko celotnega časa akcije. Povprečni indeks naročila in prodaje je

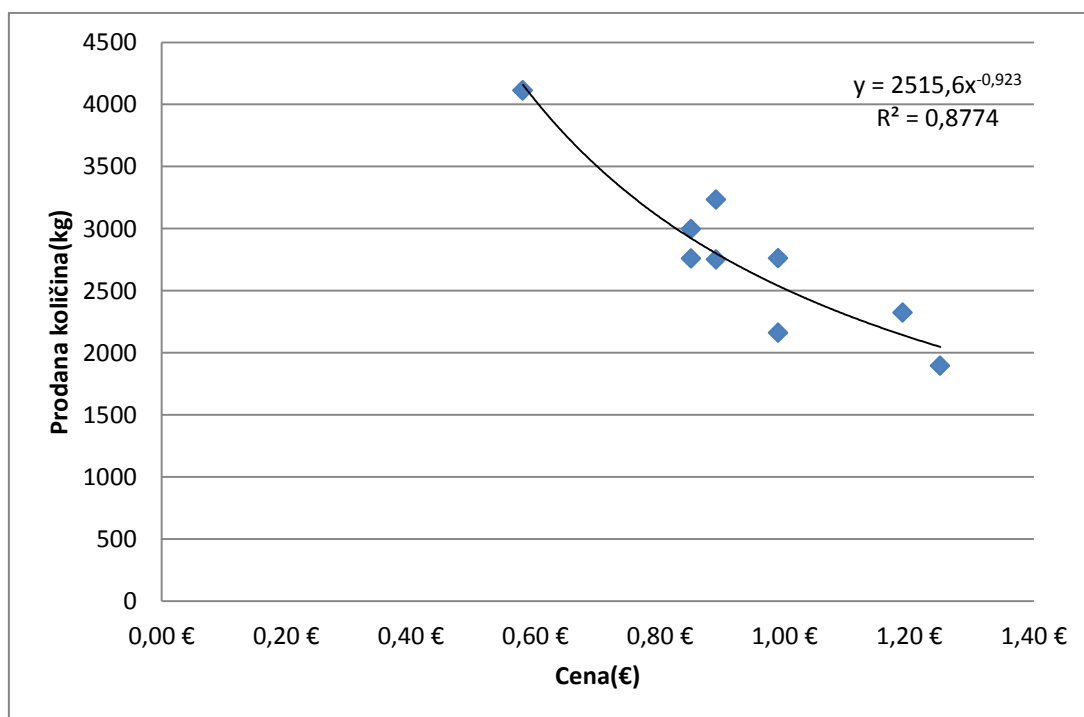
manj kot 90%. Zaskrbljujuče je dejstvo, da se prodajna mesta niti na glavni prodajni dan, kot je sobota, niso založile s svežim blagom.

4.3 IZRAČUN REGRESIJSKE ENAČBE ZA PRIMER VRTNINE Z

Za izračun regresijske enačbe za vrtnino Z smo uporabili podatke v preglednici 17.

Preglednica 17: Gibanje cen in količin pri redni prodaji vrtnine Z v letih 2006 in 2007

Datum	Cena (€)	Prodana količina (kg)
31.5.2006	0,58	4114,12
9.5.2007	0,85	2759,66
16.5.2007	0,85	2997,37
23.5.2007	0,89	2753,58
30.5.2007	0,89	3233,16
6.6.2007	1,19	2323,28
13.6.2007	1,25	1896,30
20.6.2007	0,99	2161,37
27.6.2007	0,99	2761,92
31.5.2006	0,58	4114,12



Slika 9: Regresija med ceno in količino pri prodaji vrtnine Z v obdobju 2006-2007

Iz regresijskega izračuna gibanja cen in količin pri redni prodaji vrtnine x v letih 2006 in 2007 smemo glede na parametre grafa sklepati na vrednost parametrov $a=2515,6$ in $b=-0,923$; $R^2=0,8774$.

4.3.1 Ocena $PARAM_A$

Za vrtnino Z ocenimo nekaj predhodnih znanih količin v času brez akcije. V primeru ko imamo na voljo več različnih količin za isto ceno, podamo oceno količin z aritmetično sredino količin. Količine prodaje primerjamo z izračunanimi vrednostmi.

Za izračun razmerja med izračunano količino in dejanskimi vrednostmi za leto 2008 se uporabi Enačbo 10.

Preglednica 18: Gibanje cen in količin pri redni prodaji vrtnine Z v letu 2008

Datum	Cena, €	Dejansko prodana količina, kg	Izračunana količina, kg	Razmerje med dejansko in izračunano količino prodaje
21.5.2008	1,15	1760	2211,146	0,80
28.5.2008	1,15	1289	2211,146	0,58
		Povprečje		0,69

Vrednost $PARAM_A$ je 0,69, kar lahko zaokrožimo na 0,7.

Funkcija redne prodaje je tako:

$$Dy = 0,7 * 2515,6 * Cy^{-0,923} \quad [17]$$

Preglednica 19: Ocena ujemanja rezultatov dejanske in izračunane redne prodaje vrtnine X v letu 2008

Datum	Cena, €	Dejanska prodaja	Izračunana prodaja, kg Enačba 17	Razlika, kg	Razmerje med dejansko in izračunano količino prodaje
21.5.2008	1,15	1760	1547,802	212,198	1,13
28.5.2008	1,15	1289	1499,719	-210,719	0,86
11.6.2008	1,19	914	1560,33	-646,33	0,58
			povprečje		0,85

Povprečno ujemanje z dejansko prodajo je 0,85.

4.3.2 Ocena $PARAM_B$

Ocena akcijskega koeficienta je bila narejena na osnovi zadnjih akcij v predhodnem trimesečnem obdobju.

Preglednica 20: Gibanje cen in količin pri akcijski prodaji vrtnine Z v letu 2008

Datum	Akcijska cena, €	Dejanska akcijska prodaja, kg	Izračunana akcijska prodaja, kg	Razmerje med dejansko in izračunano količino akcijske prodaje
14.5.2008	1,14	2223	1560,33	1,42

Vrednost $PARAM_B$ je 1,42. Parameter zaradi enostavnosti preračuna zaokrožimo na 1,5.

Skupno izračunano potrebno količino vrtnine Z izračunamo po formuli:

$$Dy = 1,5 * 0,7 * 2515,6 * Cy^{-0,923} \quad [18]$$

Preglednica 21: Ocena skupno potrebne količine vrtnine Z po različnih cenah

Cena, €	Izračunana prodaja, kg Enačba 18
0,79	3283,4
0,89	2941,3
0,95	2769,4
0,99	2666
1,09	2439,4

4.3.3 Analiza akcijske prodaje vrtnine Z

Za testiranje izračuna smo vzeli akcijo, ki je potekala od 04.06.2011 do 10.06.2011. Artikel se je prodajal po ceni 0,95 €.

Trgovine so za prvi dan ocenile, da potrebujejo 4.500 kg blaga. Iz tega se je dalo sklepati, da bodo zelo verjetno potrebovale okoli 3 t blaga. Po izkušnjah se ve, da se bo potrebovalo za takšen tip akcije med 1,5 in 2 ton blaga.

Preden smo dejansko lahko ocenili količino potrebnega blaga, je bilo potrebno oceniti še razmerja med posameznimi dnevi v času trajanja akcije.

Preglednica 22: Ocena razmerij med dnevno potrebnimi količinami po dnevih akcijske prodaje leta 2006 in 2007

Dan v tednu	Razmerje (sreda = 1)
Četrtek	1
Petek	1,6
Sobota	2,1
Nedelja	0,5
Ponedeljek	0,9
Torek	0,9

Od tod se lahko sklepa na naslednje količine:

Preglednica 23: Analiza akcijske prodaje vrtnine Z v obdobju 4.6.2008-10.6.2008

Dan v tednu	Datum	Dnevno razmerje količin (DR), sreda = 1	Prednaročila prodajnih mest 14 dni pred začetkom akcije, kg	Dejanska naročila prodajnih mest, kg	Dobavljeno prodajnim mestom, kg	Prodano, kg	Ocena prodaje glede na sredo, kg	Ocenjena količina (kg) $DR^{*1,5*0,7*2516,1*C}$ $y^{-0,936}$
Sreda	4.6.2008	1	3630	3630	3707	1607	1607	2769,4
Četrtek	5.6.2008	1	3630	1415	1485	1655	1607	2769,4
Petek	6.6.2008	1,6	5808	1200	1287	2195	2571,2	4431,04
Sobota	7.6.2008	2,1	7623	3180	3058	2662	3374,7	5815,74
Nedelja	8.6.2008	0,5	1815	0	0	980	803,5	1384,7
Ponedeljek	9.6.2008	0,9	3267	1480	1636	1315	1446,3	2492,46
Torek	10.6.2008	0,9	3267	1340	1456	1168	1446,3	2492,46
Skupaj		8	29040	12245	12629	11582	12856	22155,2

Kot v prejšnjih dveh primerih je situacija v akciji zelo podobna. Prodajna mesta so na prvi dan bistveno precenile prodajo, visoko je bila tudi ocenjena prodaja iz izračuna. To posledično pomeni, da bi v primeru sledenja izračunu, do konca akcije skoraj 100% precenili količine iz prednaročil prodajnih mest, zato se je dalo sklepati na količine, ki so bile skoraj 150% večje od izkazanega povpraševanja na trgu.

Posebno pozornost je potrebno posvetiti izjemi, ki jo lahko opazimo v razmerju med naročili prodajnih mest in dejansko prodajo. Ker je artikel zelo občutljiv in ne prenese dolgega skladiščenja, so bila prodajna mesta prisiljena v soboto navkljub relativno velikim odpisom naročiti večjo količino od dejanskega povpraševanja blaga. Tudi v preostalih dneh akcije na porast količin vpliva enak vzrok.

Preglednica 24: Indeks odstopanja izračunane količine prodaje glede na dejansko prodano količino v akciji vrtnine Z v obdobju 4.6.2008-10.6.2008

Dan v tednu	Indeks odstopanja izračunanega in dejanskega obsega prodaje	Indeks odstopanja absolutne vrednosti naročenega in dejanskega obsega prodaje	Indeks odstopanja prednaročene količine in dejanskega obsega prodaje
Sreda	172%	226%	226%
Četrtek	167%	86%	219%
Petek	202%	55%	265%
Sobota	218%	87%	286%
Nedelja	141%	0	185%
Ponedeljek	189%	113%	248%
Torek	213%	115%	2805
Povprečno	186%	113%	244%

Predpostavljeni sistemi izračunov so bistveno predimenzionirali količine. Pri trgovinah je opazen trend prekomernega zalaganja na prvi dan in potem zmanjševanje količin preko konca tedna. Naslednji teden ob koncu akcije je vidno ponovno nekoliko ojačano zalaganje prodajnih mest.

4.4 KVALITATIVNA ANALIZA NABAVNEGA IN PRODAJNEGA TRŽENJA

Naročanje blaga s strani prodajnih mest v centralnem skladišču

Najbolj pogosta težava je naročanje blaga ob bistvenih spremembah cene. Ocena naročila je izdelana na osnovi preteklih izkušenj, brez podatkov o stanju na trgu. Zato lahko pride pri prvem naročilu do naročila bistveno prevelike količine blaga.

Slednje dejansko tudi potrjujejo izkušnje iz prakse, ki pokažejo, da se prodajna mesta pred naročanjem blaga velikokrat posvetujejo med seboj.

Dostave blaga dobaviteljev v centralno skladišče

Dobavitelji so večino časa v nezavidljivi situaciji.

Po eni strani jih pestijo nizke odkupne cene, dodatni rabati, poleg vsega tega pa velikokrat še normativi pakiranja in prevzema, ki so dejansko zaradi dovoljenega pritiska trgovin pretirani celo za serijsko strojno izdelane produkte.

Lastnosti oskrbovalne verige trgovca

Zaradi ustreznosti ocene skladnosti modelnih izračunov z dejanskim stanjem je potrebno navesti in opisati tako sistem dela, v katerem se je delalo s sadjem in zelenjavo, kot dejanske faktorje okolice.

Izvor blaga

V Sloveniji pridelano blago je bilo kupljeno od nekaj posrednikov, ki so bili v začetku prodajnega sodelovanja pridelovalci in so kasneje po večini delovali kot posredniki. Cene so pri njih vnaprej določene in se ne ravna po tržnih zakonitostih.

Blago tujih dobaviteljev se kupuje na prostem trgu, na večjih prodajnih tržnicah.

Blago prihaja v skladišče dnevno, v ocenjenih količinah in je naročeno en dan pred oddajo naročila posameznega prodajnega mesta.

Skladiščenje blaga

Skladišče je prehodnega tipa. Blago se prevzame, stehta, izvedejo se kontrolni testi in vzamejo vzorci. Blago se izda po sistemu povprečne teže zaboja na paleti. Blago se ne izdaja oziroma ne prodaja na kos, izjeme so samo vreče krompirja in čebule za potrebe prodaje na drobno (na kilogram) in predpakirani artikli, ki imajo manj kot 10 % vrednostni tržni delež v blagovni skupini sadje in zelenjava.

Na prodajna mesta se blago dostavlja preko noči. Izrednih sistemov dostav ni.

Naročanje s strani prodajnih mest

Prodajna mesta naročijo redno blago za naslednji dan, in sicer na tekoči dan do 13:00. Blago se lahko naroči samo v centralnem skladišču.

Prednaročila morajo prodajna mesta oddati 14 dni pred akcijsko aktivnostjo. Akcijsko blago se naroči preko računalniškega sistema 7 dni pred potrjeno akcijo za prvi dan akcije. Potrjene akcijske količine morajo biti enake prednaročilu.

V primeru praznikov prodajna mesta naročajo po vnaprej dogovorjenem urniku in imajo tudi takšno dostavo. Najmanjša količina naročanja je 1 zabojček.

Blago se naroča samo iz centralnega skladišča, nakup od drugih dobaviteljev s strani prodajnih mest ni mogoč. Blago se ne vrača v skladišče.

Na prodajnih mestih se vso blago tehta.

Določanje akcijskih aktivnosti

S službo za trženje in na osnovi preteklih izkušenj je bilo usklajeno, katero blago bo v določenem tednu v akciji in na kakšen način bo nastopalo blago v akcijski aktivnosti. V tem obdobju se pripravijo in uskladijo artikli iz drugih blagovnih skupin, da pride do ustrezne interakcije med artikli. V grobem se določi način oglaševanja.

Končna odločitev o ceni, dejanskih artiklih in količini je podana 3 tedne pred akcijo glede:

- na podatke o dostopnosti blaga;
- na podatke o tekoči prodaji blaga;
- na oceno tržne moči, cenovne politike konkurence in tudi njihove potencialne šibkosti.

V tem času se ocenijo tudi potencialna tveganja:

- zmanjšanje prodaje sorodnih artiklov;
- možnost in hitrost odgovora konkurence na trgu;
- finančna tveganja;
- zagotovitev zadostne količine sredstev in osebja na oddelkih v primeru specialnih akcij.

Določijo se potencialne interakcije na trgu:

- potencialno povečanje prodaje ali zmanjšanje prodaje zaradi prodaje blaga iz ostalih blagovnih skupin;
- povečanje prodaje zaradi posebnih sistemov oglaševanja ali skupnega trženja več artiklov;
- povečanje prodaje artiklov, ki niso neposredno v akciji, a se zaradi akcijskega artikla povpraševanje po teh artiklih poveča.

Točnost naročanja

V času raziskave se je pokazalo, da izračunana količina blaga navkljub dejstvu, da sledi porabi blaga na prodajnih mestih, ni zadovoljiva za prodajna mesta. Izračun je namreč mogoče opraviti na dva različna načina. Preko izračuna prodanih količin ali preko izračuna naročenih količin. Po razgovoru z več lokalnimi vodji prodajnih mest se je izkazalo, da imajo občutek, da so količine, izračunane iz dejanskih prodajnih količin, bistveno podcenjene. Posledično prodajna mesta zelo težko sledijo izračunanim količinam in nemalokrat javijo pomanjkanje blaga, četudi so imela na voljo glede na prodajo zadostne količine blaga.

Razlogov za to je več in bi jih lahko razdelili v več kategorij:

- težave z že obstoječo zalogo na prodajnih mestih in netransparentno vodenje zalog ter težko zagotavljanje pravila FIFO (First In, First Out) na prodajnih mestih;
- nespoštovanje kriterijev za oceno kvalitete blaga;
- težave z ocenami trgovcev, ki naročajo blago v popolnem pomanjkanju časa.

Posledica je vedno prevelika zaloga blaga v začetku akcije na prodajnem mestu.

Standardizacija artiklov in prevzemna kontrola

Nekaj let pred samim preizkusom je podjetje z znatnimi vlaganji vzpostavilo kompleksen način standardizacije artiklov na področju sadja in zelenjave.

Podjetje je za vsak artikel postavilo točno določene normative za ustrezno kvaliteto sadeža in s tem omejilo razlike med pogodbeno naročenim blagom in dejansko dostavljenim.

Poleg same standardizacije je zaposlilo ljudi z dolgoletnimi izkušnjami, ki so na osnovi navodil vodilnega tehnologa prevzemali oziroma zavračali blago na osnovi vnaprej pripravljenih kriterijev ali točkovnika.

Posredna posledica zgoraj navedenega je, da so artikli razdeljeni in se pod posamezno šifro artikla vedno nahaja točno določen artikel z znanimi kvantitativno ocenjenimi lastnostmi.

5 RAZPRAVA IN SKLEPI

5.1 ODLOČITEV ZA USTREZNO REGRESIJO

Tekom poskusov smo izkustveno ocenili več tipov krivuljnih regresij, ki jih omogoča MS EXCEL. Izkazalo se je, da je našim potrebam najbolj ustreza regresija potenčnega tipa, ki v največji meri pojasni gibanje cen in količin na trgu.

5.2 POGOSTOST IZRAČUNA

V obdobju testiranja smo preizkusili izračune:

- na letnem nivoju,
- na mesečnem nivoju,
- na trimesečnem nivoju,
- ločene izračune za vsak dan v tednu na letnem, mesečnem in trimesečnem nivoju.

Izkazalo se je, da preveč izračunov bistveno zmanjša preglednost in uporabnost modela. Zato smo se odločili za poenostavljen model, ki ga izračunamo na dan spremembe cene, vse ostale podatke v tednu predpostavimo na podlagi sorazmerja med porabo po dnevih. Enak sistem smo uspešno aplicirali tudi v primeru, ko je akcija potekala ali se je začela na ponedeljek in ne na sredo, ki je bil normalni dan za spremembo cene. Temu sistemu so zadovoljivo sledile tudi »VIKEND AKCIJE«.

5.3 UPORABA RAZMERJA ZA OPIS PRODAJE NA POSAMEZNI DAN

Kmalu po začetku preizkusa se je pokazalo, da je razmerje med dnevno prodanimi količinami v podobnih in relativno stalnih razmerjih. Torej, če poznamo količino, prodano na dan menjave cene v sredo, je mogoče oceniti celotno porabo samo na osnovi aplikacije enostavnega sorazmerja. Če je količina prodanih količin v sredo 100 %, je pričakovati, da bo bodo prodane količine glede na le-te v dnevih po sredi naslednje: v četrtek 90 %, v petek 120 %, v soboto 150 %, v nedeljo 50 %, v ponedeljek 90 % in v torek 80 %.

Za artikle v normalnih razmerah na trgu, ki niso v akciji in niso vezani na prodajo ob praznikih ali za običaje, je potrebno ob spremembi cene zakupiti sedemkratnik količine blaga, prodane v sredo.

Razmerja dnevne prodaje se za različne artikle nekoliko razlikujejo, vendar ne odstopajo bistveno od prikazanega splošnega razmerja. Čeprav smo za vsak artikel izračunali razmerje iz dvoletnih predhodnih podatkov, je bolj uporabno, če v praksi uporabimo splošno razmerje.

5.4 SKLEP

Po pregledu rezultatov lahko zaključimo, da navkljub naprednejši uporabi statistike in izdelanemu modelu še vedno ne dobimo povsem zadovoljivih rezultatov. K temu zagotovo pripomore relativno kratek čas zajema podatkov.

Hipoteze, ki jih lahko potrdimo, so:

- model je enostaven za uporabo in od uporabnika ne zahteva posebnih tržnih in trženjskih znanj, saj da model izračunano količino pri spremenjeni ceni;
- model je stroškovno učinkovit, saj ga je mogoče uporabiti ob obstoječi strojni in programski opremi. Za izračun uporablja model samo orodje MS Excel, ki je zelo razširjeno orodje in v večini primerov na voljo;
- model ne zahteva novih baz podatkov, saj uporablja že obstoječe podatke o količinah in cenah prodanega blaga. Model uporablja že znane podatke, katere lahko na enostaven način pridobimo iz osnovnega računalniškega sistema.

Hipoteza, ki je ne moremo potrditi, je:

- model zmanjšuje tveganja nabavne odločitve pri trgovcu in prodajne odločitve pri pridelovalcu.

Prodajna mesta s prednaročanjem na slepo praviloma predimenzionirajo potrebne količine. Z uporabo modela je mogoče potrebne količine določiti in prednaročiti bolj natančno. Za popolnoma natančno prognozo je napaka izračuna še vedno prevelika.

6 POVZETEK

Cilj raziskave je oblikovati enostaven model naročanja optimalnih količin sadja in vrtnin v centralnem skladišču prodajne družbe. Model temelji na preteklih podatkih katere poseduje prodajna družba razpršene v več sistemih.

Raziskovalne hipoteze so bile:

1. model je enostaven za uporabo in od uporabnika ne zahteva posebnih tržnih in trženjskih znanj;
2. model je stroškovno učinkovit, saj ga je mogoče uporabiti ob obstoječi strojni in programski opreми;
3. model ne zahteva novih baz podatkov, saj uporablja že obstoječe podatke o količinah in cenah prodanega blaga;
4. model zmanjšuje tveganja nabavne odločitve pri trgovcu in prodajne odločitve pri pridelovalcu.

Raziskava je potekala v treh korakih. Opravljeni sta bili kvalitativna analizi nabavnega in prodajnega trženja ciljnega trgovca ter nabave pri ciljnem trgovcu ter kvantitativno modeliranje optimiranja nabave pri ciljnem trgovcu. Pri opazovanju blagovni skupini smo poskušali na osnovi preteklih podatkov napovedati dejanske celotne potrebe trgovca po prodajnih artiklih. Za izračun smo uporabili računalniško orodje MS EXCEL, s katerim smo uspeli združiti podatke iz dveh vzporednih podjetniških informacijskih sistemov. Tako urejene podatke smo analizirali s potenčno regresijo. Zaradi preglednosti izračuna in potrebnih poenostavitve smo sezonske lastnosti artiklov in preostale vplive strnili v dva bistvena korektivna faktorja: sezonski parameter in akcijski parameter. Na ta način smo dobili dve enačbi, ki dovolj natančno opišeta prodajo artiklov samo v intervalu do dveh mesecev.

Rezultati so pokazali, da naprednejša uporaba statistike in izdelan model še vedno ne dajeta zadovoljivih rezultatov, kar je zagotovo tudi posledica kratkega časa zajema podatkov. Kljub temu je mogoče potrditi tri raziskovane hipoteze, in sicer da je model enostaven za uporabo in od uporabnika ne zahteva posebnih tržnih in trženjskih znanj, saj da model izračunano količino pri spremenjeni ceni. Da je model stroškovno učinkovit, saj ga je mogoče uporabiti ob obstoječi strojni in programski opreми in da ne zahteva novih baz podatkov, saj uporablja že obstoječe podatke o količinah in cenah prodanega blaga.

Hipoteze, da model omogoča zmanjšanje tveganja nabavne odločitve pri trgovcu in prodajne odločitve pri pridelovalcu, ni mogoče potrditi. Prodajna mesta s prednaročanjem na slepo praviloma predimenzionirajo potrebne količine. Z uporabo modela je mogoče potrebne količine določiti in prednaročiti bolj natančno. Za popolnoma natančno prognozo je napaka izračuna še vedno prevelika.

7 VIRI

- Altman D. 1982. Osnovi teorije diskretnog modeliranja i simulacije. Ljubljana, Iskra Delta. Služba tržnega komuniciranja: 155 str.
- Christ C. F. 1966. Econometric models and methods. New York, Yohn Willey & Sons: 705 str.
- Funkcija EXP. EXP (funkcija EXP) Velja za: Microsoft Excel 2010, Excel Web App. <http://office.microsoft.com/sl-si/excel-help/exp-funkcija-exp-HP010342500.aspx>, (24.05.2011)
- Funkcija INTERCEPT. INTERCEPT (funkcija INTERCEPT) Velja za: Microsoft Excel 2010, Excel Web App. <http://office.microsoft.com/sl-si/excel-help/intercept-funkcija-intercept-HP010342626.aspx>, (24.05.2011)
- Funkcija LN. LN (funkcija LN) Velja za: Microsoft Excel 2010, Excel Web App. <http://office.microsoft.com/sl-si/excel-help/ln-funkcija-ln-HP010342657.aspx>, (24.05.2011)
- Funkcija SLOPE. Funkcija SLOPE Velja za: Microsoft Office Excel 2007. <http://office.microsoft.com/sl-si/excel-help/funkcija-slope-HP010062538.aspx>, (24.05.2011)
- Hribar A., Bojanec Š. 2010. Kaj vpliva na nakup živil v sloveniji. V: 5. Konferenca DAES »Sodobni izzivi menedžmenta v agroživilstvu«, Pivola, 18-19. marec 2010. Rozman Č. Kavčič S. (ur) . Ljubljana, Društvo agrarnih ekonomistov Slovenije: 319-326
- Izračun trenda in koeficientov v MS Excellu. http://help.libreoffice.org/Chart/Trend_Lines/sl, (24.05.2011)
- Lavrih R. 2005. Poslovno napovedovanje. Grosuplje, Samozaložba: 194 str.
- Ljubič T. 2000. Planiranje in vodenje proizvodnje. Kranj, Založba Moderna organizacija: 443 str.
- Ljubič T. 2008. Predvidevanje in napovedovanje v oskrbovalni verigi. Kranj, Založba Moderna organizacija: 159 str.
- Napovedovanje prodaje. Skripta. http://les.bf.uni-lj.si/fileadmin/datoteke_asistentov/ilipuscek/TRZENJE/Graiva/TEL/Vaje/Napovedovanje_prodaje_2006-07-UNI.pdf (3.12.2010)
- Pfajfar L. 2006. Ekonometrija. 5. natis. Ljubljana, Ekonomska fakulteta: 106 str.
- Pintar M. Zagorc B. 2003. Stanje in razvojne možnosti pridelovanja zelenjadnic v Sloveniji. http://stari.bf.uni-lj.si/daes/index_files/pintarzagorc_p1.pdf (12.06.2011)
- Podgoršek J. 2009. Model organiziranja tržnih pridelovalcev sveže zelenjave v Sloveniji. Ljubljana, Univerza v Ljubljani. Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo: 147 str.
- Polanič I. 2006. Napovedovanje prodaje kot način zmanjševanje proizvodnih stroškov. Diplomsko naloga. Kranj, Univerza v Mariboru. Fakulteta za organizacijske vede: 64 str.
- Potočnik V. 2001. TRŽENJE V TRGOVINI. Ljubljana, Gospodarski vestnik: 417 str.
- Udovč A. 1997. »Kmetija« - celovit sistem za podporo odločanju na kmetijskih gospodarstvih. Ljubljana, Biotehniška fakulteta. Oddelek za agronomijo: 141str.

- Vadnal K. 1998. Kmetijski trg in trženje s kmetijskimi pridelki, druga, spremenjena in dopolnjena izdaja. Ljubljana, Univerza Edvarda Kardelja. Biotehniška fakulteta VTZOD za Agronomijo: 266 str.
- Vadnal K. 2000. Študijski vodnik po trženju s kmetijskimi pridelki, druga dopolnjena in spremenjena izdaja. Ljubljana, Biotehniška fakulteta. Oddelek za agronomijo: 94 str.
- Vadnal K. 2008. Kmetijsko trženje. Študijsko gradivo za študente univerzitetnega študija Kmetijstvo – agronomija. Ljubljana, Biotehniška fakulteta – Oddelek za agronomijo: 190 str. (dostopno na ŠIS BF)
- Vadnal K., Banič S. 1997. Borzno trgovanje s kmetijskimi pridelki: nova poslovna priložnost. Ljubljana, Kmečki glas: 94 str.

