

Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу



Назив студијског програма: **Инжењерски менаџмент**

Ниво студија: **Мастер академске студије**

Предмет: **Инжењерска економија**

Број индекса: **372/2019**

Горан В. Срећковић
Методи предвиђања тражње у
производном предузећу
Мастер рад

Комисија за преглед и одбрану:

1. Др Снежана Нестић - ментор

2. _____

3. _____

Датум
одбране: _____

Оцена: _____

У оквиру рада потребно је да кандидат:

- дефинише појам производа на основу литературе;
- дефинише продају и тржиште продаје (карактеристике, врсте);
- дефинише појам и врсте тражње;
- анализира улогу и значај предвиђања тражње за производна предузећа;
- представи карактеристике предвиђања тражње;
- анализира методе за предвиђање тражње у савременим производним предузећима.

Након теоријских разматрања, кандидат треба да на примеру једног производног предузећа примени један од метода за предвиђање тражње у производном предузећу.

Препоручена литература:

- [1] Heath, D.C. and Jackson, P.L. (1994) Modeling the Evolution of Demand Forecasts with Application to Safety Stock Analysis in Production/Distribution Systems
- [2] Petrovic, D., and Akoz, O., (2008), A Fuzzy Goal Programming Approach to Integrated Loading and Scheduling of a Batch Processing Machine, The Journal of Operational Research Society
- [3] Donald F. Kuratko (2012)-Entrepreneurship: Theory, Process, and Practice Gašović, 2001). Dr M., Menadžment prodaje, Beograd, Institut ekonomskih nauka, 2001.

Крагујевац,

Јун 2020.

Ментор:

Др Снежана Снежана Нестић, доцент

Abstract: *Forecasting of future events is crucial for creating strategic and operational plans. The quality of the forecast itself is directly related to the quality of the information we have and its treatment. The paper shows an example of qualitative classification of products according to several criteria, statistical processing of achieved sales results in the previous period, determining the importance of individual products and demand forecast for it in the future. The dependence between sales volume and reduction of the unit price of the product is shown and explained.*

Key Words: *demand forecast, ABC classification, product classification, classification criteria*

Резиме: Прогнозирање будућних догађаја је од пресудног значаја за креирање стратешких и оперативних планова. Квалитет саме прогнозе у директној је вези са квалитетом информација са којима располажемо и обрадом истих. У раду је показан пример квалитативног разврставања производа по више критеријума, статистичка обрада постигнутих резултата продаје у претходном периоду, одређивање важности појединачних производа и прогноза тражње за истима у будућности. Показана је и објашњена зависност између обима продаје и смањења јединичне цене производа.

Кључне речи: *прогноза тражње, АБЦ класификација, класификација производа, критеријуми класификације*

САДРЖАЈ

1. Увод.....	5
2. Основна разматрања о производу и продаји.....	7
3. Прогноза и прогностичке методе	10
3.1 Основна разматрања о прогнози.....	10
3.2 Квалитативни и квантитативни приступ прогнози.....	11
3.3 Прогноза тражње.....	13
3.4 Парето анализа	14
3.5 Комбиноване методе класификације.....	15
4. Методологија.....	17
5. Студија случаја.....	20
5.1 Анализа асортимана производа	21
5.2 Статистичка анализа обима продаје и укупне добити.....	22
5.3 Одређивање важности производа	23
5.4 Прогноза обима продаје	27
5.5 Зависност обима продаје и смањења јединичне цене продаје	27
6. Закључак	30
Референце.....	31
Додатак А Вредности разматраних променљивих	34
Додатак Б Прогнозирани овим продаје.....	56

1. Увод

Друштво у коме данас живимо одликује се променама које се свакодневно дешавају, како је рекао и грчки филозоф Хераклит (Пαντα ρει καὶ οὐδὲν μὲναι) панта реи-све тече све се мења. Промене које се дешавају у политичком и друштвеном домену доводе до промена у домену технологија и производње која треба да буде таква да одговори свим захтевима крајњих потрошача.

Како напредује технологија тако се мењају и производи, њихова функционалност, дизајн, намена. Честе промене и унапређење производа изазвале су код потрошача жељу за још већом прилагодљивости производа њиховим личним потребама. Праћење тржишних трендова, прилагођавање производног асортимана и обима производње тржишту је изузетно захтеван посао. Ако би било могуће да се тачно предвиде будућа дешавања, трендови које ће креирати купци као и обим њихове потражње, тада би менаџмент успео да оптимизује производни програм и процесе. У том случају, сви трошкови имали би малу вредност и такво предузеће би успело да оствари лидерску позицију на тржишту. Оптимизација трошкова производних предузећа је неопходна активност менаџмента која омогућава повећање профита. Пошто је само хипотетички могуће тачно предвидети будуће догађаје, менаџмент производних предузећа мора да се „задовољи“ прогнозирањем будућих дешавања.

У литератури постоји велики број развијених метода помоћу којих може да се изврши прогноза. Све ове методе могу да се на најопштијем нивоу поделе на квалитативне и квантитативне. Квалитативне методе су лакше за разумевање и њихова примена не захтева велика математичка израчунавања. Стога се ове методе широко користе у пракси. Основни недостатак ових метода је што је решење у значајној мери оптерећено субјективним проценама доносила одлука. Другим речима, тачност прогнозе зависи од знања и искуства доносилаца одлука. Најчешће коришћена квалитативна метода је Делфи метода, која ће бити детаљно приказана у овом раду.

Са друге стране, примена квантитативних метода омогућава менаџменту да добије прецизнију прогнозу а самим тим одлуке које се доносе су прецизније и могу да доведу до бржег испуњења пословних циљева. Основни недостатак квантитативних метода је њихова већа сложеност у поређењу са квалитативним методама. У овом раду су приказане неке статистичке методе којим имају велику применљивост у пракси. Коришћење ових метода захтева већа математичка знања доносилаца одлука. Мада, иако су квантитативне методе математички сложеније од квалитативних, та сложеност није несавладива за менаџмент било ког предузећа.

Циљ овог рада је: (1) примена савремених математичких и статистичких модела за предвиђања тражње у једном производном предузећу на основу података из евиденције (2) истражити на који начин утичу периодична снижења на добит и обим продаје.

Овај рад је организован на следећи начин: У Глави 2 дат је преглед литературе из области теоријских разматрања везаних за производ и продају, области статистике и прогнозе као и перато анализе. У глави 3 приказане су методе за прогнозирање, у глави 4 детаљно је приказана коришћена методологија. Предложена методологија за процену тражње је илустрована на подацима који потичу из једног домаћег производног предузећа. У глави 5 приказана је студија случаја заснована на подацима из

производно-продајног предузећа а која обухвата анализу асортимана, статистичку анализу обима продаје и укупне добити, оцењивање важности производа на основу детаљне анализе као и представљање зависности посматраних података.

2. Основна разматрања о производу и продаји

Према [Kotler, 2001] производ је све што се може понудити на тржишту са циљем да се задовољи потреба купаца, укључујући физички производ, услуге (надаље према стандарду ИСО 9000:2016 производ), задовољство, догађај, место, имовину, организацију, информације и идеје. Levitt, [1980] је нагласио да људи не купују производе већ да купују очекиване користи или решења које им производ пружа. У маркетингу производом се сматра скуп атрибута који могу бити двојаки, опипљиви и неопипљиви. Опипљиви атрибути су они који се односе на техничке карактеристике нпр. брзина, сигурност, убрзање код аутомобила. Нематеријални атрибути повезани су са симболичким карактеристикама производа као што су стил, дизајн, статусни симбол, способност комуникација са другима и са собом. Код ових нематеријалних односно симболичких карактеристика велику улогу игра бренд.

Класификација производа може да се изврши на следећи начин [Kuratko, 2012].

а) *потрошачка роба* може бити роба:

- 1) широке потрошње, то је роба која се купује често, непланирано и рутински. Такође импулсна роба, купљена без икаквог плана или претходне претраге за истом. У робу широке потрошње такође спада и хитна роба тј. роба која је купљена услед хитне потребе;
- 2) куповна роба је она коју купци купују након претходног упоређивања истражених и жељених карактеристика, погодности који носи са собом, квалитета, цене, стила (нпр. код намештаја или одеће). Разноврсна роба код које некада употребна вредност некада има већу предност него сама цена робе;
- 3) специјална роба, то је роба која има јединствене карактеристике или бренд особине коју су спремни купци да купе уз више уложеног труда у процес куповине.

б) *Индустријски производи* могу бити:

- 1) материјали и делови, су добра која улазе у комплетан производ произвођача (укључујући сировине и делове);
- 2) капитални производи, то су инсталације и опрема;
- 3) потрошна роба и пословне услуге су услуге и производи који олакшавају развој крајњег (готовог) производа. Потрошни материјали могу бити предмети за одржавање или поправке и производи за подршку(копира апарати, средства за чишћење...).

в) *Роба класификована на основу трајности и осетљивости:*

- 1) производи који су краткорочни, намењени за једнократну употребу или за употребу у кратком временском периоду;
- 2) трајни и издржљиви производи намењени вишеструкој или дуготрајној употреби;
- 3) услуге које су нематеријалне, неопипљиве, нераздвојиве и временски непоуздане.

Према Kotler [1972] моделу разликују се обзиром на вредности које пружа кориснику, три нивоа задовољења купчевих потреба. Основни или генерички ниво је основна корист, то је заправо потреба коју купац жели да задовољи. Други ниво је очекивани

производ, у овом нивоу се производу посматра са низом атрибута који подразумевају име и знак одређене марке, стилска обележја производа, дизајн и одлике квалитета. Трећи ниво је проширени производ, он представља додатне услуге или користи изграђене око основног и очекиваног производа како би пружиле додатну вредност клијенту односно потрошачу (попут доставе, инсталације, гарантног рока, сервисирања или других постпродајних услуга). Треба напоменути да сваки нови ниво садржи све карактеристике претходног плус придодате карактеристике. Овим нивоима Levit [1980], додаје још један, четврти потенцијални ниво. Потенцијални производ представља (будуће) очекивано позитивно искуство и сталну потребу усавршавања производа. Kotler [2008], допуњује касније и овај модел који добива коначан петостепени изглед Први ниво је срж производа, други је генерички производ, трећи очекивани, четврти проширени и пети потенцијални производ.

Аналитички оквир за плански развој производа и његово прилагођавање захтевима потрошача представља концепт животног циклуса. У зависности од карактера производа различито је и трајање животног циклуса. Фазе животног циклуса производа су [Charles, 2007]:

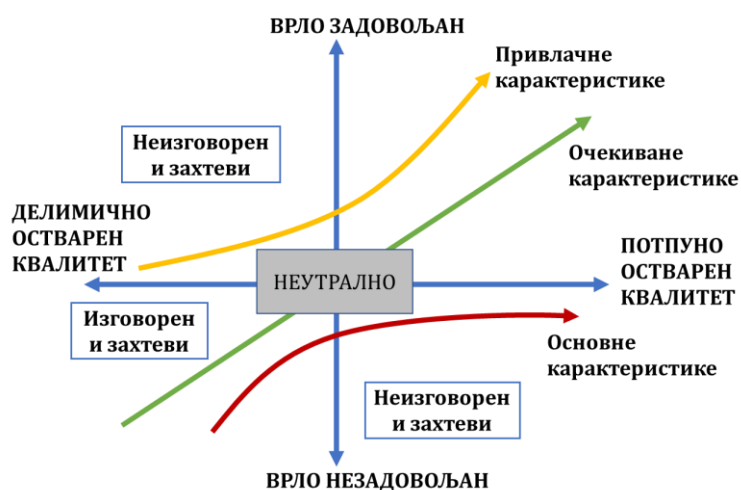
- 1) **увођење**, упознавање купаца са новом понудом путем промоција или бенефициране продаје производа давањем попушта са циљем превенције одбацивања или веома спорог прихватања од стране потрошача;
- 2) **раст**, фаза када предузеће почиње да остварује добит од продаје новог производа, тражња постаје еластична и отварају се нове могућности за унапређење како производа тако и тржишта. Интензивно се ради на подстицању лојалности производу;
- 3) **зрелост**, изузетно важна фаза када су сви чиниоци како производње тако и продаје и маркетинга овладали процесима за које су надлежни. Добит се повећава и интензивира се маркетинг микс са циљем задржавања производа што дуже на тржишту;
- 4) **опadaње**, фаза када производ престаје да буде атрактиван на тржишту и када уз опадање продаје опада и добит. Током ове фазе се интензивно размишља о супститутима или иновацијама уз план елиминисања производа са тржишта.

Производи познате марке или брeнда имају бржи први део временског циклуса али и успорен период зрелости и опадања. Дужина читавог периода од увођења до елиминисања са тржишта за неке производе или врсте производа може бити веома кратак, нпр. козметички производи.

Под продајом се у традиционалном смислу подразумева скуп послова и задатака које организација предузима у циљу реализације роба и услуга. У економском смислу, продаја као реализација робе и услуга представља последњу фазу у процесу репродукције [Гашовић, 2001]. Према [Heller, 1999], продаја је заправо у основи сваког пословног успеха. Да би продаја била успешна потребно је креирати ситуацију у којој сви добијају. Са једне стране продајна организација има задатак да креира задовољног клијента добром понудом, а са друге стране задовољан клијент својом повећаном активношћу услед задовољства, доприноси остваривању задовољавајуће зарада продајној организацији. Тржиште представља укупност односа понуде и тражње која се на одређеном простору и у одређено време успоставља поводом размене производа и услуга. Кључни појмови за разумевање тржишта су појмови понуде и тражње, као и карактер предмета размене (производи), средства размене која се користе као и економски закони којима се санкционишу и регулишу односи између свега наведеног.

Карактеристике свих наведених елемената детерминишу карактеристике посматраног тржишта, али и врсту тржишта којој посматрано тржиште припада. Тржиште је изложено бројним факторима који утичу на структуру и величину истог. Факторе који утичу на тржиште можемо грубо поделити на оне који утичу на тражњу, понуду и на оне који су изван тржишта као што су политички, друштвени, техничко-технолошки и други.

Тражња представља један од најважнијих фактора на основу којих се доносе одлуке на сваком нивоу менаџмента. На тражњу утичу бројни фактори који могу да се класификују у две групе према [Krajewski and Ritzman, 2000.]. Најважнији фактор који утичу на тражњу је задовољство корисника. Један од широко прихваћеног и примењеног модела је Канов модел задовољства корисника (слика 1) који је надаље описан [Matzler and Hinterhuber, 1998; Тадић и Нестић, 2019].



Извор: Matzler and Hinterhuber, 1998

Слика 1 Канов модел задовољства

Да би корисник био задовољан производом потребно је да буде задовољан квалитетом производа. У том смислу Кан разликује следеће нивое квалитета производа:

- Захтевани квалитет – Купци не морају у потпуности да буду задовољни квалитетом производа, али су задовољни основним карактеристикама производа;
- Једно-димензионални квалитет – У овом случају купци су задовољни неким кључним карактеристикама производа; мада истовремено су незадовољни преосталим кључним карактеристикама производа;
- Атрактивни квалитет – Купци су задовољни свим карактеристикама производа, мада све карактеристике, или у неким случајевима ниједна карактеристика, не морају да имају атрактивни квалитет;
- Индиферентни квалитет – Квалитет производа може да се повећава мада задовољство купца не расте;
- Резервни квалитет – Купци могу да буду задовољни, иако производ не задовољава све прописане карактеристике.

3. Прогноза и прогностичке методе

3.1 Основна разматрања о прогнози

Савремени индустријски и дистрибутивни системи егзистирају у веома сложеним тржишним условима. Развој и доступност нових технологија је процес који се брзо и непрекидно одвија. Време потребно за истраживање и развој се смањује употребом савремених рачунарских система и алата. Исто тако индустрија софтверских алата за симулацију и оптимизацију развија се веома брзо што доводи до трајног и перманентног осавремењавања технологије и самих производа. Уколико менаџмент производног предузећа или дистрибутивног система не прилагођава своје активности у складу са тржишним трендовима постоји велика шанса да изгуби конкурентску предност у односу на оне организације које чине ова прилагођавања. Постоје и предузећа у којима менаџмент креира тржишне трендове. До улоге тржишног лидера се не долази случајно. У оваквом предузећу постоје развијене процедуре које се примењују. Ове процедуре се пре свега развијају у пословним процесима као што је процес истраживања и развоја, процес маркетинга и др. Активности процеса истраживања и развоја обухватају развој, унапређење и одрживи развој производа. Ове активности могу успешно да се реализују коришћењем математичких и софтверских алата за предвиђање будућих догађаја.

Очекивања купаца, и тржишта се мењају кроз време. Ова очекивања су производ свеprisутних промена у животу и навикама крајњих корисника а која настају услед индустријализације. Овде постоји својеврсна петља, индустрија свакодневно креира промене које изазивају купце да очекују више промена које утичу на побољшање животног стандарда на које опет индустрија одговара прилагођавањем и креирањем нових, иновативнијих производа.

Уколико је менаџмент предузећа способан да предвиди будуће догађаје предузеће ће имати много више успеха на тржишту. Било који вид предвидивости будућих догађаја може да буде полазна основа за креирање и подешавање како процеса производње тако и процеса продаје и оптимизацију производног асортимана. Ако је могуће да се предвиди тражња може да се одреди оптималан план производње и асортиман а то даље доводи до оптимизације набавке сировина, радне снаге, искоришћености производних капацитета, проналажења правовременог и оптималног извора финансирања. Исто тако уколико је могуће да се предвиди доступност или цена репроматеријала може да се оптимизује процес набавке или да се промене материјали или да се креирају будући производи.

Методи предвиђања могу бити једноставни и сложени. Једноставни су предвиђање експерата, субјективно на основу претходних искустава а сложене методе се добијају развојем или коришћењем математичких модела и алата. Постоји мноштво фактора који утичу на свакодневно пословање. Искуство менаџмент тима који се бави стратешким и оперативном планирањем има доста утицаја на њихово објективно сагледавање и оцењивање фактора који утичу на будуће догађаје.

Креирање оптималног модела применом кога будући догађаји могу да се сагледају на најбољи могући начин је један од најважнијих задатака менаџмента. Понекада лоше дефинисан проблем или неадекватно оцењени фактори који утичу на будућа дешавања могу да дају делимично или комплетно измењену слику о будућим догађајима. Из

свега претходног уочава се комплексност саме проблематике предвиђања будућих догађаја или трендова као и осетљивост добијених података на факторе ризика.

3.2 Квалитативни и квантитативни приступ прогнози

Треба напоменути да у литератури и пракси постоје два основна приступа прогнозе: квалитативни и квантитативни [Тадић и Нестић, 2019.]. Унутар сваког приступа су развијене бројне методе прогнозе као што је приказано на слици 2 [Stevenson, 1998.].



Извор: Stevenson, 1998

Слика 2 Различити приступи у прогнози

Процене експерата. Код ове методе процене се заснивају на одлукама које стратегијски менаџери доносе консензусом. Одлуке које су донесене овом методом су директно зависне од квалитета информација које менаџери, доносиоци одлука поседују како и од њихове способности да рационално закључују. Искуство менаџера је изузетно важно јер су одлуке које се доносе овом методом прогнозе претежно за дуги временски период. Највећа предност ове методе је брзина са којом је могуће извршити прогнозу и донети одлуку. Са друге стране због релативно малог броја доносиоца одлуке, услед одсуства систематичне квалитативне анализе података као и због могућег утицаја ауторитативних појединаца постоји могућност доношења лоших одлука.

Директан контакт са купцима. Контакт са купцима менаџери продаје и развоја добијају информације непосредно од потенцијалних или постојећих купаца о њиховим жељама и намерама када је будућа куповина у питању. Треба претпоставити да купци не купују производ већ решење својих проблема. Дакле питања којим се испитују потребе и жеље купаца треба да буду тако дефинисана да купци описно изразе своје аспирације. Постављање затворених питања, код којих је могуће добити одговор ДА или НЕ, треба избегавати осим у посебним случајевима када нам је потребна експлицитна информација о нпр. преферирању опције један или опција два. Такође приликом дефинисања питања, али пре свега приликом тумачења одговора на исте, треба направити разлику између онога што купци желе и онога што су спремни да

купе/ураде. На основу прикупљених података доносе се одлуке о будућем плану производње.

Анализа потреба могућих купаца. Овај приступ је такав да се настоји испитати сваки потенцијални купац. Анализом добијених информација о потребама потенцијалних купаца добија се готово потпуна слика о потребама тржишта за производима из производног програма предузећа које врши испитивање. Што се већи проценат потенцијалних купаца интервјуише толико ће бити тачнија прогноза будуће тражње. Прилагођавање производног програма и оптимизација обима производње на овај начин бива максимално прилагођен тржишту и тражњи.

Делфи метода. Ова метода је широко коришћена метода за прогнозирање неизвесности сваке врсте. У конвенционалној Делфи методи учествује до 15 доносила одлуке који један за другог не знају. На овај начин је омогућено да свако од њих може јасно да искаже своје мишљење (избегава се утицај ауторитета положаја, знања,...). Тако прикупљени подаци се шаљу аналитичарима који их обрађују. Сматра се да екстремне процене треба одбацити а и одредити неку меру концентрације осталих процена. Тако израчуната вредност се шаље доносиоцима одлуке. Они поново треба да искажу своје процене узимајући у обзир добијену вредност из првог круга. Доносиоци одлуке могу али не морају да промене своје мишљење. Аналитичари обрађују добијене резултате на исти начин и добијена вредност може се сматрати да је вредност величине која се разматра.

Треба напоменути да ову методу има смисла примењивати када је предузеће велико или је део ланца снабдевања.

Тражња у актуелном периоду једнака тражњи у претходном периоду у техници која је означена као *наивна прогноза*.

Осредњавање тражње је техника која је детаљно објашњена у [Тадић и Нестић, 2019]. Ова метода има широку примену у пракси јер је веома лака за разумевање и примену. Треба напоменути да вредности које се добијају применом ове методе могу да се користе као улазни подаци за дефинисање агрегатних планова. Полази се од претпоставке да је тражња у актуелном периоду једнака осредњеној вредности тражње за унапред одређен број периода [Тадић и Нестић, 2019]. Прогнозирана вредност тражње MA се рачуна према изразу:

$$MA = \frac{\sum_{i=1}^n A_i}{n}$$

где је:

A_i - вредност тражње у i -том периоду

n - број периода у којима се одређује вредност тражње

У овом раду, метода осредњавање тражње је коришћена јер се сматра да даје добре резултате за проблем који се разматра.

3.3 Прогноза тражње

Heath & Jackson [1994] су разматрали проблем прогнозе тражње, пратећи промене у периоду испред реализације тражње. Грешка у прогнози тражње купаца негативно утиче на планирање производње и дистрибуције робе са аспекта трошкова, организације радне снаге и нивоа услуге. Развијен је еволуциони метод прогнозе тражње и анализиран је утицај на сигурносне залихе за више производа у више фабрика у ланцу снабдевања. Коришћени су Мартингалов модел еволутивне прогнозе и линеарно програмирање за дати период.

Luxhoj et al. [1996] су се бавили прогнозом тражње. Аутори су развили хибридную економетријску неуронску мрежу. Модел је робустан и састоји се од три сегмента, при чему су излази из прва два уједно и улаз у трећи сегмент. Први сегмент користи Винтеров експоненцијални метод, други постепену вишеструку регресију и последњи сегмент је трослојна неуронска мрежа. За избор одговарајуће методе у првом сегменту извршена је анализа сензитивности више познатих статистичких метода, при чему је одабран Винтеров метод, који укључује тренд, сезоналност и локацију. Винтеров модел експоненцијалног равнања је метода којом се текућа вредност варијабиле моделира у функцији сопствених претходних вредности. Текућа оцењена вредност се може добити као пондерисани збир свих претходних осматраних вредности, при чему пондери представљају опадајући геометријски низ, тј. утицај варијабиле на текућу вредност постепено слаби како се удаљавамо ка прошлим временским јединицама осматрања. У другом сегменту коришћена је постепена вишеструка регресија са простирањем уназад, која у сваком кораку елиминише варијаблу са најмањом зависношћу. У трећем сегменту коришћена је неуронска мрежа трослојне архитектуре. Да би се дошло до адекватног типа мреже за обраду података извршено је тестирање два типа: са простирањем уназад и са генералном регресијом. Генерална регресија показала је боље резултате. Коришћено је 11 улазних варијабли, 51 скривени неуронски чвор и једна излазна варијабла. Излазни подаци у првом сегменту улазни су подаци у други сегмент, док су излазни подаци из другог сегмента улазни подаци за трећи сегмент. Сваки од резултата сегмената контролисан је од стране менаџмента предузећа „филтрирајући“ податке кроз избор утицајних варијабли или подешавајући укупну прогнозу продаје. Хибридни модел садржи сигнал праћења, који регулише величину грешке на излазу из модела и сигнализира потребу ревизије сегмената у моделу. Поређење је извршено са квалитативним приступом прогнозе продаје групе за истраживање тржишта у данској компанији за производњу аудио/видео уређаја. Хибридни модел показао је боље прогнозиране резултате са мањом грешком за период 25 од шест месеци. Резултат хибридног модела са прецизном прогнозом продаје у краткорочном периоду треба да подржи планирање производње у компанији.

Моделирање тражње у ланцу снабдевања, која је подложна променама, разматрали су Kim et al. [2005.]. Предложена су два модела заснована на контроли залиха у наведеној структури ланца снабдевања: централизован и децентрализован модел. Контролни параметри у оба модела дефинишу време допуне залиха код свих малопродајних објеката. Заједнички циљ оба модела јесте испуњење нивоа услуге. У централизованом моделу добављач је одговоран за контролу залиха у малопродајним објектима примењујући правило испоруке тачно на време. Добављач прати поручбину малопродаје и продају анализирајући податке из евиденције и прогнозирајући потражњу кроз линеарну временску серију. У децентрализованом моделу, сигурносне залихе су контролисане на нивоу сваког малопродајног објекта у односу на промену тражње купаца, док је добављач дужан да испоручи робу тачно на време, слично као у

централизованом моделу. Експеримент је изведен у ланцу снабдевања са једним добављачем и четири малопродајна објекта, а разматрана су два случаја: са стационарном и са променљивом купчевом тражњом.

У литератури, неизвесности које егзистирају у проблему прогнозирање тражње су моделиране применом теорије фази скупова [Chanas and Kuchta, 2002; Chen and Tsai, 2001; Selim et al., 2008; Liao and Kao, 2014].

Циљно програмирање за решавање проблема планирања производње, је метода која се широко користи у релевантној литератури. Akoz и Петровић [2007.] су предложили модел у коме је неодређена важност циљева формулисана фази бинарним релацијама. Баланс између степена достигнућа свих задатих циљева и степена задовољења релације између циљева изражен је кроз додатну функцију. Додатна функција која се максимизира у проблему линеарног програмирања збир је суме степена достизања фази циља и суме степена задовољења неодређене важности релације. Бирањем степена достизања циљева у моделу и лингвистичке неодређене релације између циљева, доносилац одлуке може далеко ефикасније доћи до жељеног решења.

У раду [Petrovic et al., 2008] тражња купца описана је као лингвистичка варијабла која је моделирана дискретним фази скуповима. Укупни трошкови у разматраном ланцу снабдевања детерминисани су разлагањем генералног модела на више једноставнијих подмодела. Укупни трошкови састоје се од две компоненте: трошкови малопродаје и трошкови магацина. Трошкови магацина, као и трошкови малопродаје, састоје се од фази трошкова држања залиха и фази трошкова неиспоручених делова. У одвојеним моделима трошкови су представљени линеарним функцијама припадности са толеранцијом између прихватљиве и песимистичне вредности трошкова. Затим је развијен модел за координацију у разматраном ланцу снабдевања за сваки временски интервал од 24 сата у целом посматраном периоду. Ограничења постављена у моделу координације су фази дискретни скупови за контролу подмодела. Оптимално решење се налази из услова да укупни трошкови који представљају функцију циља постигну минималну вредност уз истовремено задовољење свих постављених ограничења.

3.4 Парето анализа

Конвенционална Парето анализа се реализује кроз следеће кораке:

- У првом кораку се свакој ставци додељује вредност критеријума класификације. Вредности критеријума класификације су описане прецизним бројевима и сортиране су у неоппадајући низ
- У другом кораку се ставке рангирају у нарастући низ респектујући вредност критеријума класификације. Рачуна се реалативна вредност критеријума класификације. Такође, рачуна се кумулативна вредност критеријума класификације.
- У трећем кораку, ставке се групишу према израчунатој вредности критеријума класификације на следећи начин: групу А чине ставке до 80% кумулативне вредности, наредних 15% кумулативне вредности припада ставки групе В и све остале ставке су ставке групе С. Ставке групе А имају највећу важност за менаџмент предузећа са респектовањем разматраног критеријума.

Овај метод се лако разуме и лако примењује. Уједно ABC метода је најчешће коришћена метода класификације у пракси.

Када се разматра класификација ставки у смислу више критеријума, тада се формирање јединственог критеријума може формирати на различите, ниже описане начине.

Многи аутори сматрају да се класификација ставки треба вршити према многим критеријумима. Тако на пример Yu [2011] је разматрао проблем управљања залихама, тако да је довео у везу учинак машина са репроматеријалом и путем класификације машина и њиховог учинка заснованом на ABC методи успео да оптимизује залихе.

3.5 Комбиноване методе класификације

Многи аутори интегришу ABC и неке друге методе. Како вредности многих критеријума не могу да буду описане прецизним бројевима и/или нису једнаке тежине, у литератури може да се нађе велики број радова у којима је класификација заснована на ABC методи која је интегрисана са теоријом фази скупова [Zimmermann, 2001]. Примена ове теорије омогућава да се све неизвесности и непрецизности на довољно добар начин квантитативно представе.

Hadi-Vencheh и Mohamadghasemi [2011] су интегрисали Фази Аналитички Хијерархијски Процес (Fuzzi Analytic Hierarchy Process - FAHP) и анализу развоја података (Data Envelopment Analys - DEA), (FAHP - DEA) са ABC методом. Интеграцијом ових метода постигли су јединствено представљање свих посматраних података и њихову класификацију на јединствен и међусобно упоредив начин.

Chu, Liang и Liao [2008] су класификацију вршили према два неизвесна критеријума која су описана фази скуповима. Јединствен критеријум класификације су рачунали као дефазификован производ ова два разматрана критеријума. Puente et al. [2002] су разматрали проблем управљања залихама према два критеријума: обиму тражње и јединична цени продаје. Вредности оба критеријума су описали фази скуповима првог реда. Јединствен критеријум класификације је израчунат као производ ова два разматрана критеријума и описан је фази бројем према правилима фази алгебре. Репрезентативни скалари добијених фази бројева добијени су методом момента, тако да је су на овај начин вредности критеријума класификације пресликани на скуп реалних бројева. Класификација производа је извршена према конвенционалној ABC методи.

На сличан начин проблем класификације различитих врста бензина је разматран у [Тадић и Станојевић, 2002]. Ови аутори сваку ставку су разматрали према три критеријума који су описани фази бројевима који имају различите облике функције расподеле могућности. Тежина разматраних критеријума је постављена помоћу матрице парова упоређења. Применом проширене анализе је добијен вектор тежине критеријума. Критеријум класификације је добијен као дефазификована, агрегирана отежана вредност разматраних критеријума. Тадић и други [2012] су развили нов метод класификације ставки заснован на ABC оквиру који може да се примени у домену управљања ризиком. Као критеријуми су разматрани вредност фактора ризика и критеријум фреквенције појава фактора ризика. Оба критеријума су описани фази бројевима првог реда. Критеријум класификације је дефинисан као удаљење пресека оба критеријума од позитивно идеалног решења и од идеалног негативног решења. Класификација ставки се врши на исти начин као код конвенционалне ABC методе. Kefer et al [2015] су идеју која је публикована у раду [Tadić et al, 2012] проширили и применили на проблем избора добављача. Разматрају се три критеријума класификације који могу да буду различите природе. Вредности ових критеријума су описани фази бројевима првог реда. Тежина ових критеријума је одређена помоћу фази

АНР [Chang, 1996.]. У првом кораку се рачунају отежане нормализоване вредности критеријума на нивоу сваког добављача. Удаљење отежаних нормализованих вредности до позитивно идеалног и негативно идеалног решења се одређује као дистанца између два фази броја. На овај начин сваком добављачу се придружује прецизна вредност критеријума класификације. Класификација добављача може да се добије применом конвенционалне АВС методе.

4. Методологија

У овој глави изложена је методологија која је коришћена за обраду података на основу којих могу да се донесу важне како оперативни тако и стратегијски планови процеса производње и процеса продаје.

Развијена процедура се реализује кроз следеће кораке које су надаље укратко објашњени.

Корак 1. Укупан разматрани период је означен као T и подељен је на дискретне временске интервале $t=1$ месец. На нивоу сваког периода $t=1, \dots, T$ могу се добити подаци о регуларној јединичној цени продаје, оствареној јединичној цени продаје и обиму продаје. Обим продаје као и јединична добит се прати у првој односно другој половини месеца, сепаратно. Нека је обим продаје за сваки дискретан временски период $t, t=1, \dots, T$ за прву половину месеца, односно за другу половину месеца означен као x_{it}^1, x_{it}^2 , респективно.

Корак 2. Укупни приход који се оствари продајом производа $i, i=1, \dots, I$ на нивоу целог временског периода T за прву половину месеца је означен као d_i^1 и за другу половину месеца као $d_i^2, i=1, \dots, I$. Укупан приход се рачуна као сума производа јединичне цене, c_{it}^1 , односно c_{it}^2 продаје и обима продаје, x_{it}^1, x_{it}^2 , респективно за цели период T . Веома често се јединична цена продаје се одлуком менаџмента продаје смањује. Индекс смањења ове вредности је означен као z_{it}^1, z_{it}^2 , респективно.

Корак 3. Применом оператора средње вредности, добија се средња вредност обима продаје на нивоу временског периода T у првих 15 дана месеца, односно у других 15 дана месеца, респективно. Укупна добит која се оствари на нивоу сваког производа и за цео временски период T је израчуната.

Корак 4. Вредности променљивих које су добијене у претходном кораку се представљају графички користећи методе дескриптивне статистике. У овом раду коришћене су две методе за графичко представљање израчунатих величина: хистограм и структурни круг које су надаље описане.

Хистограм. На апсцисној оси су означене разматране вредности. На ординатној оси су представљене вредности израчунатих величина. Израчунате вредности су представљене правоугаоницима.

Структурни круг. Свакој величини се придружује део круга који одговара вредности израчунате величине.

Израчунате вредности приказане на овај начин омогућавају менаџерима да лакше и брже доносе исправне одлуке, што представља један од захтева визуелног менаџмента (један од принципа леан филозофије)

Корак 5. Класификација производа на нивоу прве односно друге половине месеца је извршена са респектовањем средње вредности обима продаје и броја дискретних временских периода у којима је тражња купаца различита од нуле, сепаратно.

У овом раду, уведена је претпоставка да се класификација производа врши према сваком разматраном критеријуму, сепаратно. Укупна важност производа се одређује на основу таутологије, метода конјункције. На овај начин је очувана форма

конвенционалне Парето анализе. Ово уједно представља један од доприноса овог рада у односу на радове који могу да се нађу у литератури.

Корак 6. Прогноза тражње за производима који имају највећу важност уједно представља и прогнозу за обим продаје.

Регресиона анализа се не користи у овом раду јер се планирање обима продаје увек врши највише за једногодишњи ниво.

Корак 7. Уведена је претпоставка да обим продаје зависи од процентуалног смањења јединичне цене продаје производа. У овом мастер раду, обим продаје се представља полиномом првог степена у зависности од процентуалног смањења јединичне цене продаје.

Независне променљива (смањење јединичне цене продаје) се означава као x_i , $i=1,...,n$. Укупан број мерења је означен као n . У општем случају, вредности независних променљивих се добијају на основу мерења, података из евиденције, проценом. У овом мастер раду, ове вредности се добијају на основу процене менаџера. Друга група су зависне променљиве, $y_i, i=1,...,n$. Вредности ових променљивих се уобичајено добијају мерењем или проценом доносилаца одлука. У овом раду, вредности зависне променљиве (обим продаје) се добија на основу података из евиденције.

Зависност између величина x_i и $y_i, i=1,...,n$ се најчешће описује полиномом првог степена, односно правом. Стога, може да се каже да је зависност између смањења јединичне цене и обима продаје линеарна.

Линеарни регресиони модел може се представити изразом:

$$y_i = \hat{a} + \hat{b} \cdot x_i + \varepsilon_i$$

Коефицијенти регресионе праве су означени као $\hat{a}$ и $\hat{b}$. Грешка апроксимације је ε .

Сума квадрата укупне грешке апроксимације се рачуна према изразу:

$$\sum_{i=1}^n \varepsilon_i^2 = \sum_{i=1}^n \left[y_i - \left(\hat{a} + \hat{b} \cdot x_i \right) \right]^2$$

и описује се полиномом другог степена чија екстремна вредност се налази из услова да су први парцијални изводи једнаки нули:

$$\frac{\partial}{\partial b} \left[y_i - \left(\hat{a} + \hat{b} \cdot x_i \right) \right]^2 = \sum_{i=1}^n x_i \cdot y_i - \hat{a} \cdot \sum_{i=1}^n x_i - \hat{b} \cdot \sum_{i=1}^n x_i^2 = 0$$

тако да:

$$\hat{b} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i \cdot y_i - n \cdot \bar{x} \cdot \bar{y}}{\sum_{i=1}^n x_i^2 - n \cdot \bar{x}^2} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x}) \cdot (y_i - \bar{y})}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

$$\frac{\partial}{\partial a} \left[y_i - \left(\hat{a} + \hat{b} \cdot x_i \right) \right]^2 = \sum_{i=1}^n y_i - \hat{a} \cdot n - \hat{b} \cdot \sum_{i=1}^n x_i = 0$$

Одакле се рачуна вредност коефицијента регресионе праве $\hat{a}$:

$$\hat{a} = \bar{y} - \hat{b} \cdot \bar{x}$$

Корак 8. Провера зависности обима продаје и смањења јединичне цене се врши применом технике анализе варијансе.

Постављање хипотеза

H_0 : не постоји регресиона зависност

H_1 : постоји регресиона зависност

Ниво ризика

Ниво ризика је унапред задат

Статистика одлучивања

$$F_0 = \frac{\sum_{i=1}^n \left(\hat{y}_i - \bar{y} \right)^2}{\frac{\sum_{i=1}^n \left(\hat{y}_i - y_i \right)^2}{n-2}}$$

Критеријум за одбацивање нулте хипотезе

$$F_0 < F_{\alpha, 1, n-2}$$

Одлука

На овај начин менаџмент продаје, као и менаџмент производње може да дефинише агрегатне планове производње.

Корак 9. Менаџмент предузећа треба да добијене резултате користи као улазне резултате за анализу пословања и дефинисање агрегатних планова.

5. Студија случаја

Предложена методологија је илустрована на подацима који су добијени из једног ланца снабдевања које егзистира у Републици Србији. Разматрани ланац снабдевања се састоји од два предузећа. У једном предузећу се реализује процес производње тапацираног намештаја а другом процес продаје. У квантитативном смислу, производња је серијска, реализује се у производним халама у којима је инсталирано више производних линија. Планови производње се дефинишу на основу потреба за производима које испоставља менаџмент продаје малопродајно предузеће. Мањи део произведених производа се продаје иностраним купцима. Нису планирани велики магацини репроматеријала као ни готових производа. Предузеће се труди да имплементира *just in time* (ЖИТ) принцип производње. Већину репроматеријала добављају локални добављачи осим неких специфичних склопова и делова који се набављају периодично и које је неопходно због удаљености добављача складиштити у улазним магацинима. Малопродаја је организована као ланац малопродајних објеката, салона намештаја, који се налазе на читавој територији Републике Србије. Број салона у је 38. Салони намештаја су различитих површина изложбеног простора и већина није у могућности да има све производе који су у понуди изложене. Излажу се они модели који могу да репрезентују читав производни асортиман као и да представе најпрофитабилније моделе.

Оперативно и стратешко планирање ценовне политике подразумева да је купцима јасно доступна информација о моделима који су на акцији као и модели који су планирани за следећу акцију снижења као и најпродаванији модели. Пошто за сваки модел постоји више дезена мебл штофова и исто тако један исти мебл се може наћи на више различитих модела. Како би успели да се прикажу све врсте мебл штофова, води рачуна и о томе да већина штофова буде приказана на неком од модела у свим салонима.

Продајне акције, акцијска снижења се спроводе на месечном нивоу. Обично крајем календарског месеца се одобравају додатни попусти. Продаја се врши на тај начин да се на основу експоната купац опредељује за неки од модела, и тада бива и обавештен о термину испоруке, пошто не постоји складиште готових производа.

На основу тренутног плана производње, одређује се када је могуће произвести/испоручити било који модел. Након потврде куповине, потврђује се и тражња од фабрике за производом која ажурира план производње. Овде се види узрочно последична веза између продаје и плана производње. То се даље одражава и на план набавке репроматеријала, планирање уписаности радне снаге, транспорта, планове прихода и расхода. Дакле свака појединачна куповина у било ком од малопродајних објеката једим делом утиче на одређивање агрегатног плана. Када би се у потпуности ослонили на овај начин планирања без икаквих дугорочних предикција било би врло тешко одржати рентабилност компаније као и планирати развој.

Због релативно кратког времена које је предузеће присутно на тржишту Србије није било пуно екзактних података на основу којих би се вршиле предикције продаје. Због овог разлога прогнозирање тражње и планирање производње се ослања на искуство менаџера и на њихову способност да процене будућу тражњу али и да разумеју тржишна дешавања. Највећа предност ове методе је изузетна способност прилагођавања планова тренутној ситуацији. Са друге стране овакве честе и понекад драстичне промене у плановима производње не погодују службама набавке, финансија и људских ресурса.

Компанија има имплементиран софтвер за планирање ресурса предузећа, (*Enterprise Resource Planning - ERP*), *Microsoft Dynamics NAV*. NAV је намењен планирању ресурса у финансијама, производњи, у управљању односима са купцима, управљању ланцима снабдевања, аналитикама и е-трговини. NAV све своје податке складишти на посебно прилагођеним серверима који имају могућност опслуживања великог броја корисника у исто време. Могуће је да у исто време већи број корисника приступа, креира или генерише исти документ. Подршка за генерисање извештаја је доста добро осмишљена и могуће је подешавањем филтера и временских оквира прилично једноставно добити најразличитије извештаје. У свакодневном раду средњи и виши менаџмент користи и софтвером *Jet report*. То је додатна апликација за *excel* која се повезује на SQL сервере на којима NAV чува своје податке и преузима жељене извештаје директно у *excel* табеле. Након преузимања података, који су углавном изузетно обимни, коришћењем *pivot* табела долази се до циљаних података и то у обиму који највише одговара кориснику. Коришћење наведеног софтвера као и софтверског алата је релативно једноставно ако говоримо о базичним или једноставном извештавању. На овај начин су добијени подаци који су коришћени у овом раду. Међутим захтевнији извештаји и циљана поређења које су потребна у процесима планирања и развоја, захтевају додатну обуку. У предузећу постоји *IT Business Analyst*. То је запослени који је задужен за периодично или појединачно креирање извештаја на основу инпута о жељеним подацима које задају различити запослени у предузећу. Постоје и стандардизовани подаци по службама и њиховој надлежности које такође креира *IT Business Analyst*. Најобимнији и најсвеобухватнији извештај који садржи систематично поређане све податке о пословању предузећа се зове *Trade report*.

5.1 Анализа асортимана производа

Производни асортиман предузећа се базира на производима који су развијени и који су тржишно веома добро прошли у Русији. Неки производи су интегрално преузети од сестринске фирме у Русији а неки су преживели мањи или већи обим измена. Измене су пре свега изазване ограничењима или прилагођавању доступним сировинама на тржишту Републике Србије. Производни асортиман обухвата тапацирани намештај: троседе, двоседе, угаоне гарнитуре, кревете и фотеље. Специфичност производног програма се огледа у томе што се готово сваки комад намештаја може трансформисати у лежај за спавање са равном површином. Такође већина производа је имало интегрисану нарочиту кутију за одлагање постелине која је заштићена од спољашњих утицаја. Још једна особина свих угаоних гарнитура је универзалност у погледу монтирања углова са леве односно са десне стране лежаја. Сав намештај се из фабрике испоручује у више делова које је могуће веома лако саставити а на тај начин је постигнуто смањење транспортног простора. Паковањем на палете, је могуће утоварити око 80 јединица у транспортни камион што доста смањује учешће транспортних трошкова у укупном трошку производа.

У овом мастер раду разматрано је 35 производа производног асортимана разматраног предузећа. Подаци су прикупљани током 18 месеци. Важно је да се нагласи да постоји дисконтинуитет у процесу продаје разматраних производа. Другим речима, тражња за ови производима није континуална. На тржишту намештаја постоји изражен сезоналитет у одређеним месецима у години. Са друге стране продајне акције (снижења) су месечног карактера и усмерена су на одређени производ, производе или на групу производа. Поред месечних акција постоје још и краткотрајне акције које се

спроводе крајем месеца или у моментима када се на тржишту догоди нека промена која изискује додатно снижење.

При обради података, нису разматрани они временски периоди у којима је није постојала тражња. Ова претпоставка је уведена како не би дошло до расипања резултата.

5.2 Статистичка анализа обима продаје и укупне добити

Може да се каже да обим продаје, укупан приход као и индекс смањења јединичне цене продаје су три променљиве које је важно да се прате током времена да би могле да се донесу одлуке којима је могуће да се остваре постављени циљеви пословања. Вредности разматраних величина на нивоу сваког производа дате су у Додатку А.

Табела 1. средњи обим продаје и остварене добити за производ $i=1$

$i=1$	AMS.3S.C.003			НАЗИВ		
	c_{1t}^1	x_{1t}^1	z_{1t}^1	c_{1t}^2	x_{1t}^2	z_{1t}^2
$t=1$	119,82	2	0,199	119,82	2	0,199
$t=2$	94,48	3	0,285	94,48	1	0,285
$t=3$	52,29	58	0,428	52,29	87	0,428
$t=4$	90,29	1	0,299	52,29	1	0,429

Средња вредност обима продаје на нивоу целог разматраног периода за прву половину месеца је:

$$x_1^1 = \frac{1}{4} \cdot (2 + 3 + 58 + 1) = 16$$

Добит која се оствари продајом разматраног производа за прву половину месеца је:

$$d_1^1 = 119,82 \cdot 2 + 94,48 \cdot 3 + 52,29 \cdot 58 + 90,29 \cdot 1 = 3,65 \cdot 10^3$$

На исти начин се рачунају вредности разматраних величина за другу половину месеца тако да:

$$x_1^2 = 22,75 \text{ и } d_1^2 = 4,94 \cdot 10^3$$

Израчунате вредности могу графички да се представе хистограмом као што је приказано на слици 3.



Слика 3 Графички приказ средњег обима продаје и остварене добити за производ $i=1$: а) за обим продаје и б) за остварену добит

Вредности средњег обима продаје и остварене добити су рачунате за све остале разматране производе на нивоу сваке половине месеца. Добијени резултати су приказани у Додатку А.

На основу приказаних резултата може се закључити код 9% производа обим продаје и остварена добит је већа у првој половини месеца. Код 11% производа обим продаје и остварена добит приближно су једнаки како у првој тако и у другој половини месеца. Обим продаје код највећег броја производа (око 80%) је већи у другој половини месеца. Остварена добит кореспондира обиму продаје.

На основу добијених резултата могу се донети следећи закључци: код већине производа (80%) продаја је већа у другој половини месеца из више разлога. Продајне акције (снижења) се пропагирају на крају месеца што доводи и до повећане куповине. Мотивација продајних консултаната се повећава крајем месеца када се ужурбано ради на остваривању задатих планова продаје. Да би се изједначила тражња (обим продаје) у свим деловима месеца потребно је додатно истражити разлоге за повећану продају и дефинисати стратегију за смањење ове разлике. Такође након проналажења свих разлога овакве разлике у продаји исти треба да послуже служби планирања као индикатор за планирање набавке и планирање производног циклуса у будућим временским интервалима. Постоји један број производа, који имају стабилну тражњу. За 11% производа не постоји веза између дела месеца у коме се продају и обима продаје.

5.3 Одређивање важности производа

Одредимо важност производа према критеријуму обим продаје, користећи ABC методу. Поступак одређивања је надаље приказан.

У табели 2 сви разматрани производи су сортирани према критеријуму класификације, израчуната је релативна вредност критеријума класификације, f_i и кумулативна вредност критеријума класификације, cf_i .

Табела 2 Ранг разматраних производа у првој половини месеца

	x_i^1	f_i	cf_i	Класа
i=32	51,50	0,1198	0,12	A
i=24	30,60	0,0712	0,19	A
i=30	29,18	0,0679	0,26	A
i=12	25,09	0,0583	0,31	A
i=28	21,50	0,0499	0,37	A
i=1; i=23	16	0,0372	0,44	A
i=33	15,62	0,0363	0,48	A
i=4	14,12	0,0328	0,51	A
i=5	14	0,0326	0,54	A
i=21	13,71	0,0319	0,58	A
i=34	13,55	0,0315	0,61	A
i=20	13,50	0,0314	0,64	A
i=26	11,43	0,0266	0,66	A

i=16	11,30	0,0263	0,69	A
i=2	10,75	0,0249	0,72	A
i=14	10,50	0,0244	0,74	A
i=9; i=22	10,20	0,0237	0,79	A
i=6	10,14	0,0236	0,81	B
i=3	9,75	0,0227	0,83	B
i=10	9,25	0,0215	0,86	B
i=25	9,14	0,0213	0,88	B
i=7	7,92	0,0184	0,90	B
i=8	7,25	0,0169	0,91	B
i=19	6,75	0,0157	0,93	B
i=29	6	0,0139	0,94	B
i=11	5	0,0116	0,95	B
i=27	4,50	0,010	0,96	C
i=31	4,17	0,0097	0,97	C
i=35	3,33	0,0077	0,98	C
i=17	2,75	0,0064	0,99	C
i=18	2,50	0,0058	0,993	C
i=13	1,67	0,0038	0,997	C
i=15	1,20	0,0028	1	C

Табела 3 Ранг разматраних производа у другој половини месеца

	x_i^2	f_i	cf_i	Класа
i=32	83,83	0,1266	0,13	A
i=30	75,91	0,1147	0,24	A
i=28	49,81	0,0753	0,32	A
i=24	41,10	0,0621	0,38	A
i=9	33,33	0,0504	0,43	A
i=12	29,50	0,0446	0,47	A
i=1	22,75	0,0344	0,51	A
i=21	21,86	0,0330	0,54	A
i=4	21,50	0,0325	0,57	A
i=3	20	0,0302	0,60	A
i=5	19,33	0,0292	0,63	A
i=10	19,25	0,0291	0,66	A
i=2	16,50	0,0249	0,69	A
i=25	15,86	0,0239	0,71	A

i=23	15,20	0,0229	0,73	A
i=7	15,15	0,0229	0,76	A
i=26	14,14	0,0214	0,78	A
i=14	14,12	0,0213	0,80	A
i=20	13,75	0,0207	0,82	Б
i=16	13,60	0,0205	0,84	Б
i=22	12,60	0,0190	0,86	Б
i=34	11,45	0,0173	0,88	Б
i=19; i=33	11	0,0166	0,91	Б
i=29	8,50	0,0128	0,92	Б
i=6	8,29	0,0125	0,93	Б
i=11	7	0,0106	0,94	Б
i=17	5,25	0,0071	0,95	Б
i=8; i=35	5	0,0076	0,97	Ц
i=27	4,50	0,0060	0,974	Ц
i=31	4,17	0,0056	0,98	Ц
i=15	3,80	0,0051	0,985	Ц
i=13; i=18	2,67	0,0036	1	Ц

Као што је раније напоменуто, у дискретним временским периодима (у овом случају то је један месец) обим продаје неких производа једнак је нули. Нека је други критеријум класификације број периода у којима је обим продаје различит од нуле. Резултати ABC класификације су приказани у Табели 4.

Табела 4 Ранг разматраних производа у другој половини месеца

	x_i^2	f_i	cf_i	Класа
i=28	16	0,0672	0,07	A
i=7	13	0,0546	0,12	A
i=34	12	0,0504	0,17	A
i=12; i=16; i=30	11	0,0462	0,31	A
i=24	10	0,0420	0,35	A
i=35; i=33	9	0,0378	0,43	A
i=29; i=14; i=4	8	0,0336	0,53	A
i=6; i=25; i=26; i=21	7	0,0294	0,65	A
i=9; i=32; i=18; i=31	6	0,0252	0,75	A
i=15; i=22; i=23	5	0,0210	0,8106	A
i=1; i=2; i=3; i=8; i=10; i=27; i=19; i=20; i=17	4	0,0168	0,96	Б
i=5; i=11; i=13	3	0,0126	1	Б

У овом раду је претпостављено да има смисла да се врши прогноза тражње само за оне производе који припадају групи А према оба критеријума.

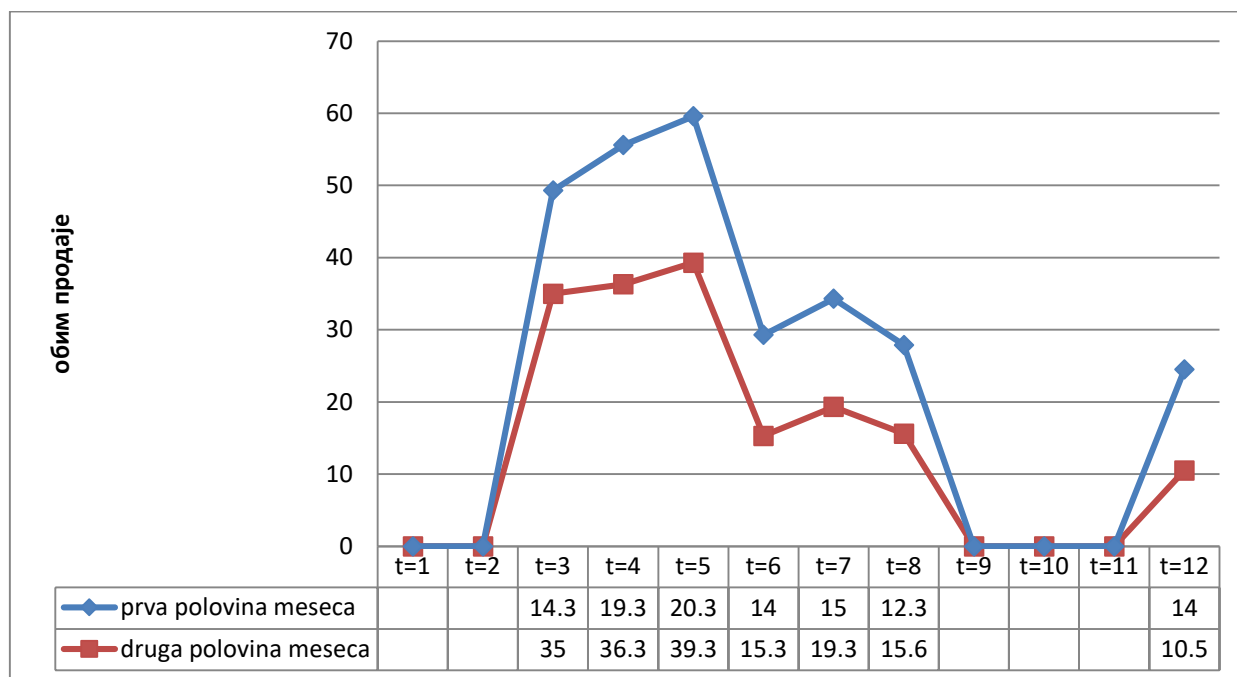
Добијени резултати су приказани у Табели 5.

Табела 5 Производи који припадају групи А

	Класа производа према обиму продаје у првој половини месеца	Класа производа према обиму продаје у првој половини месеца	Класа производа према броју временских периода у коме је постоји тражња	Важност производа са аспекта прогнозирања продаје за прву половину месеца	Важност производа са аспекта прогнозирања продаје за другу половину месеца
i=1	A	A	Б		
i=2	A	A	Б		
i=3	B	A	Б		
i=4	A	A	A	+	+
i=5	A	A	Б	+	
i=6	A	B	A		+
i=7	A	A	A	+	+
i=8	A	C	Б		
i=9	A	A	A	+	+
i=10	A	A	Б		
i=11	B	B	Б		
i=12	A	A	A	+	+
i=13	C	C	Б		
i=14	A	A	A	+	+
i=15	C	C	A		
i=16	A	B	A	+	
i=17	C	B	Б		
i=18	C	C	A		
i=19	B	B	Б		
i=20	A	B	Б		
i=21	A	A	A	+	+
i=22	A	B	A	+	
i=23	A	A	A	+	+
i=24	A	A	A	+	+
i=25	A	A	A	+	+
i=26	A	A	A	+	+
i=27	C	C	Б		
i=28	A	A	A	+	+
i=29	B	B	A		
i=30	A	A	A	+	+
i=31	C	C	A		
i=32	A	A	A	+	+
i=33	A	B	A	+	
i=34	A	B	A	+	
i=35	B	C	A		

5.4 Прогноза обима продаје

Прогнозирање обима продаје на оперативном нивоу може успешно да се реализује применом методе која је означена као осредњавање тражње. Ова метода је илустрована на примеру производа $i=12$. Период осредњавања је вршен на тромесечном и шестомесечном нивоу и приказано је на слици 4:



Слика 4 График обима продаје током прве/друге половине месеца

Графици прогнозираног обима продаје за производе који према оба критеријума припадају припадају групи А дати су у Додатку Б.

5.5 Зависност обима продаје и смањења јединичне цене продаје

На основу података који су приказани у овом раду може да се утврди да ли постоји зависност између смањења продајних цене и обима продаје.

Постављени проблем може да се реши применом регресионе и корелационе анализе. На основу коефицијента корелације може да се утврди да ли постоји тражена зависност. Такође применом технике анализе варијансе се утврђује да ли постоји корелација између обима продаје и смањења јединичне цене. Ако постоји корелациона зависност, тада може да се користи једначина регресионе праве да се одреди обим продаје за одређену вредност смањења јединичне продајне цене производа. Описани поступак је илустрован на подацима за производ $i=4$ за прву половину месеца.

Табела 6 Зависност обима продаје и смањења цене продаје за производ $i=4$ у првом делу месеца

z_{4t}^1	x_{4t}^1	$(z_{4t}^1 - \bar{z}_{4t}^1) \cdot (x_{4t}^1 - \bar{x}_{4t}^1)$	$(z_{4t}^1 - \bar{z}_{4t}^1)^2$	$(x_{4t}^1 - \bar{x}_{4t}^1)^2$	$\bar{x}_{4t}^1$	$(\bar{x}_{4t}^1 - x_{4t}^1)^2$
0,143	9	0,5529	0,01166	26,2144	8,63	0,1360
0,199	6	0,4222	0,0027	65,9344	11,48	30,0211

0,291	28	0,5552	0,0016	192,6544	16,16	140,2484
0,249	24	-0,0198	0,0000	97,6144	14,02	99,5675
0,209	9	0,2150	0,0018	26,2144	11,98	8,9261
0,234	9	0,0870	0,0003	26,2144	13,25	18,1382
0,339	27	1,1334	0,0077	165,8944	18,59	70,5911
0,343	1	-1,2030	0,0084	172,1344	18,80	316,8952
2,0007	113	1,7391	0,0342	772,8748		684,5236

Вредности параметара регресионе праве добијају се према изразу:

$$b = \frac{(z_{4t}^1 - \overline{z_{4t}^1}) \cdot (x_{4t}^1 - \overline{x_{4t}^1})}{(z_{4t}^1 - \overline{z_{4t}^1})^2} = \frac{1,7391}{0,0342} = 50,85$$

$$a = 14,12 - 50,85 \cdot 0,251 = 1,36$$

Регресиона права којом може аналитички да се опише зависност обима продаје и процентуално смањење јединичне цене продаје је:

$$\widehat{x_{4t}^1} = 1,36 + 50,86 \cdot z_{4t}^1$$

Мера расипања око регресионе праве је:

$$R^2 = \frac{684,5236}{772,8748} = 0,88$$

Што значи да се 88% вредности групише око регресионе праве.

Проверимо да ли постоји регресиона зависност применом технике анализе варијансе.

Корак 1. Постављање хипотеза

H_0 : не постоји регресиона зависност

H_1 : постоји регресиона зависност

Корак 2. Нека је ниво ризика 1%.

Корак 3. Статистика одлучивања

$$F_0 = \frac{684,5236}{\frac{772,8748}{6}} = 5,31$$

Корак 4. Критеријум за одбацивање нулте хипотезе

$$F_{0,01,1,6} = 13,75$$

Корак 5. Како је испуњен критеријум за одбацивање нулте хипотезе, следи усвајање хипотезе да постоји регресиона зависност између обима продаје и смањења јединичне цене за прву половину месеца на нивоу разматраног производа.

Вредност коефицијента корелације је:

$$r = \frac{1,7391}{\sqrt{0,0342 \cdot 772,8748}} = 0,33$$

Према израчунатој вредности коефицијента корелације може да се тврди да статистичка зависност између разматраних величина није значајна.

Према подацима из Табеле 5 јасно се види да 13 производа је важно према оба критеријума за оба посматрана временска периода.

Средња вредност обима продаје у разматраном временском интервалу је 14,12. Средња вредност смањења јединичне цене је 0,214. Користећи регресиону једначину можемо симулацијом да одредимо средњи обим продаје при различитим вредностима смањења јединичне цене као што је приказано у Табели 7.

Табела 7 Обим продаје производа $i=4$ у првој половини месеца у зависности од смањења јединичне цене:

z_4^1	0	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,50
$\widehat{x}_4^1$	1,36	3,9	6,4	9	11,5	14,1	26,8

Јасно се може видети да при смањењу цене за 25% обим продаје је једнак средњем обиму продаје за разматрани временски интервал.

На основу добијених резултата менаџмент продаје може да донесе следеће одлуке: Да би се у будуће задржао овај обим продаје за производ $i=4$, потребно је пропагирати снижење производа за 25%. Уколико се постави циљ да се повећа обим продаје на ниво од 27 комада потребно је у том периоду снижити цене за 50%. Даљом економском анализом је потребно утврдити оправданост снижавања цене сада када имамо прогнозиран обим продаје а самим тим и будућу добит, тј. израчунати који је то жељени обим продаје односно продајна цена коју желимо да постигнемо.

6. Закључак

Студија случаја која је изведена на основу стварних и реалних резултата пословања једног производно-продајног предузећа показала је низ правилности и зависност између тржишног резултата, односно обима продаје са једне стране и периода месеца у коме се продаја одвија и снижавања цене производа са друге стране. Посматрани резултати продаје су били веома погодни за доказивање поменутих зависности јер су често пропагиране промене цена производа што се јасно и недвосмислено одражавало на обим продаје а самим тим и на добит. Разлике у обиму продаје између два периода у месецу, прва и друга половина месеца, за око 80% производа је евидентна. Ова разлика у обиму продаје у корист друге половине месеца, је по претпоставци ,резултат акцијских снижења која су пропагирана најчешће у другој половини месеца. Ова претпоставка је и доказана.

Добијене резултате истраживања треба посматрати како са аспекта планирања продаје тј. прихода тако и са аспекта планирања набавке односно планирања производње. Овде се намеће и потврђује неопходност сарадње свих делова једног предузећа. Поједностављено можемо рећи да свака и најмања промена у продаји утиче на све аспекте пословања предузећа у мањем или већем обиму. Уколико са економске стране планирамо приходе и расходе за неки период доказане зависности могу помоћи у што прецизнијој прогнози истих. Пошто је установљена поменута зависност приликом планирања набавке или производње треба се руководити плановима продаје и обрнуто. Уколико производња жели да испуни одређени обим производње може са службом набавке да утиче на повећану тражњу односно на повећање обима продаје коришћењем попушта на цену производа као корективни фактор. Осетљивост сваког производа на корективан индекс смањење цене треба да послужи као основа за даље планирање продајних акција у будућности.

У савременом пословном окружењу дефинисање оптималног портфолија је од пресудног значаја за успех на тржишту. За дефинисање оптималног портфолија веома је битно квалитетно оценити и протумачити историјске резултате пословања које поседујемо. Неквалитетно протумачене информације о претходном учинку одређеног производа на тржишту може нас довести у ситуацију да погрешно поставимо стратегију. У овом раду важност производа је одређена Парато анализом и то према сваком разматраном критеријуму сепаратно, обим продаје, укупан приход и индекс смањивања цене. Укупна важност производа је одређена на основу таутологије, метода конјункције. На овај начин није нарушена форма конвенционалне Парато анализе. Овако добијена важност производа је недвосмислен индикатор за даље планирање развоја истог.

Референце

1. Chanas, S. and Kuchta, D. (2002) Fuzzy goal programming – One notion, many meanings, *Control and Cybernetics* 31 (4), 871–890
2. Chang, Da-Yong, Applications of the extent analysis method on fuzzy AHP, *European Journal of Operational Research*, Elsevier: 1996
3. Chen, L.-H. and Tsai, F.-C. (2001) Fuzzy goal programming with different importance and priorities, *European Journal of Operational Research* 133, 548–556
4. Chu, Ching-Wu & Liang, Gin-Shuh & Liao, Chien-Tseng. (2008). Controlling inventory by combining ABC analysis and fuzzy classification. *Computers & Industrial Engineering - COMPUT IND ENG.* 55. 841-851.
5. Donald F. Kuratko (2012)-*Entrepreneurship: Theory, Process, and Practice*
6. Gašović, 2001). Dr M., Menadžment prodaje, Beograd, Institut ekonomskih nauka, 2001
7. H.J. Zimmermann, Fuzzy set theory. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Computational Statistics* 2 (2010), 317-332.
8. H.J. Zimmermann, Fuzzy Sets Theory and its Applications, 3th ed. Boston: Kluwer (2001)
9. Heath, D.C. and Jackson, P.L. (1994) Modeling the Evolution of Demand Forecasts with Application to Safety Stock Analysis in Production/Distribution Systems.
10. Heller (1999), *Effective Sales, Essential Managers: Selling Successfully* (Paperback) September, 1999
11. Hill Charles W. L. (2007)-*International business : competing in the global marketplace*, Boston ,McGraw-Hill Irwin
12. J. Puente, D. Fuente, P. Priore and R. Pino, Abc classification with uncertain data. a fuzzy model vs. a probabilistic model. *Applied Artificial Intelligence* 16 (2002), 443-456.
13. JIE, Ferry and PARTON, Kevin Anthony, Balanced Scorecard for Australian cattle producers: an application, *Australasian Farm Business Management Journal*, 2009, Vol. 6, no.1, p.27-39, ISSN: 1449-5937.
14. KAPLAN, Robert S and NORTON, David P, Linking the balanced scorecard to strategy. *California management review*, SAGE Publications, 1996, Vol. 39, no. 1, p. 53-79. DOI 10.2307/41165876. ISSN: 0008-1256.
15. KAPLAN, Robert S and NORTON, David P, *Translating strategy introduction the balanced scorecard*. 1st edition, Harvard Business School, 1996, ISBN: 978-0875846514.
16. KAPLAN, Robert S and NORTON, David P, *Alignment: Using the Balanced Scorecard to Create Corporate Synergies*. Harvard Business School, Boston, 2006, ISBN: 978-1591396901.
17. KAPLAN, Robert S and NORTON, David P, *The execution premium: Linking strategy to operations for competitive advantage*. Harvard Business Press, 2008, ISBN: 978-1422121160.
18. Kim, C.O., Jun, J., Baek, J. K., Smith, R.L. and Kim, Y.D. (2005) Adaptive inventory control models for supply chain management, *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, Volume 26, Issue 9–10, pp 1184–1192
19. Kotler, P., Keller, K .L., Martinović, M. (2014): *Upravljanje marketingom*, 14. izdanje. Zagreb: Mate d.o.o.
20. Kotler, Ph. (2001): *Upravljanje marketingom: Analiza, planiranje, primjena i kontrola*. Zagreb: Mate i ZSEM

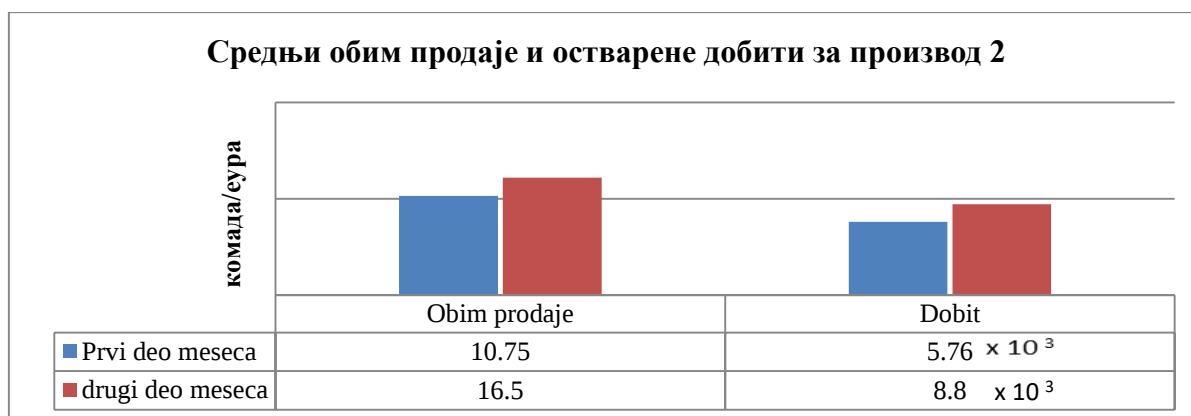
21. Kotler, Philip; Keller, Kevin Lane (2008): Upravljanje marketingom, 12. izd., Mate, Zagreb
22. Kotler, Philip; Wong, Veronica; Saunders, John; Armstrong, Gary (2006.): Osnove marketinga, Mate Zagreb
23. KRAJEWSKI, Lee J and RITZMAN Larry P, *Operation Management Strategy & Analysis*. Don Mills, Ontario, 2000, ISBN: 978-0201331189.
24. Liao, C-N. and Kao, H-P. (2014) An evaluation approach to logistics service using fuzzy theory, quality function development and goal programming, *Computers & Industrial Engineering* 68, 54–64
25. Luxhoj , J.T.,Ris, J.O.,& Stansballe, B. (1996): A hibrid econometric-neural network modeling approach for sales forecasting. *International Journal of Production Economics*.
26. MATZLER, Kurt and HINTERHUBER, Hans H, How to make product development projects more successful by integrating Kano's model of customer satisfaction into quality function deployment. *Technovation*, 1998, Vol. 18, no. 1, p. 25-38. DOI 10.1016/s0166-4972(97)00072-2. ISSN: 0166-4972.
27. MINTZBERG, Henry, *Mintzberg on management: Inside our strange world of organizations*. Simon and Schuster, 1989, ISBN: 978-0029213711.
28. P. Kefer, D. Milanovic, M. Misita and A. Zunjic, Fuzzy Multicriteria ABC Supplier Classification in Global Supply Chain. *Mathematical Problems in Engineering* (2016), 1-11.
29. Petrovic, D., and Akoz, O., (2008), A Fuzzy Goal Programming Approach to Integrated Loading and Scheduling of a Batch Processing Machine, *The Journal of Operational Research Society*, 59, pp. 1211-1219
30. Petrovic, D., Xie, Y., Burnham, K. and Petrovic, R. (2008) Coordinated control of distribution supply chains in the presence of fuzzy customer demand, *European Journal of Operational Research* 185, Issue 1, Elsevier, 146–158
31. Philip Kotler, *Marketing Decision Making: A Model-Building Approach*, Prentice-Hall, 1972
32. Saaty, T.L. (1990) How to Make a Decision: The Analytic Hierarchy Process. *European Journal of Operational Research*, 48, 9-26
33. Selim, H., Am, C. and Ozkarahan, I. (2008) Collaborative production–distribution planning in supply chain: a fuzzy goal programming approach, *Transportation Research Part E-Logistics and Transportation Review* 44, Issue 3, Elsevier, 396–419
34. SMITH, Ralph F. *Business process management and the balanced scorecard: using processes as strategic drivers*. John Wiley & Sons, New Jersey, 2007, ISBN: 978-0470047460.
35. STEVENSON, William J, *Production/operations management*. 6th edition, McGraw Hill. 1998, ISBN: 978-0073661124.
36. T. Levitt, Marketing success through diferentiation - of anything, *Harvard Business Review*, January-February 1980.
37. Tadić, D., Đapan, M., Misita, M., Stefanović, M., Milanović, D., A Fuzzy Model for Assessing Risk of Ocupational safety in processing Industry, *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, Vol.18, No.2, pp. 115-126,
38. Yu, Min-Chun. (2011). Multi-criteria ABC analysis using artificial-intelligence-based classification techniques. *Expert Syst. Appl.*. 38. 3416-3421.
39. АРСОВСКИ, Славко, *Менаџмент процесима*. Машински факултет Крагујевац, Крагујевац, 2006, ИСБН: 86-86663-00-1.

40. ЈАШКО, Ондреј, ЧУДАНОВ, Младен, ЈЕВТИЋ, Милош и КРИВОКАПИЋ, Јован, *Основи организације и менаџмента*. Факултет организационих наука, Београд, 2013, ИСБН: 978-8676802739.
41. НЕСТИЋ, Снежана, *Развој система за подршку одлучивању о циљевима квалитета у производним организацијама* (Докторска дисертација). Универзитет у Крагујевцу, Факултет инжењерских наука, 2013.
42. СТОЈКОВИЋ-КРСТИЋ, Наташа. Савремени Оквири Мерења Пословних Перформанси (The Contemporary Concepts of Business Performance Measurement). *Економика*, 2014, Vol. 60, no.2, str.169-178, ИССН: 0350-137X.
43. ФИЛИПОВИЋ, Јован и ЂУРИЋ, Младен, *Основе квалитета*. Факултет организационих наука, Београд, 2009, ИСБН: 978-8676802036.

Додатак А Вредности разматраних променљивих

Табела А1 Средњи обим продаје и остварене добити за производ i=2

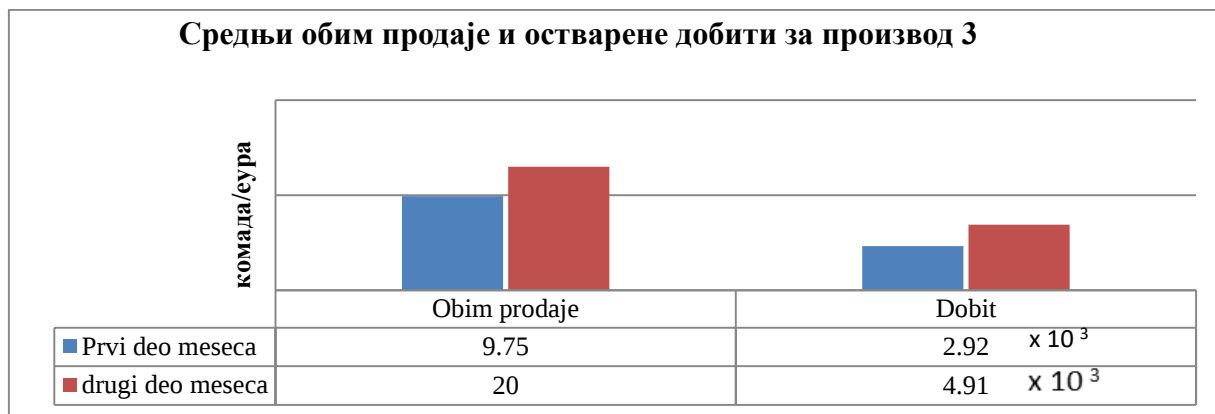
i=2	AMS.3S.C.004			НАЗИВ		
	c_{2t}^1	x_{2t}^1	z_{2t}^1	c_{2t}^2	x_{2t}^2	z_{2t}^2
t=1	145	10	0,213	155,44	10	0,188
t=2	139,56	15	0,229	132,33	27	0,250
t=3	182,97	2	0,100	152,64	9	0,193
t=4	115,45	16	0,300	115,45	20	0,300
$x_2^1 = 10,75$			$d_2^1 = 5,76 \cdot 10^3$			
$x_2^2 = 16,50$			$d_2^2 = 8,80 \cdot 10^3$			



Слика А1 Графички приказ средњег обима продаје и остварене добити за производ i=2: а) за обим продаје и б) за остварену добит

Табела А2 Средњи обим продаје и остварене добити за производ i=3

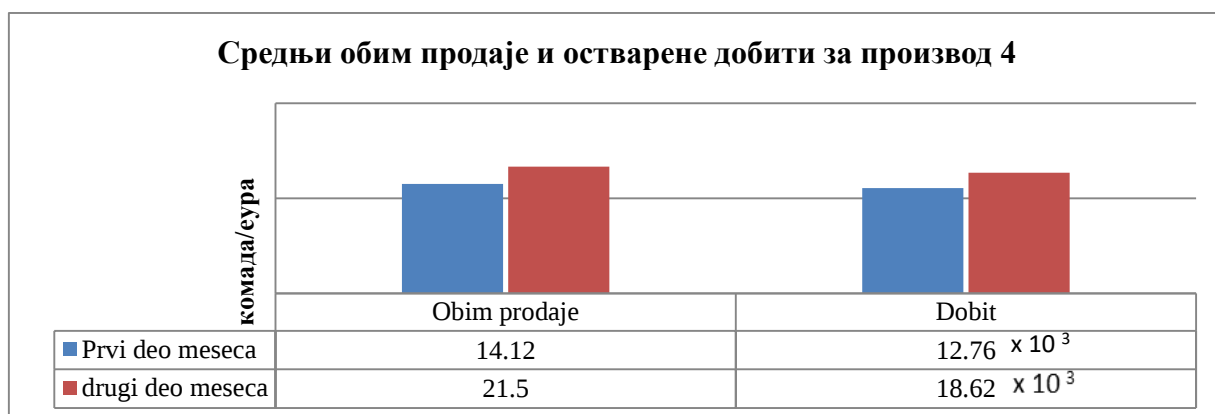
i=3	AMS.3S.L.004			НАЗИВ		
	c_{3t}^1	x_{3t}^1	z_{3t}^1	c_{3t}^2	x_{3t}^2	z_{3t}^2
t=1	187,80	1	0	173,04	4	0,049
t=2	148,44	3	0,133	173,04	4	0,049
t=3	42,08	29	0,494	26,28	39	0,547
t=4	132,03	9	0,547	75,72	33	0,189
$x_3^1 = 9,75$			$d_3^1 = 2,92 \cdot 10^3$			
$x_3^2 = 20$			$d_3^2 = 4,91 \cdot 10^3$			



Слика А2 Графички приказ средњег обима продаје и остварене добити за производ $i=3$: а) за обим продаје и б) за остварену добит

Табела А3 Средњи обим продаје и остварене добити за производ $i=4$

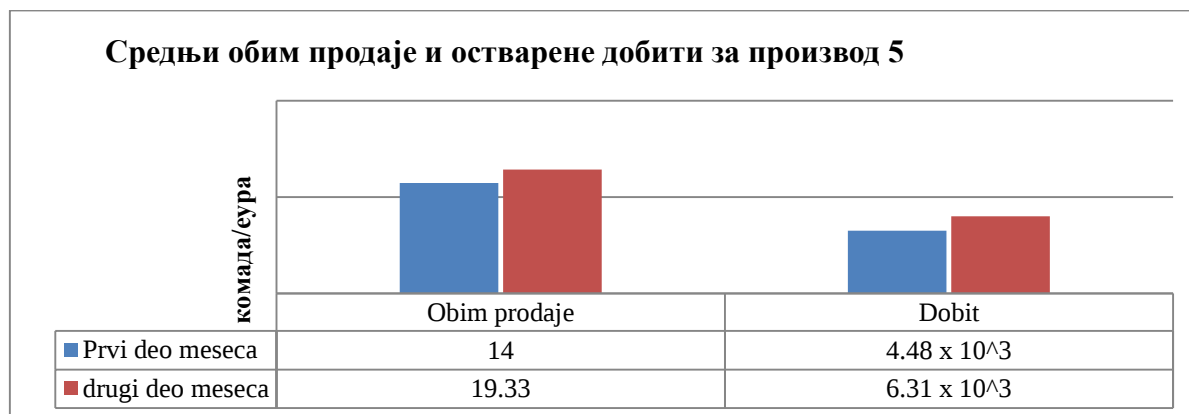
i=4	AMS.3S.S.005			НАЗИВ		
	c_{4t}^1	x_{4t}^1	z_{4t}^1	c_{4t}^2	x_{4t}^2	z_{4t}^2
t=1	149,38	9	0,143	149,38	4	0,143
t=2	132,52	6	0,199	100,17	3	0,309
t=3	105,57	28	0,291	106,01	98	0,291
t=4	118,05	24	0,249	127,69	8	0,216
t=5	129,71	9	0,209	132,52	12	0,199
t=6	122,44	9	0,234	108,25	26	0,282
t=7	91,45	27	0,339	90,31	20	0,343
t=8	90,31	1	0,343	102,99	1	0,299
$x_4^1 = 14,12$			$d_4^1 = 12,76 \cdot 10^3$			
$x_4^2 = 21,50$			$d_4^2 = 18,62 \cdot 10^3$			



Слика А3 Графички приказ средњег обима продаје и остварене добити за производ $i=4$: а) за обим продаје и б) за остварену добит

Табела А4 Средњи обим продаје и остварене добити за производ i=5

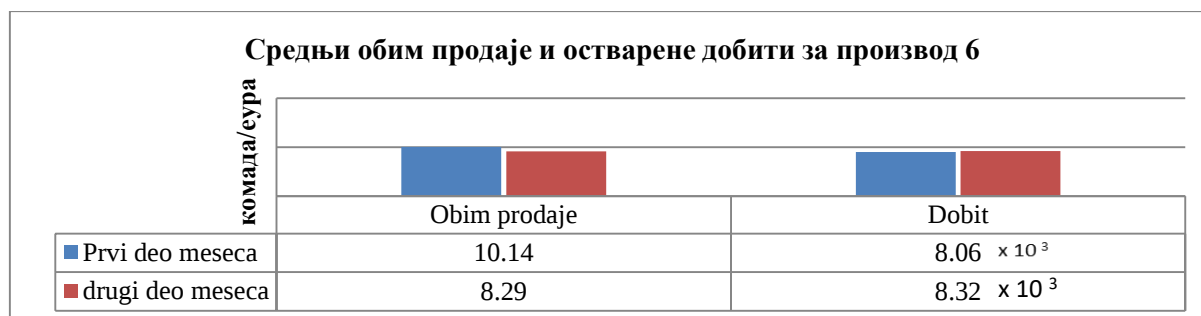
i=5	AMS.3S.S.008			НАЗИВ		
	c_{5t}^1	x_{5t}^1	z_{5t}^1	c_{5t}^2	x_{5t}^2	z_{5t}^2
t=1	107,18	22	0,292	109,04	34	0,286
t=2	109,03	5	0,286	134,37	3	0,199
t=3	104,82	15	0,300	104,82	21	0,300
$x_5^1 = 14$			$d_5^1 = 4,48 \cdot 10^3$			
$x_5^2 = 19,33$			$d_5^2 = 6,31 \cdot 10^3$			



Слика А4 Графички приказ средњег обима продаје и остварене добити за производ i=5: а) за обим продаје и б) за остварену добит

Табела А5 Средњи обим продаје и остварене добити за производ i=6

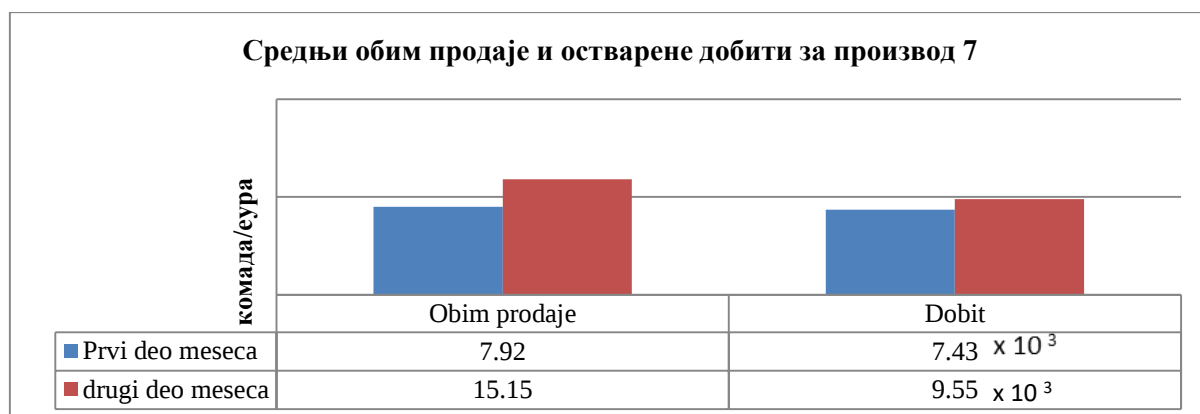
i=6	AMS.COR.C.002			НАЗИВ		
	c_{6t}^1	x_{6t}^1	z_{6t}^1	c_{6t}^2	x_{6t}^2	z_{6t}^2
t=1	176,87	2	0	176,87	11	0
t=2	176,87	5	0	169,70	10	0,024
t=3	100,75	51	0,258	164,82	9	0,041
t=4	148,62	3	0,200	148,62	9	0,300
t=5	112,77	8	0,306	114,85	5	0,300
t=6	216,12	1	0	114,88	1	0,299
t=7	114,88	1	0,299	89,55	13	0,375
$x_6^1 = 10,14$			$d_6^1 = 8,06 \cdot 10^3$			
$x_6^2 = 8,29$			$d_6^2 = 8,32 \cdot 10^3$			



Слика ба. Графички приказ средњег обима продаје и остварене добити за производ i=6: а) за обим продаје и б) за остварену добит

Табела А6 Средњи обим продаје и остварене добити за производ i=7

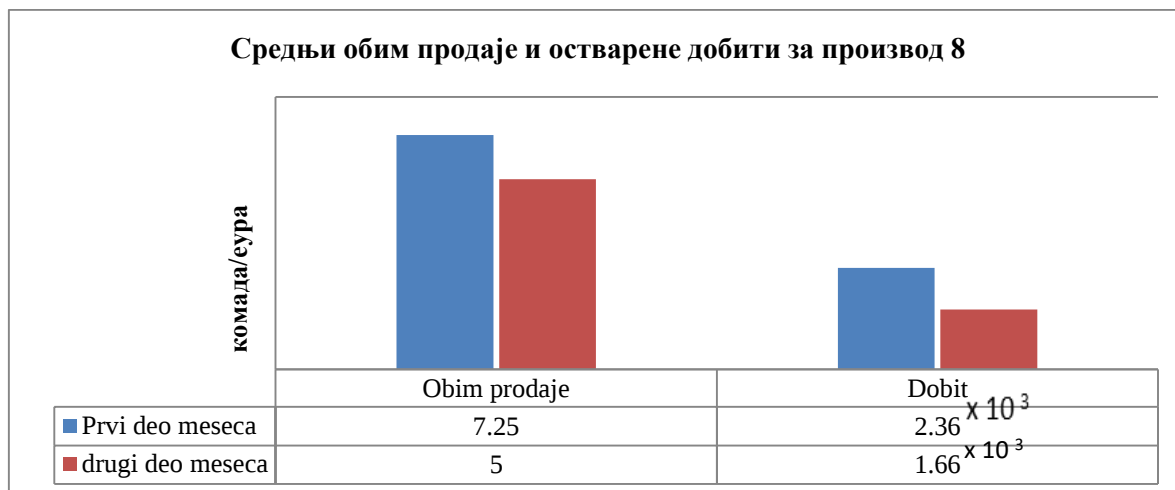
i=7	AMS.3S.C.001			НАЗИВ		
	c_{7t}^1	x_{7t}^1	z_{7t}^1	c_{7t}^2	x_{7t}^2	z_{7t}^2
t=1	156,55	4	0	156,55	2	0
t=2	75,08	31	0,322	100,30	3	0,222
t=3	198,74	3	0	169,22	2	0
t=4	55,13	5	0,451	36,56	74	0,514
t=5	45,22	30	0,485	36,56	57	0,514
t=6	48,62	10	0,474	31,75	24	0,531
t=7	120,96	7	0,229	75,63	22	0,382
t=8	188,44	1	0	119,54	3	0,233
t=9	40,81	1	0,499	146,25	2	0,143
t=10	158,92	1	0,099	158,92	1	0,099
t=11	49,21	2	0,472	81,56	3	0,362
t=12	69,26	4	0,404	36,54	2	0,514
t=13	36,69	4	0,514	129,39	2	0,199
$x_7^1 = 7,92$			$d_7^1 = 7,43 \cdot 10^3$			
$x_7^2 = 15,15$			$d_7^2 = 9,55 \cdot 10^3$			



Слика А6. Графички приказ средњег обима продаје и остварене добити за производ i=7: а) за обим продаје и б) за остварену добит

Табела А7 Средњи обим продаје и остварене добити за производ i=8

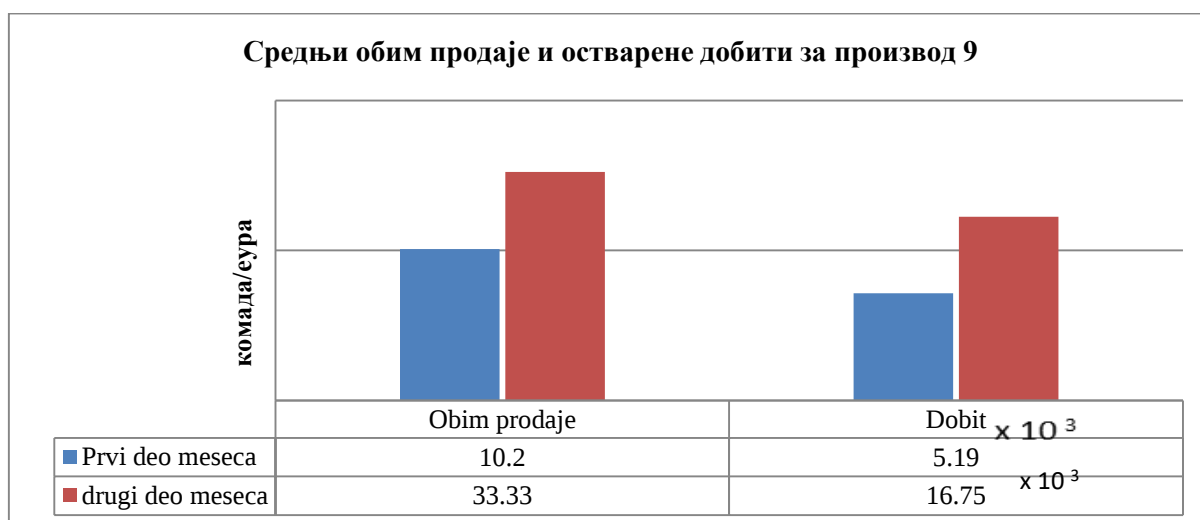
i=8	AMS.1S.C.004			НАЗИВ		
	c_{8t}^1	x_{8t}^1	z_{8t}^1	c_{8t}^2	x_{8t}^2	z_{8t}^2
t=1	71,31	4	0,350	79,75	1	0,300
t=2	75,54	12	0,325	74,38	11	0,332
t=3	91	9	0,233	113,49	2	0,100
t=4	88,19	4	0,249	88,87	6	0,240
$x_8^1 = 7,25$			$d_8^1 = 2,36 \cdot 10^3$			
$x_8^2 = 5$			$d_8^2 = 1,66 \cdot 10^3$			



Слика А7. Графички приказ средњег обима продаје и остварене добити за производ $i=8$: а) за обим продаје и б) за остварену добит

Табела А8 Средњи обим продаје и остварене добити за производ $i=9$

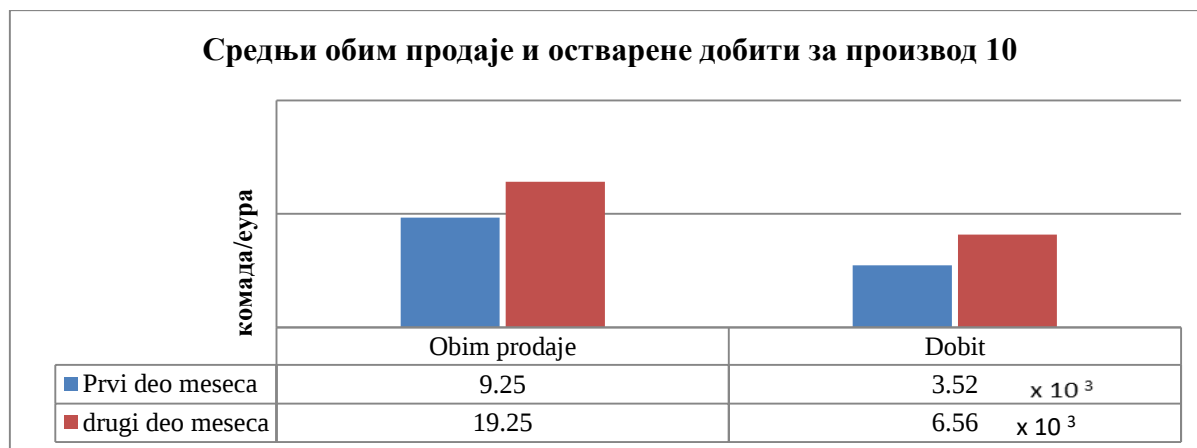
i=9	AMS.1S.C.001			НАЗИВ		
	c_{9t}^1	x_{9t}^1	z_{9t}^1	c_{9t}^2	x_{9t}^2	z_{9t}^2
t=1	83,81	5	0,134	84,51	85	0,134
t=2	54,23	9	0,340	57,79	5	0,316
t=3	87,49	32	0,109	86	62	0,115
t=4	103,05	11	0,150	100,75	32	0,164
t=5	89	3	0,233	39,16	14	0,529
t=6	86,17	1	0,232	86,17	2	0,232
$x_9^1 = 10,20$			$d_9^1 = 5,19 \cdot 10^3$			
$x_9^2 = 33,33$			$d_9^2 = 16,75 \cdot 10^3$			



Слика А8 Графички приказ средњег обима продаје и остварене добити за производ $i=9$: а) за обим продаје и б) за остварену добит

Табела А9 Средњи обим продаје и остварене добити за производ i=10

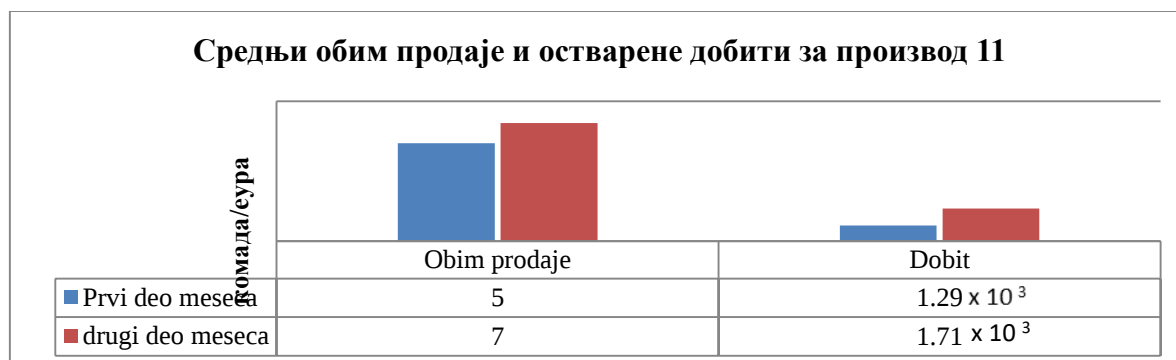
i=10	AMS.1S.C.002				НАЗИВ	
	c_{10t}^1	x_{10t}^1	z_{10t}^1	c_{10t}^2	x_{10t}^2	z_{10t}^2
t=1	74,91	2	0,200	74,91	2	0,200
t=2	103,17	30	0,153	103,38	54	0,151
t=3	95,16	2	0,200	43,11	16	0,508
t=4	27,64	3	0,600	27,64	5	0,600
$x_{10}^1 = 9,25$			$d_{10}^1 = 3,52 \cdot 10^3$			
$x_{10}^2 = 19,25$			$d_{10}^2 = 6,56 \cdot 10^3$			



Слика А9 Графички приказ средњег обима продаје и остварене добити за производ i=10: а) за обим продаје и б) за остварену добит

Табела А10 Средњи обим продаје и остварене добити за производ i=11

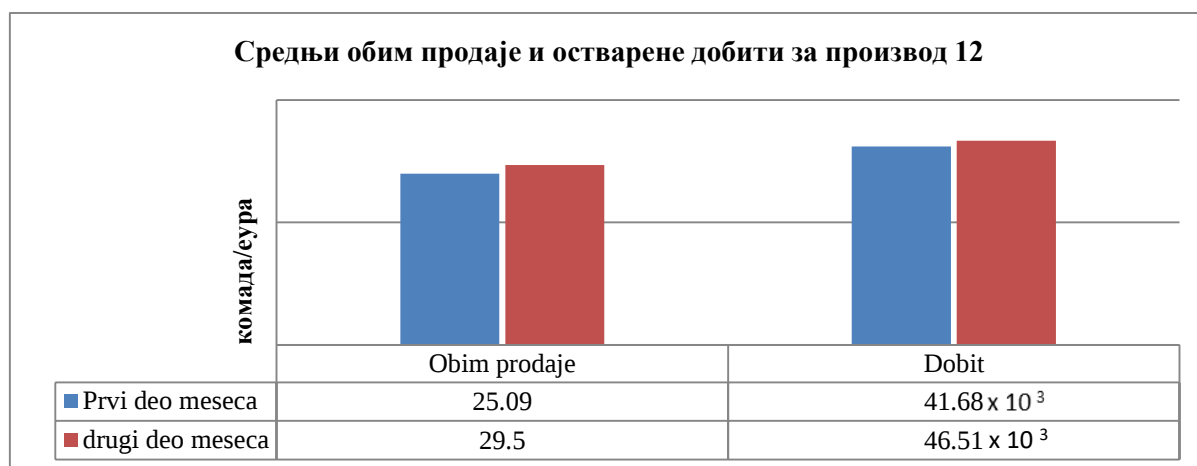
i=11	AMS.1S.C.006				НАЗИВ	
	c_{11t}^1	x_{11t}^1	z_{11t}^1	c_{11t}^2	x_{11t}^2	z_{11t}^2
t=1	89,81	2	0,199	85,58	4	0,225
t=2	91,91	8	0,188	89	8	0,200
t=3	76,29	5	0,28	72,91	9	0,300
$x_{11}^1 = 5$			$d_{11}^1 = 1,29 \cdot 10^3$			
$x_{11}^2 = 7$			$d_{11}^2 = 1,71 \cdot 10^3$			



Слика А10 Графички приказ средњег обима продаје и остварене добити за производ i=11: а) за обим продаје и б) за остварену добит

Табела A11 Средњи обим продаје и остварене добити за производ i=12

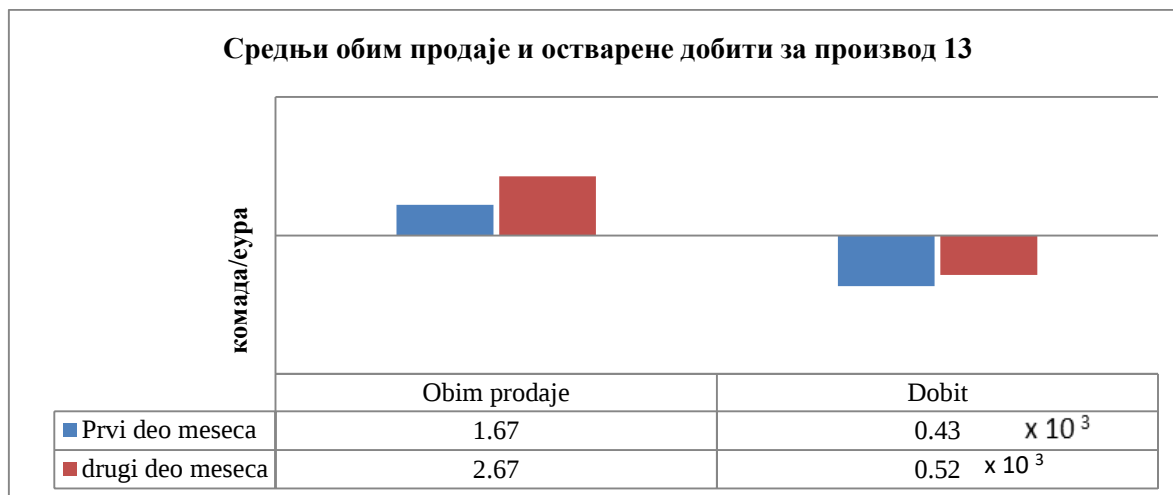
i=12	DUB.3S.L.005			НАЗИВ		
	c_{12t}^1	x_{12t}^1	z_{12t}^1	c_{12t}^2	x_{12t}^2	z_{12t}^2
t=1	222,77	6	0	173,55	4	0,133
t=2	198,48	12	0,191	214,12	13	0,154
t=3	188,15	14	0,215	189,69	23	0,212
t=4	213,39	9	0,156	176,56	14	0,243
t=5	119,77	144	0,377	110,24	171	0,400
t=6	166,52	3	0,267	194,64	11	0,199
t=7	188,15	13	0,215	190,81	23	0,209
t=8	194,63	22	0,200	190,42	10	0,209
t=9	204,02	9	0,178	215,71	2	0,150
t=10	194,64	6	0,199	194,64	6	0,199
t=11	155,95	38	0,292	152,43	48	0,300
$x_{12}^1 = 25,09$			$d_{12}^1 = 41,68 \cdot 10^3$			
$x_{12}^2 = 29,50$			$d_{12}^2 = 46,51 \cdot 10^3$			



Слика A11 Графички приказ средњег обима продаје и остварене добити за производ i=12: а) за обим продаје и б) за остварену добит

Табела A12 Средњи обим продаје и остварене добити за производ i=13

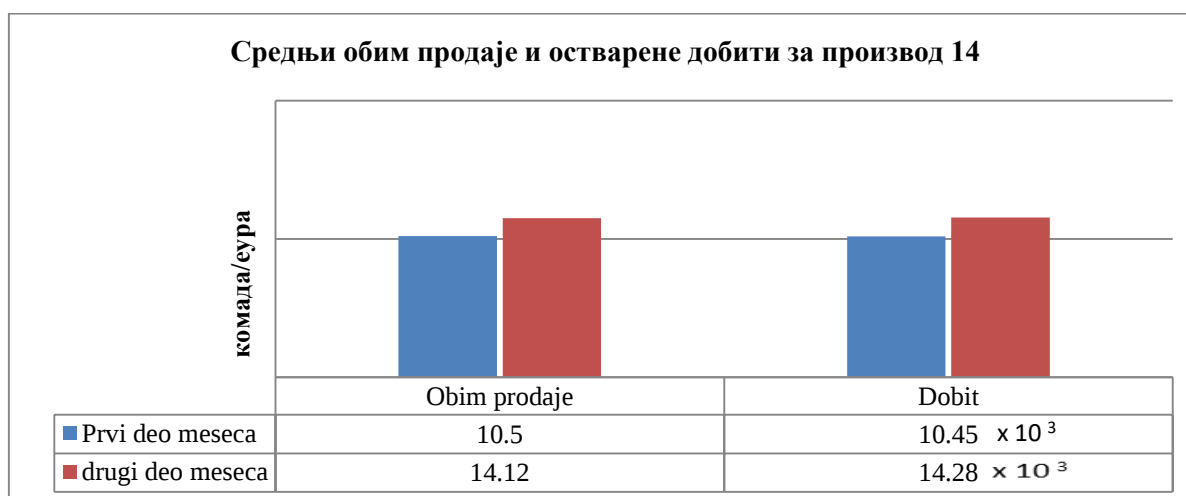
i=13	NAP.3S.C.001			НАЗИВ		
	c_{13t}^1	x_{13t}^1	z_{13t}^1	c_{13t}^2	x_{13t}^2	z_{13t}^2
t=1	104,15	1	0	83,06	2	0,100
t=2	104,15	2	0	61,97	4	0,200
t=3	56,64	2	0,200	51,36	2	0,225
$x_{13}^1 = 1,67$			$d_{13}^1 = 0,43 \cdot 10^3$			
$x_{13}^2 = 2,67$			$d_{13}^2 = 0,52 \cdot 10^3$			



Слика А12 Графички приказ средњег обима продаје и остварене добити за производ $i=13$: а) за обим продаје и б) за остварену добит

Табела А13 Средњи обим продаје и остварене добити за производ $i=14$

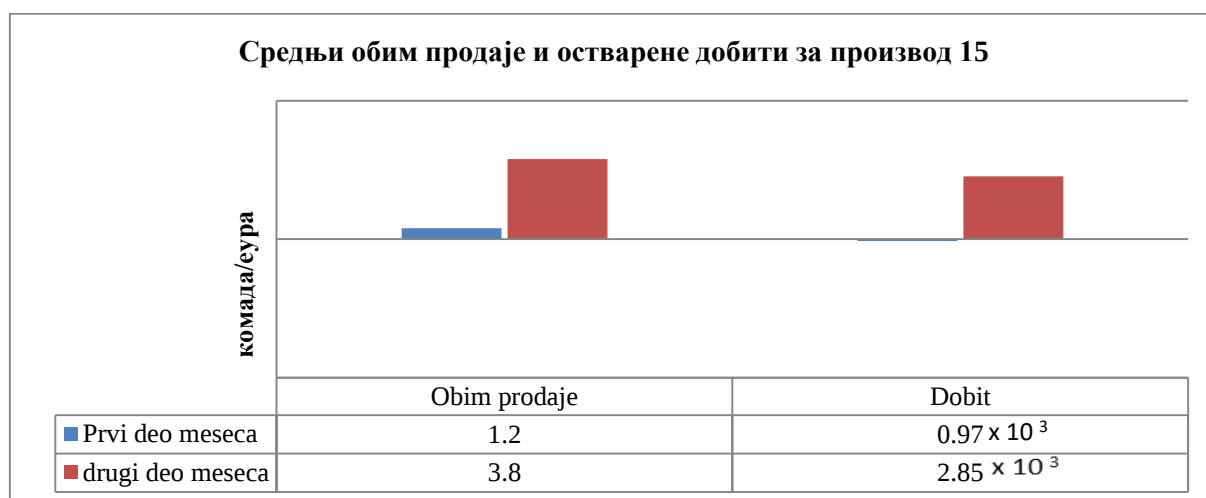
i=14	ATL.COS.C.001				НАЗИВ	
	c_{14t}^1	x_{14t}^1	z_{14t}^1	c_{14t}^2	x_{14t}^2	z_{14t}^2
t=1	199,21	3	0	199,21	4	0,067
t=2	199,21	2	0	133,57	18	0,194
t=3	114,81	24	0,250	199,21	1	0
t=4	199,21	2	0	176,71	6	0,067
t=5	131,75	5	0,200	131,75	8	0,200
t=6	121,33	17	0,231	114,88	34	0,250
t=7	114,86	29	0,250	114,86	40	0,250
t=8	123,30	2	0,225	131,75	2	0,200
$x_{14}^1 = 10,50$			$d_{14}^1 = 10,45 \cdot 10^3$			
$x_{14}^2 = 14,12$			$d_{14}^2 = 14,28 \cdot 10^3$			



Слика А13 Графички приказ средњег обима продаје и остварене добити за производ $i=14$: а) за обим продаје и б) за остварену добит

Табела A14 Средњи обим продаје и остварене добити за производ i=15

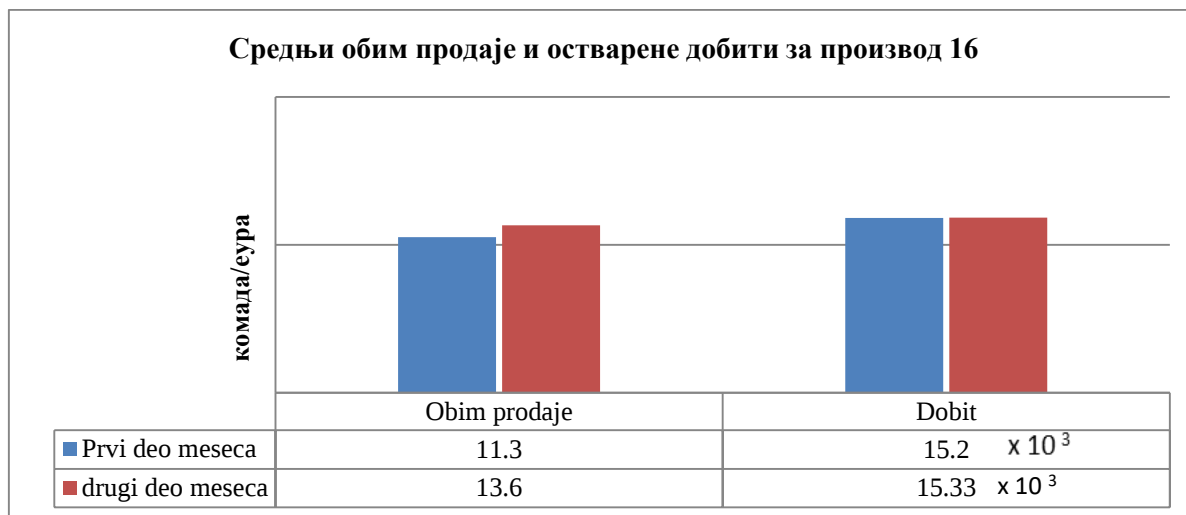
i=15	BRI.COR.002			НАЗИВ		
	c_{15t}^1	x_{15t}^1	z_{15t}^1	c_{15t}^2	x_{15t}^2	z_{15t}^2
t=1	182,65	1	0,199	165,75	4	0,276
t=2	224,83	1	0,100	148,90	5	0,280
t=3	140,46	1	0,300	140,61	1	0,300
t=4	140,43	1	0,300	182,65	1	0,200
t=5	140,44	2	0,364	140,44	8	0,364
$x_{15}^1 = 1,20$			$d_{15}^1 = 0,97 \cdot 10^3$			
$x_{15}^2 = 3,80$			$d_{15}^2 = 2,85 \cdot 10^3$			



Слика A14 Графички приказ средњег обима продаје и остварене добити за производ i=15: а) за обим продаје и б) за остварену добит

Табела A15 Средњи обим продаје и остварене добити за производ i=16

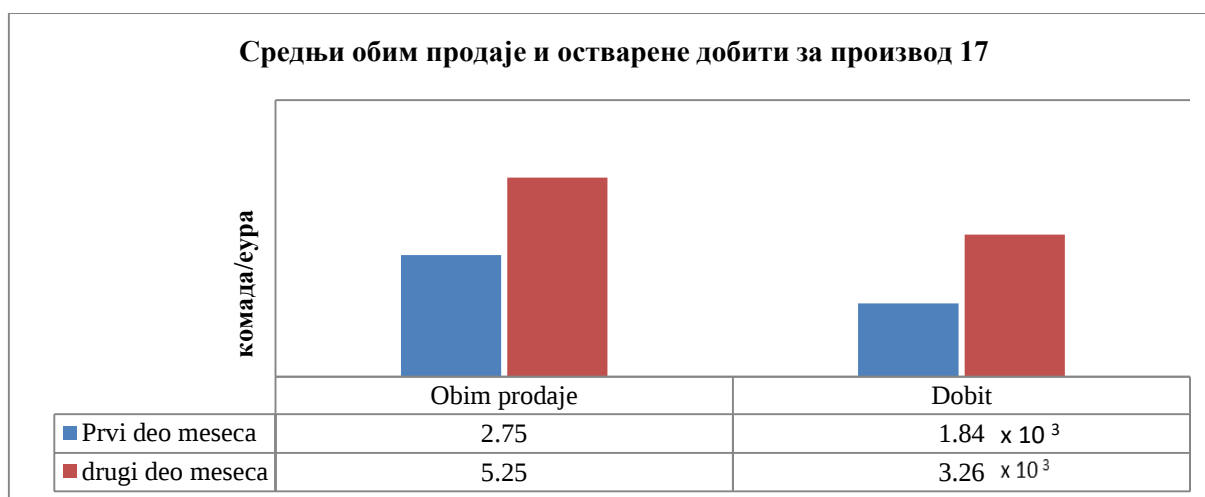
i=16	ATL.COS.C.002			НАЗИВ		
	c_{16t}^1	x_{16t}^1	z_{16t}^1	c_{16t}^2	x_{16t}^2	z_{16t}^2
t=1	160,60	7	0,125	159,76	10	0,128
t=2	202,79	2	0	153,68	11	0,146
t=3	118,39	29	0,250	202,79	5	0
t=4	202,79	1	0	202,79	3	0
t=5	144,10	5	0,160	151,36	13	0,152
t=6	113,73	16	0,250	113,73	20	0,250
t=7	112,86	20	0,253	113,20	33	0,252
t=8	149,88	7	0,143	133,97	10	0,190
t=9	114,93	14	0,246	126,71	13	0,212
t=10	112,91	22	0,252	102,47	12	0,283
t=11	96,86	1	0,299	-88,82	20	0,850
$x_{16}^1 = 11,30$			$d_{16}^1 = 15,20 \cdot 10^3$			
$x_{16}^2 = 13,60$			$d_{16}^2 = 15,33 \cdot 10^3$			



Слика А15 Графички приказ средњег обима продаје и остварене добити за производ $i=16$: а) за обим продаје и б) за остварену добит

Табела А16 Средњи обим продаје и остварене добити за производ $i=17$

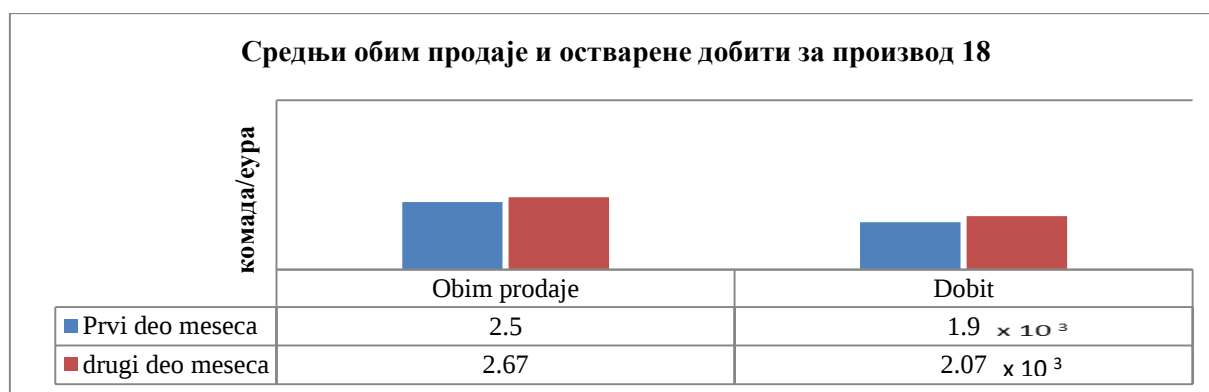
i=17	BRICOR.001			НАЗИВ		
	c_{17t}^1	x_{17t}^1	z_{17t}^1	c_{17t}^2	x_{17t}^2	z_{17t}^2
t=1	255,90	1	0	192,61	4	0,150
t=2	160,96	4	0,225	163,07	5	0,220
t=3	171,51	4	0,200	147,41	7	0,257
t=4	129,32	2	0,300	129,32	5	0,300
$x_{17}^1 = 2,75$			$d_{17}^1 = 1,84 \cdot 10^3$			
$x_{17}^2 = 5,25$			$d_{17}^2 = 3,26 \cdot 10^3$			



Слика А16 Графички приказ средњег обима продаје и остварене добити за производ $i=17$: а) за обим продаје и б) за остварену добит

Табела A17 Средњи обим продаје и остварене добити за производ i=18

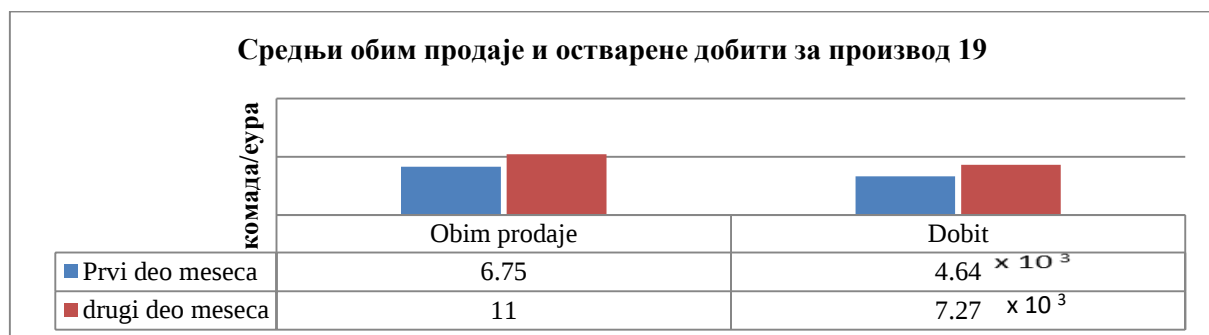
i=18	ATL.COS.S.001			НАЗИВ		
	c_{18t}^1	x_{18t}^1	z_{18t}^1	c_{18t}^2	x_{18t}^2	z_{18t}^2
t=1	166,77	2	0	158,08	4	0,012
t=2	161,77	1	0	130,13	4	0,107
t=3	119,58	6	0,143	116,77	2	0
t=4	133,26	2	0,200	116,37	2	0,250
t=5	74,18	1	0,375	116,39	1	0,250
t=6	116,37	3	0,250	110,75	3	0,267
$x_{18}^1 = 2,50$			$d_{18}^1 = 1,90 \cdot 10^3$			
$x_{18}^2 = 2,67$			$d_{18}^2 = 2,07 \cdot 10^3$			



Слика A17 Графички приказ средњег обима продаје и остварене добити за производ i=18: а) за обим продаје и б) за остварену добит

Табела A18 Средњи обим продаје и остварене добити за производ i=19

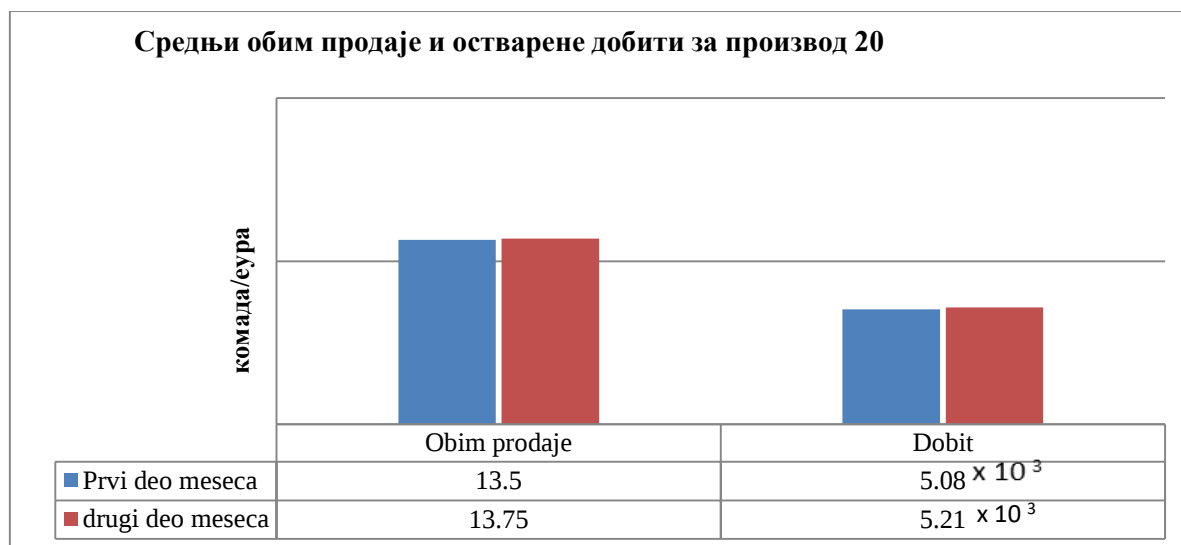
i=19	BRS.3S.S.001			НАЗИВ		
	c_{19t}^1	x_{19t}^1	z_{19t}^1	c_{19t}^2	x_{19t}^2	z_{19t}^2
t=1	145,91	6	0,333	145,91	18	0,333
t=2	152,24	5	0,317	171,23	15	0,267
t=3	191,49	12	0,213	194,97	9	0,204
t=4	175,99	4	0,254	120,61	2	0,400
$x_{19}^1 = 6,75$			$d_{19}^1 = 4,64 \cdot 10^3$			
$x_{19}^2 = 11$			$d_{19}^2 = 7,27 \cdot 10^3$			



Слика A18 Графички приказ средњег обима продаје и остварене добити за производ i=19: а) за обим продаје и б) за остварену добит

Табела A19 Средњи обим продаје и остварене добити за производ i=20

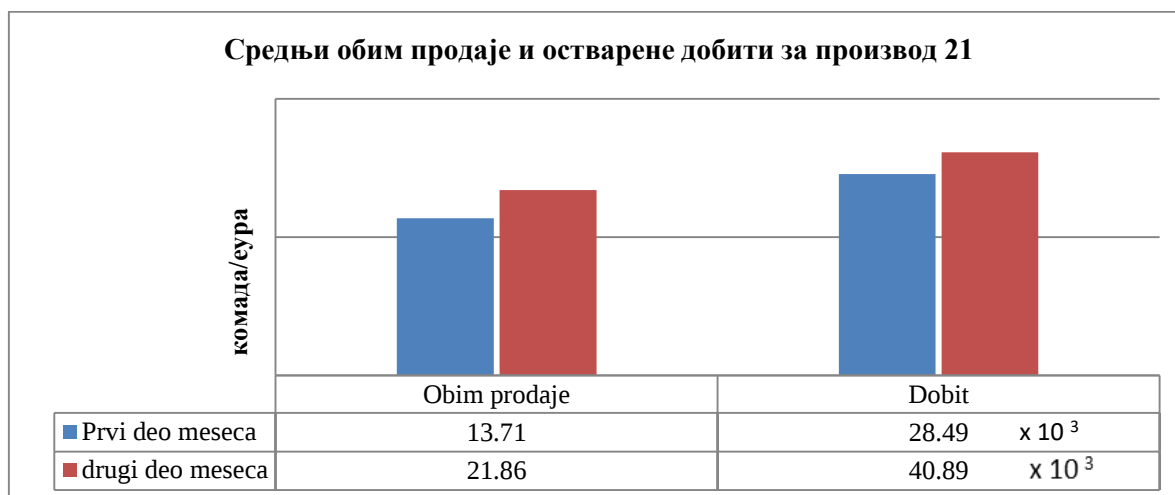
i=20	BRS.3S.S.002			НАЗИВ		
	c_{20t}^1	x_{20t}^1	z_{20t}^1	c_{20t}^2	x_{20t}^2	z_{20t}^2
t=1	51,37	26	0,506	64,88	37	0,483
t=2	107,67	14	0,439	282,49	2	0,225
t=3	203,72	9	0,342	150,05	13	0,421
t=4	79,94	5	0,525	96,81	3	0,500
$x_{20}^1 = 13,50$			$d_{20}^1 = 5,08 \cdot 10^3$			
$x_{20}^2 = 13,75$			$d_{20}^2 = 5,21 \cdot 10^3$			



Слика A19 Графички приказ средњег обима продаје и остварене добити за производ i=20: а) за обим продаје и б) за остварену добит

Табела A20 Средњи обим продаје и остварене добити за производ i=21

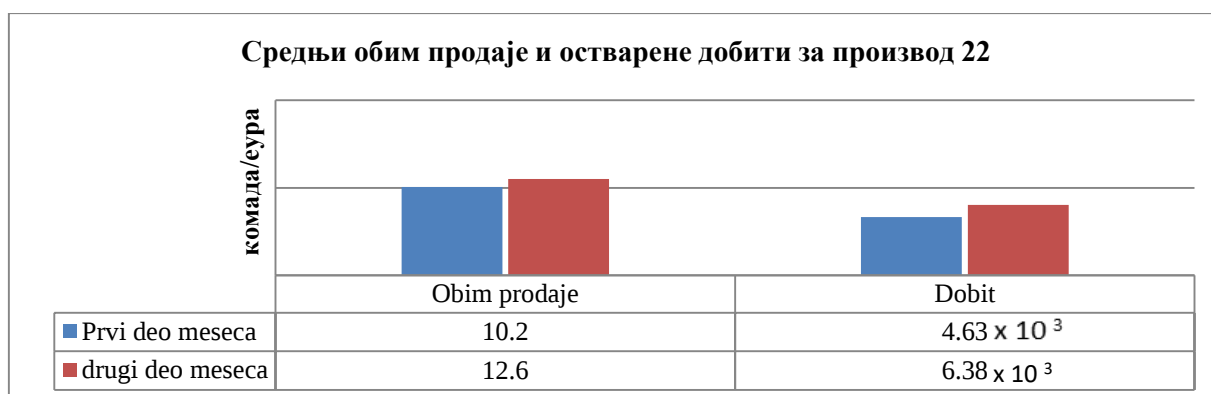
i=21	BRS.COR.S.001			НАЗИВ		
	c_{21t}^1	x_{21t}^1	z_{21t}^1	c_{21t}^2	x_{21t}^2	z_{21t}^2
t=1	222,45	12	0,133	201,35	52	0,175
t=2	347,82	7	0,164	288,74	35	0,252
t=3	289,94	32	0,250	294,76	37	0,276
t=4	329,08	22	0,227	349,32	22	0,211
t=5	296,49	21	0,285	214,03	2	0,400
t=6	357,47	1	0,200	253,03	4	0,346
t=7	285,75	1	0,301	285,75	1	0,301
$x_{21}^1 = 13,71$			$d_{21}^1 = 28,49 \cdot 10^3$			
$x_{21}^2 = 21,86$			$d_{21}^2 = 40,89 \cdot 10^3$			



Слика А20 Графички приказ средњег обима продаје и остварене добити за производ $i=21$: а) за обим продаје и б) за остварену добит

Табела А21 Средњи обим продаје и остварене добити за производ $i=22$

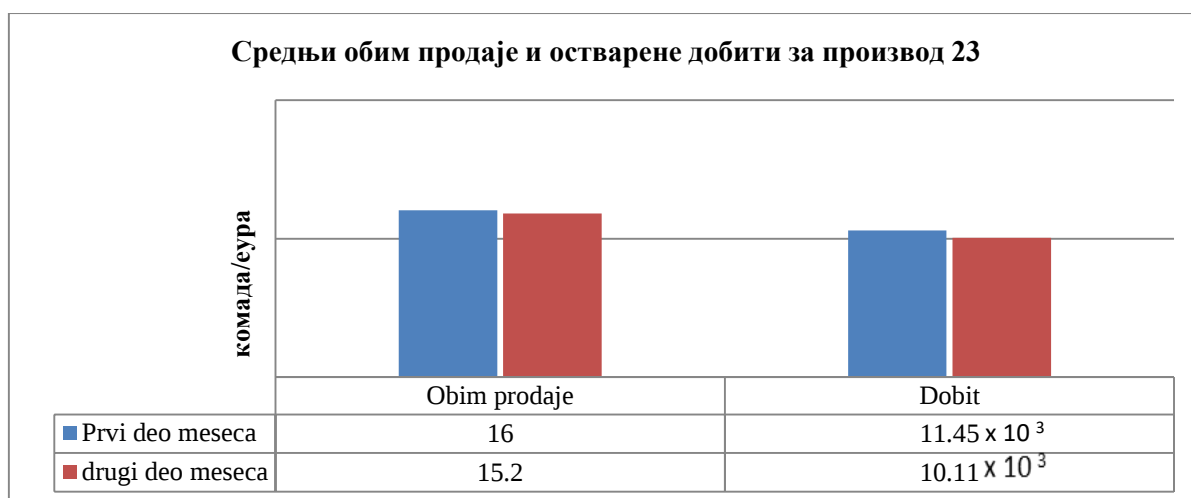
i=22	BRS.1S.S.001			НАЗИВ		
	c_{22t}^1	x_{22t}^1	z_{22t}^1	c_{22t}^2	x_{22t}^2	z_{22t}^2
t=1	83,44	7	0,286	95,49	14	0,229
t=2	75,74	9	0,322	100,35	18	0,206
t=3	93,85	12	0,237	108,55	16	0,167
t=4	97,30	22	0,221	98,28	13	0,222
t=5	101,52	1	0,200	112,506	2	0,151
$x_{22}^1 = 10,20$			$d_{22}^1 = 4,63 \cdot 10^3$			
$x_{22}^2 = 12,60$			$d_{22}^2 = 6,38 \cdot 10^3$			



Слика А21 Графички приказ средњег обима продаје и остварене добити за производ $i=22$: а) за обим продаје и б) за остварену добит

Табела А22 Средњи обим продаје и остварене добити за производ i=23

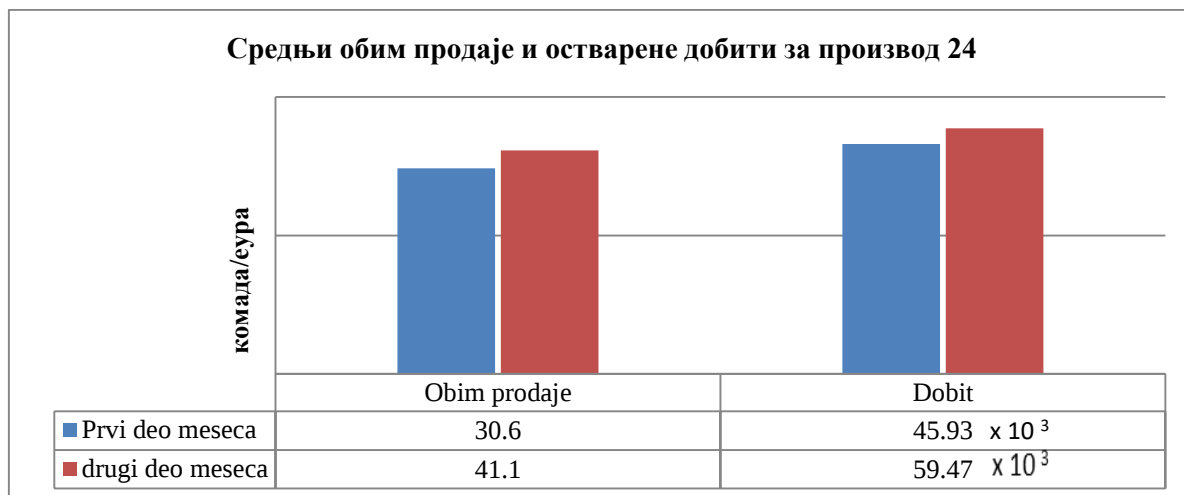
i=23	BRS.1S.S.002			НАЗИВ		
	c_{23t}^1	x_{23t}^1	z_{23t}^1	c_{23t}^2	x_{23t}^2	z_{23t}^2
t=1	95,98	1	0,201	86,14	3	0,233
t=2	150,11	39	0,017	150,56	53	0,015
t=3	152,31	25	0,127	163,49	1	0,199
t=4	131,21	10	0,285	84,45	15	0,408
t=5	75,95	5	0,431	110,03	4	0,341
$x_{23}^1 = 16$			$d_{23}^1 = 11,45 \cdot 10^3$			
$x_{23}^2 = 15,20$			$d_{23}^2 = 10,11 \cdot 10^3$			



Слика А22 Графички приказ средњег обима продаје и остварене добити за производ i=23: а) за обим продаје и б) за остварену добит

Табела А23 Средњи обим продаје и остварене добити за производ i=24

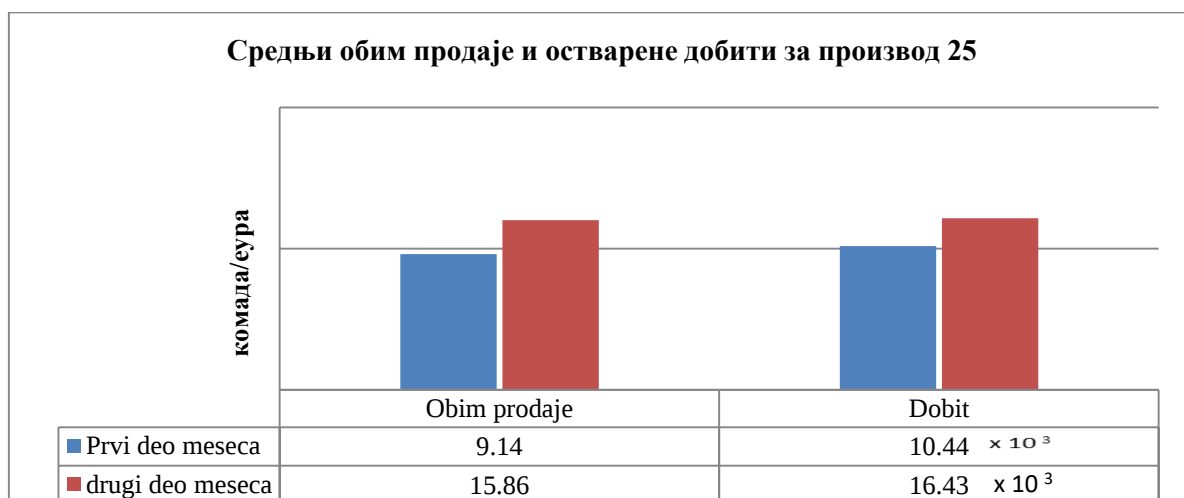
i=24	BRI.COR.003			НАЗИВ		
	c_{24t}^1	x_{24t}^1	z_{24t}^1	c_{24t}^2	x_{24t}^2	z_{24t}^2
t=1	171,77	9	0,189	160,05	6	0,217
t=2	183,95	5	0,160	132,31	35	0,282
t=3	199,89	18	0,122	186,93	17	0,153
t=4	160,05	13	0,217	161,06	7	0,214
t=5	124,86	119	0,300	124,67	214	0,300
t=6	139,72	54	0,265	165,63	29	0,203
t=7	185,68	22	0,222	200,83	13	0,200
t=8	216,30	9	0,167	206,29	17	0,188
t=9	167,03	30	0,273	167,06	54	0,273
t=10	160,51	27	0,287	155,31	19	0,298
$x_{24}^1 = 30,60$			$d_{24}^1 = 45,93 \cdot 10^3$			
$x_{24}^2 = 41,10$			$d_{24}^2 = 59,47 \cdot 10^3$			



Слика А23 Графички приказ средњег обима продаје и остварене добити за производ $i=24$: а) за обим продаје и б) за остварену добит

Табела А24 Средњи обим продаје и остварене добити за производ $i=25$

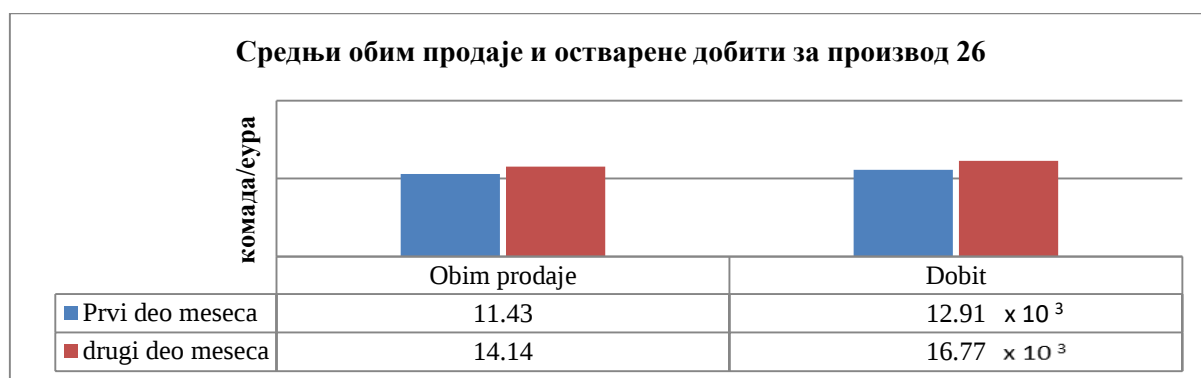
i=25	MON.COR.L.003			НАЗИВ		
	c_{25t}^1	x_{25t}^1	z_{25t}^1	c_{25t}^2	x_{25t}^2	z_{25t}^2
t=1	164,03	18	0,222	164,03	32	0,222
t=2	206,23	4	0	210,46	3	0,099
t=3	167,46	16	0,213	158,25	29	0,237
t=4	164,03	6	0,222	152,22	5	0,253
t=5	164,03	5	0,222	130,28	5	0,311
t=6	134,52	1	0,300	164,03	1	0,222
t=7	145,95	14	0,269	121,84	36	0,333
$x_{25}^1 = 9,14$			$d_{25}^1 = 10,44 \cdot 10^3$			
$x_{25}^2 = 15,86$			$d_{25}^2 = 16,43 \cdot 10^3$			



Слика А24 Графички приказ средњег обима продаје и остварене добити за производ $i=25$: а) за обим продаје и б) за остварену добит

Табела A25 Средњи обим продаје и остварене добити за производ i=26

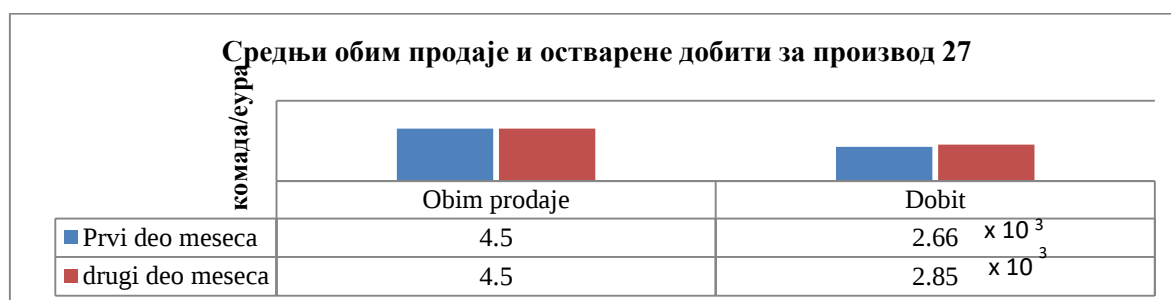
i=26	MON.COR.L.004			НАЗИВ		
	c_{26t}^1	x_{26t}^1	z_{26t}^1	c_{26t}^2	x_{26t}^2	z_{26t}^2
t=1	232,73	4	0	200,747	10	0,085
t=2	178,50	14	0,143	200,19	7	0,086
t=3	156,80	8	0,199	175,79	23	0,150
t=4	168,89	22	0,168	163,78	249	0,182
t=5	140,35	30	0,243	116,34	5	0,306
t=6	156,80	1	0,199	156,80	1	0,199
t=7	139,91	1	0,382	139,91	4	0,382
$x_{26}^1 = 11,43$			$d_{26}^1 = 12,91 \cdot 10^3$			
$x_{26}^2 = 14,14$			$d_{26}^2 = 16,77 \cdot 10^3$			



Слика A25 Графички приказ средњег обима продаје и остварене добити за производ i=26: а) за обим продаје и б) за остварену добит

Табела A26 Средњи обим продаје и остварене добити за производ i=27

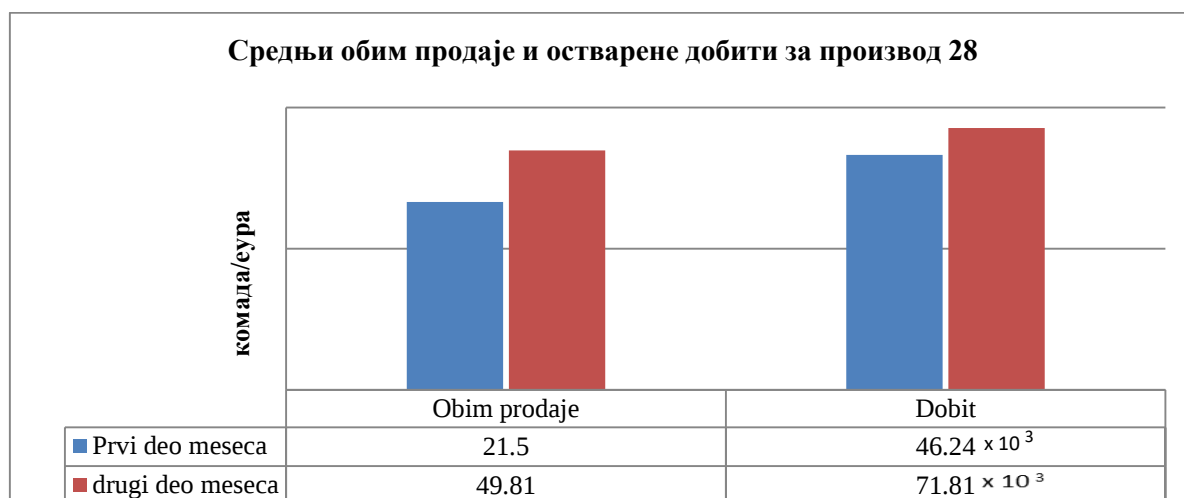
i=27	MIN.3S.S.003			НАЗИВ		
	c_{27t}^1	x_{27t}^1	z_{27t}^1	c_{27t}^2	x_{27t}^2	z_{27t}^2
t=1	188,82	2	0,199	180,38	10	0,222
t=2	138,19	3	0,333	135,02	4	0,342
t=3	141,97	10	0,323	146,62	3	0,311
t=4	150,85	3	0,300	70,74	1	0,511
$x_{27}^1 = 4,50$			$d_{27}^1 = 2,66 \cdot 10^3$			
$x_{27}^2 = 4,50$			$d_{27}^2 = 2,85 \cdot 10^3$			



Слика A26 Графички приказ средњег обима продаје и остварене добити за производ i=27: а) за обим продаје и б) за остварену добит

Табела A27 Средњи обим продаје и остварене добити за производ i=28

i=28	DUB.3S.L.001			НАЗИВ		
	c_{28t}^1	x_{28t}^1	z_{28t}^1	c_{28t}^2	x_{28t}^2	z_{28t}^2
t=1	231	1	0	231	3	0
t=2	155,98	9	0,197	231	2	0
t=3	231,01	2	0,100	188,18	19	0,199
t=4	195,57	4	0,199	195,57	10	0,249
t=5	174,46	6	0,249	258,84	1	0,050
t=6	111,16	146	0,400	111,16	269	0,400
t=7	153,38	2	0,300	146,13	8	0,317
t=8	153,37	8	0,300	119,95	26	0,379
t=9	178,60	6	0,240	195,57	10	0,199
t=10	48,66	27	0,548	26,77	318	0,598
t=11	220,88	5	0,139	98,51	11	0,430
t=12	185,01	8	0,225	209,63	9	0,167
t=13	189,93	51	0,213	193,73	23	0,204
t=14	186,07	17	0,222	200,25	9	0,189
t=15	120,54	18	0,378	125,23	39	0,367
t=16	134,31	34	0,100	152,24	40	0,100
$x_{28}^1 = 21,50$			$d_{28}^1 = 46,24 \cdot 10^3$			
$x_{28}^2 = 49,81$			$d_{28}^2 = 71,81 \cdot 10^3$			

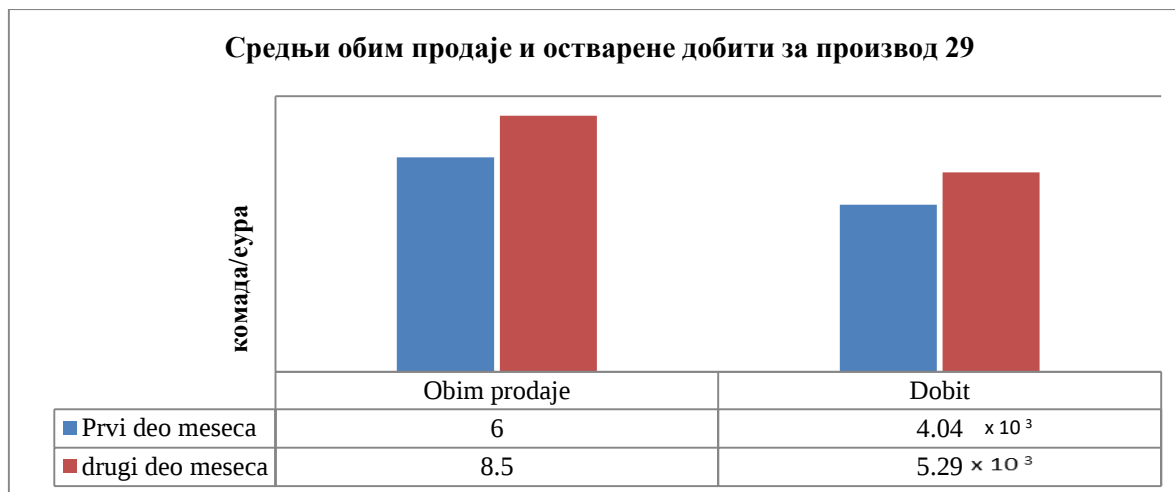


Слика A27 Графички приказ средњег обима продаје и остварене добити за производ i=28: а) за обим продаје и б) за остварену добит

Табела A28 Средњи обим продаје и остварене добити за производ i=29

i=29	DUB.1S.L.002			НАЗИВ		
	c_{29t}^1	x_{29t}^1	z_{29t}^1	c_{29t}^2	x_{29t}^2	z_{29t}^2
t=1	108,45	4	0,199	116,69	6	0,159
t=2	78,93	5	0,340	73,30	3	0,367
t=3	59,25	4	0,433	69,29	7	0,386
t=4	80,70	19	0,332	79,45	32	0,338
t=5	87,36	1	0,300	76,55	8	0,351

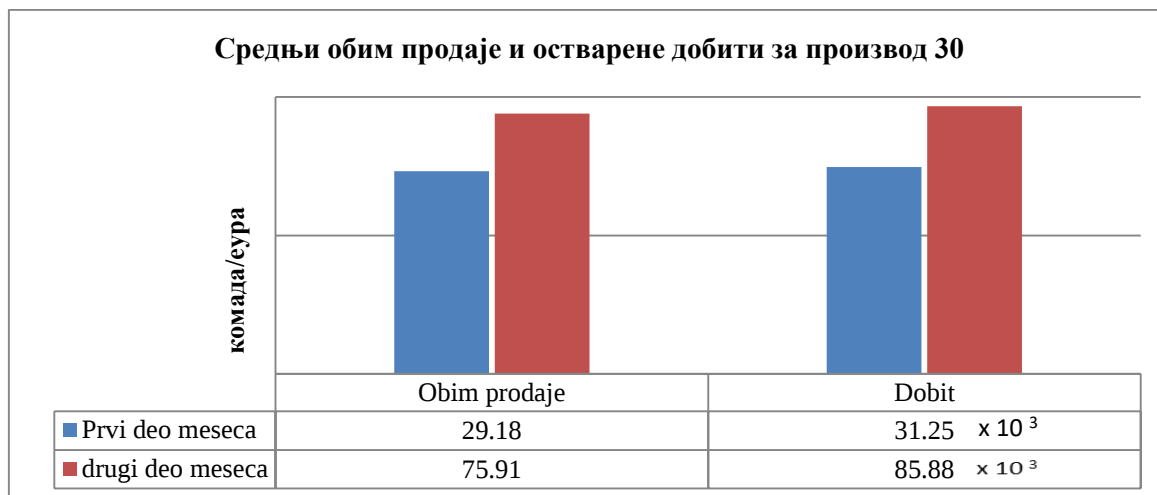
t=6	94,39	10	0,259	116,89	10	0,159
t=7	80,33	4	0,333	150,63	1	0
t=8	87,36	1	0,300	87,36	1	0,300
$x_{29}^1 = 6$			$d_{29}^1 = 4,04 \cdot 10^3$			
$x_{29}^2 = 8,50$			$d_{29}^2 = 5,29 \cdot 10^3$			



Слика А28 Графички приказ средњег обима продаје и остварене добити за производ $i=29$: а) за обим продаје и б) за остварену добит

Табела А29 Средњи обим продаје и остварене добити за производ $i=30$

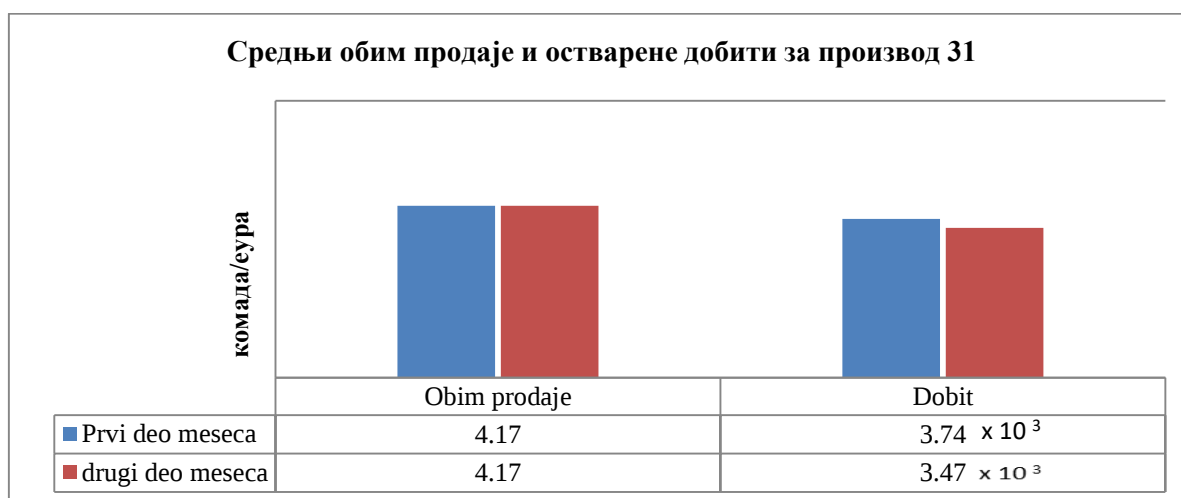
i=30	DUB.1S.L.001			НАЗИВ		
	c_{30t}^1	x_{30t}^1	z_{30t}^1	c_{30t}^2	x_{30t}^2	z_{30t}^2
t=1	101,93	111	0,226	105,84	284	0,207
t=2	123,13	8	0,125	99,20	13	0,238
t=3	75,68	4	0,349	79,74	26	0,331
t=4	98,18	37	0,243	105,08	358	0,211
t=5	80,73	46	0,326	83,65	41	0,312
t=6	76,10	25	0,258	83,79	26	0,193
t=7	94,66	20	0,258	108,72	30	0,193
t=8	104,50	38	0,213	100,83	26	0,231
t=9	132,36	16	0,081	124,68	17	0,118
t=10	105,20	10	0,210	95,71	12	0,255
t=11	62,29	6	0,413	39,79	2	0,520
$x_{30}^1 = 29,18$			$d_{30}^1 = 31,25 \cdot 10^3$			
$x_{30}^2 = 75,91$			$d_{30}^2 = 85,88 \cdot 10^3$			



Слика А29 Графички приказ средњег обима продаје и остварене добити за производ $i=30$: а) за обим продаје и б) за остварену добит

Табела А30 Средњи обим продаје и остварене добити за производ $i=31$

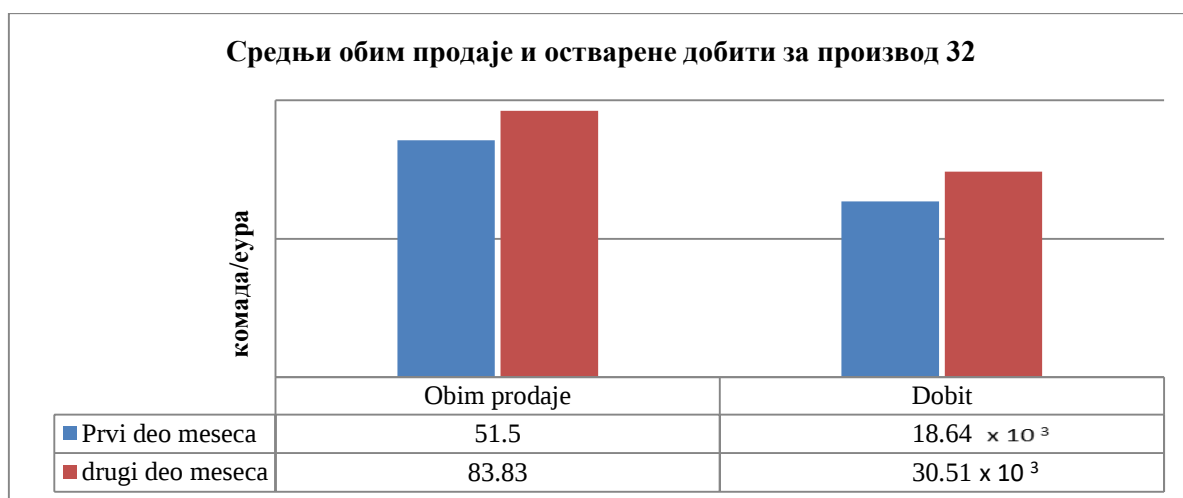
i=31	AMS.COR.S.007				НАЗИВ	
	c_{31t}^1	x_{31t}^1	z_{31t}^1	c_{31t}^2	x_{31t}^2	z_{31t}^2
t=1	178,81	5	0,125	178,81	2	0,125
t=2	119,75	2	0,300	126,52	5	0,279
t=3	86	2	0,400	128,19	4	0,276
t=4	145,06	2	0,225	138,04	6	0,246
t=5	153,51	10	0,200	153,51	5	0,200
t=6	153,51	4	0,200	125,39	3	0,283
$x_{31}^1 = 4,17$			$d_{31}^1 = 3,74 \cdot 10^3$			
$x_3^2 = 4,17$			$d_{31}^2 = 3,47 \cdot 10^3$			



Слика А30 Графички приказ средњег обима продаје и остварене добити за производ $i=31$: а) за обим продаје и б) за остварену добит

Табела А31 Средњи обим продаје и остварене добити за производ i=32

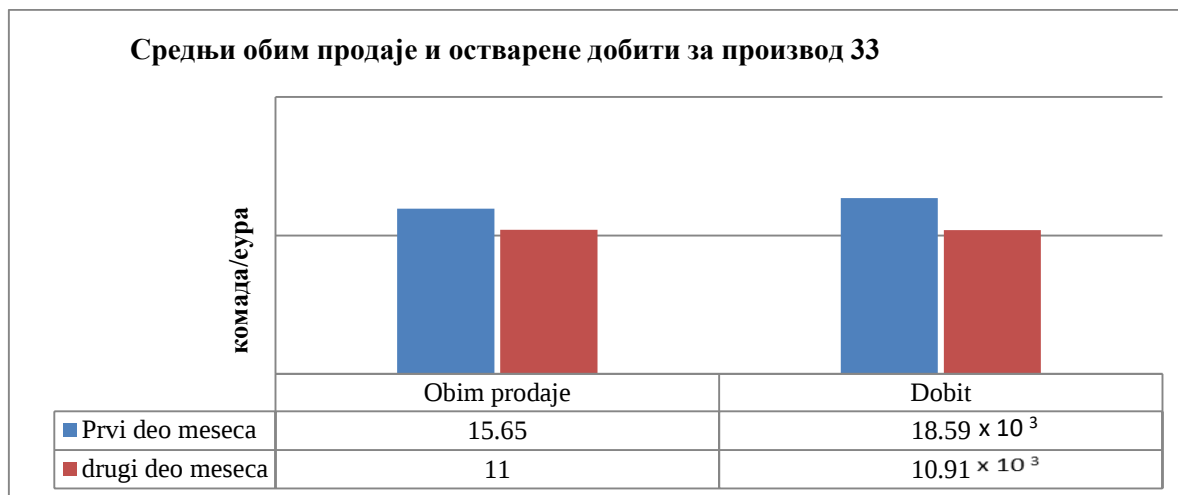
i=32	ATL.COS.C.002			НАЗИВ		
	c_{32t}^1	x_{32t}^1	z_{32t}^1	c_{32t}^2	x_{32t}^2	z_{32t}^2
t=1	55,48	171	0,500	55,48	441	0,500
t=2	55,48	99	0,498	55,48	3	0,498
t=3	55,48	3	0,478	91,35	4	0,394
t=4	91,35	4	0,394	113,79	11	0,327
t=5	97,67	23	0,375	96,69	43	0,375
t=6	97,69	9	0,375	97,67	1	0,375
$x_{32}^1 = 51,50$			$d_{32}^1 = 18,64 \cdot 10^3$			
$x_{32}^2 = 83,83$			$d_{32}^2 = 30,51 \cdot 10^3$			



Слика А31 Графички приказ средњег обима продаје и остварене добити за производ i=32: а) за обим продаје и б) за остварену добит

Табела А32 Средњи обим продаје и остварене добити за производ i=33

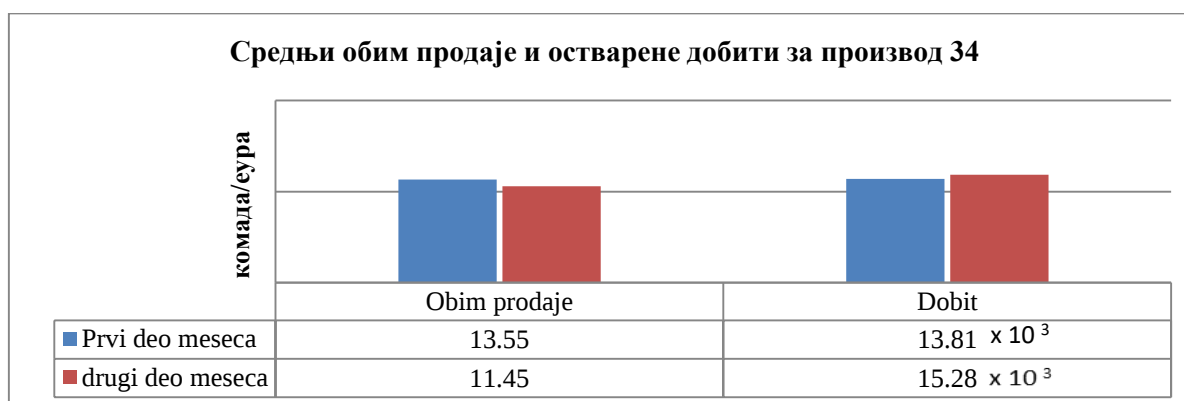
i=33	ATL.COS.C.001			НАЗИВ		
	c_{33t}^1	x_{33t}^1	z_{33t}^1	c_{33t}^2	x_{33t}^2	z_{33t}^2
t=1	160,60	7	0,125	159,76	10	0,128
t=2	202,79	2	0	153,68	11	0,146
t=3	118,39	29	0,250	202,79	5	0
t=4	202,79	1	0	202,79	3	0
t=5	144,10	5	0,160	151,36	13	0,152
t=6	113,73	16	0,250	113,73	20	0,250
t=7	112,86	20	0,253	113,20	33	0,252
t=8	149,88	7	0,143	133,97	10	0,190
t=9	114,93	14	0,246	126,71	13	0,212
$x_{33}^1 = 15,62$			$d_{33}^1 = 18,59 \cdot 10^3$			
$x_{33}^2 = 11$			$d_{33}^2 = 10,91 \cdot 10^3$			



Слика А32 Графички приказ средњег обима продаје и остварене добити за производ $i=33$: а) за обим продаје и б) за остварену добит

Табела А33 Средњи обим продаје и остварене добити за производ $i=34$

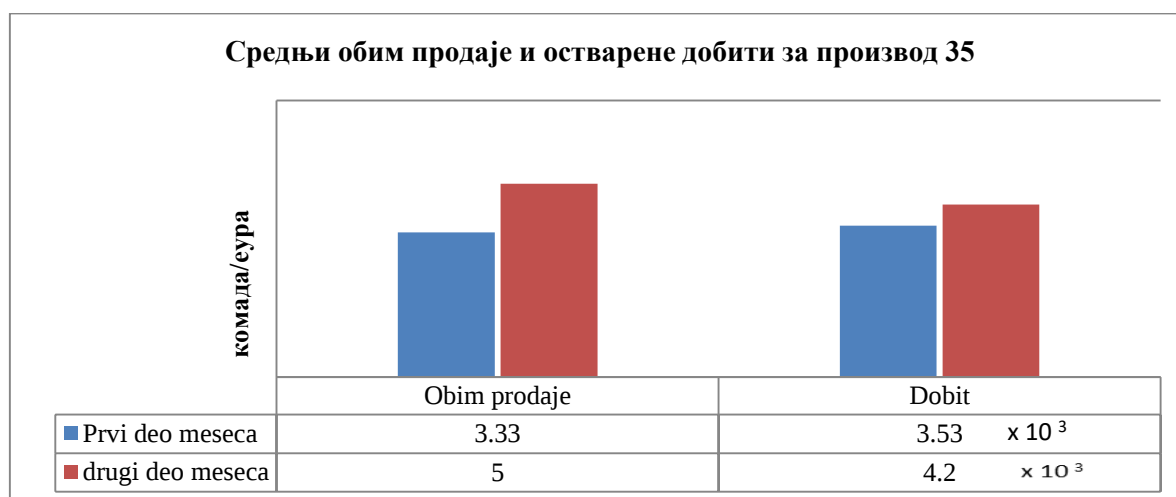
i=34	ATL.3S.C.001			НАЗИВ		
	c_{34t}^1	x_{34t}^1	z_{34t}^1	c_{34t}^2	x_{34t}^2	z_{34t}^2
t=1	202,79	1	0		7	0,125
t=2	159,76	10	0,128		2	0
t=3	153,68	11	0,146		29	0,250
t=4	202,79	5	0		1	0
t=5	202,79	3	0		5	0,160
t=6	151,36	13	0,152		16	0,250
t=7	113,73	20	0,250		20	0,253
t=8	113,20	33	0,252		7	0,143
t=9	133,97	10	0,190		14	0,246
t=10	126,71	14	0,212		22	0,252
t=11	11,65	10	0,552		2	0,277
t=12	-88,82	20	0,299		1	0,850
$x_{34}^1 = 13,55$			$d_{33}^1 = 13,81 \cdot 10^3$			
$x_{34}^2 = 11,45$			$d_{33}^2 = 15,28 \cdot 10^3$			



Слика А33 Графички приказ средњег обима продаје и остварене добити за производ $i=34$: а) за обим продаје и б) за остварену добит

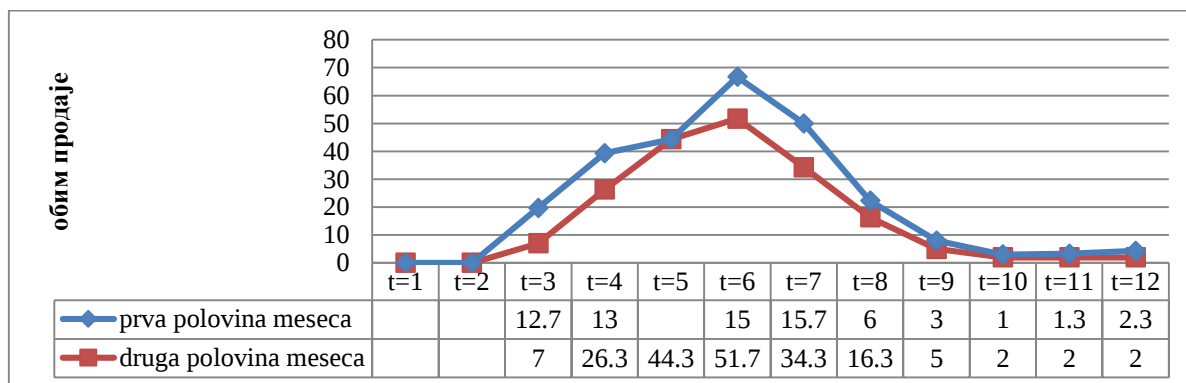
Табела А34 Средњи обим продаје и остварене добити за производ $i=35$

$i=35$	ATL.3S.C.001			НАЗИВ		
	c_{35t}^1	x_{35t}^1	z_{35t}^1	c_{35t}^2	x_{35t}^2	z_{35t}^2
$t=1$	178,57	2	0	178,57	3	0
$t=2$	178,57	3	0	178,54	4	0
$t=3$	94,17	8	0,286	178,57	1	0
$t=4$	178,57	1	0	149,05	2	0,101
$t=5$	113,69	2	0,199	113,69	6	0,199
$t=6$	141,10	4	0,107	130,55	2	0,143
$t=7$	88,36	7	0,286	88,36	19	0,286
$t=8$	88,36	2	0,285	84,16	1	0,299
$t=9$	113,69	1	0,199	-33,20	7	0,697
$x_{35}^1 = 3,33$			$d_{35}^1 = 3,53 \cdot 10^3$			
$x_{35}^2 = 5$			$d_{35}^2 = 4,20 \cdot 10^3$			

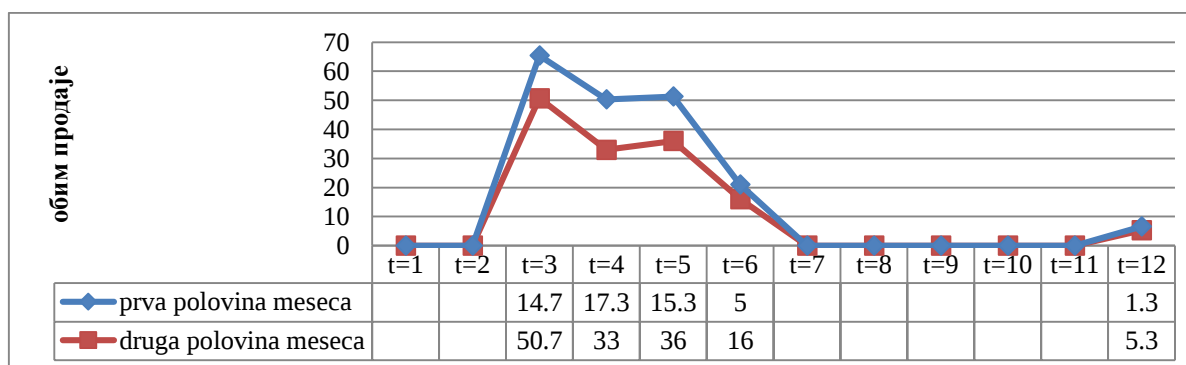


Слика А34 Графички приказ средњег обима продаје и остварене добити за производ $i=35$: а) за обим продаје и б) за остварену добит

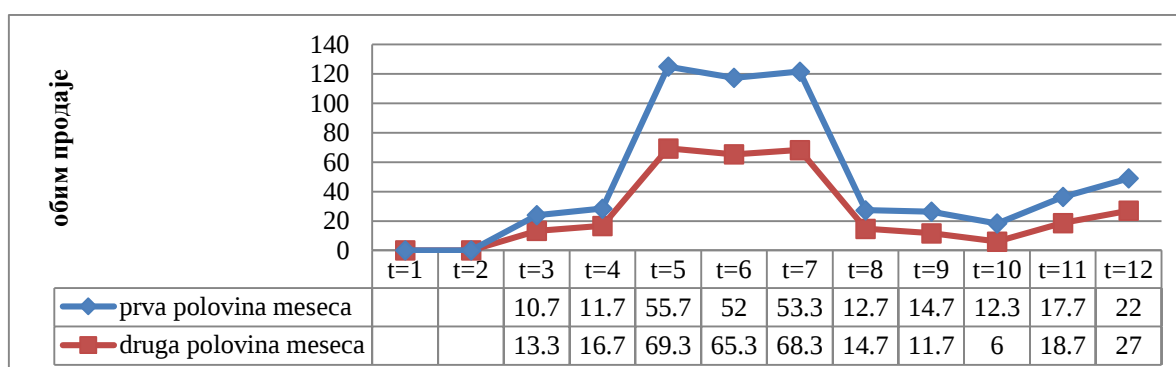
Додатак Б Прогнозирани овим продаје



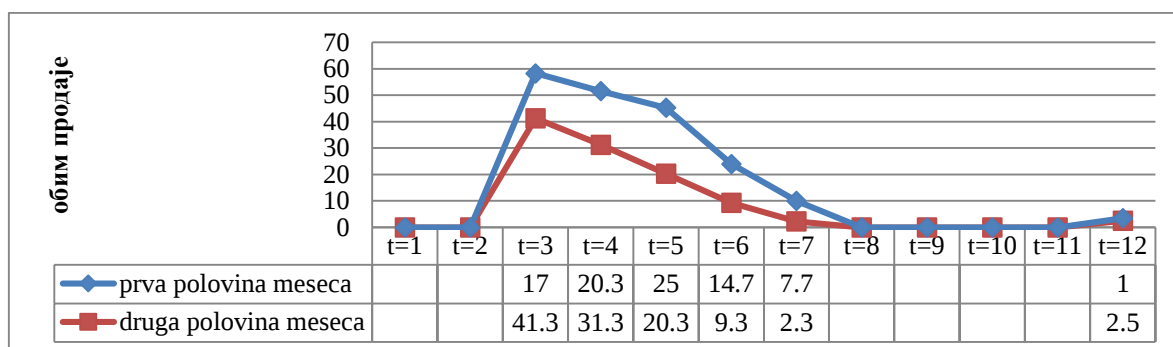
Слика Б1 Прогнозирани обим тражње за производ $i=7$



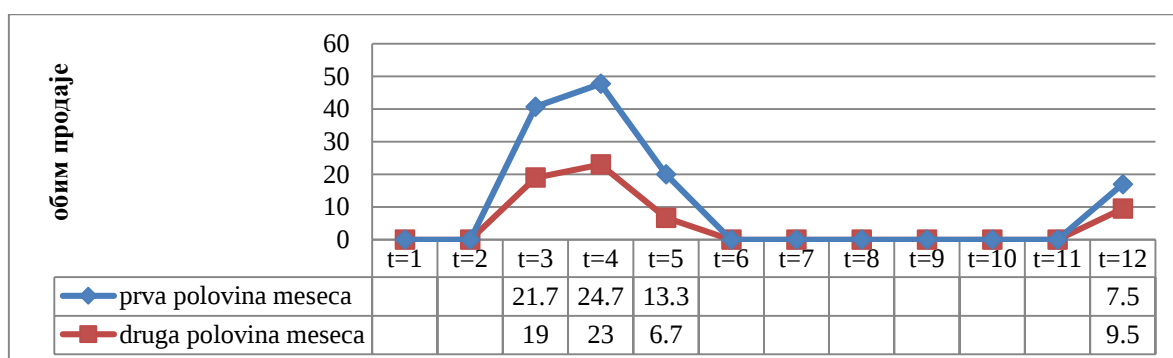
Слика Б2 Прогнозирани обим тражње за производ $i=9$



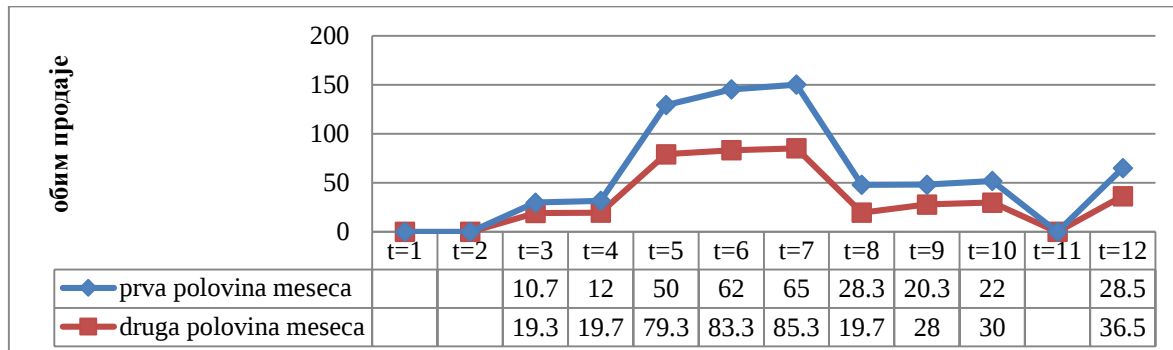
Слика Б3 Прогнозирани обим тражње за производ $i=12$



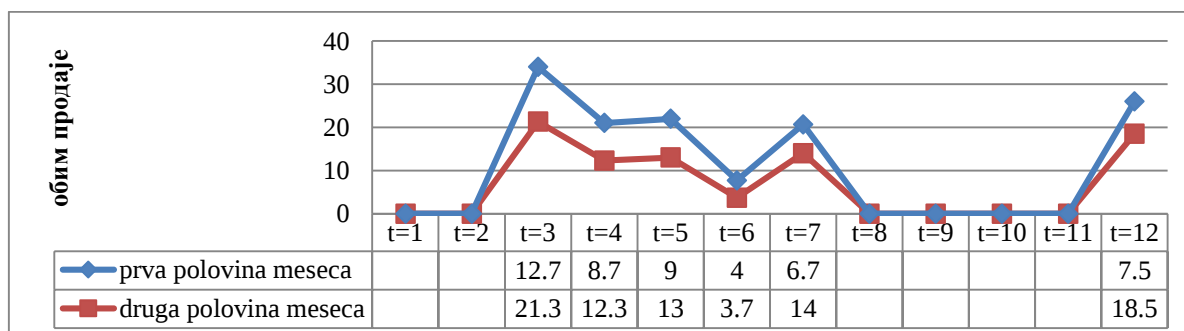
Слика Б4 Прогнозирани обим тражње за производ $i=21$



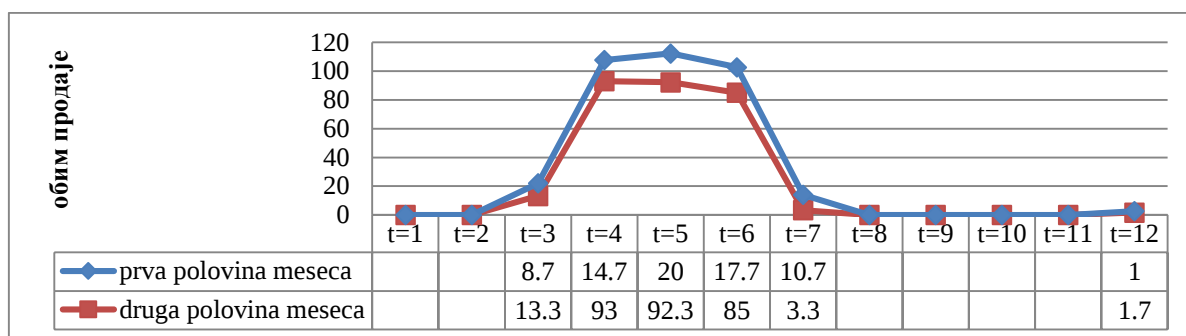
Слика Б5 Прогнозирани обим тражње за производ $i=23$



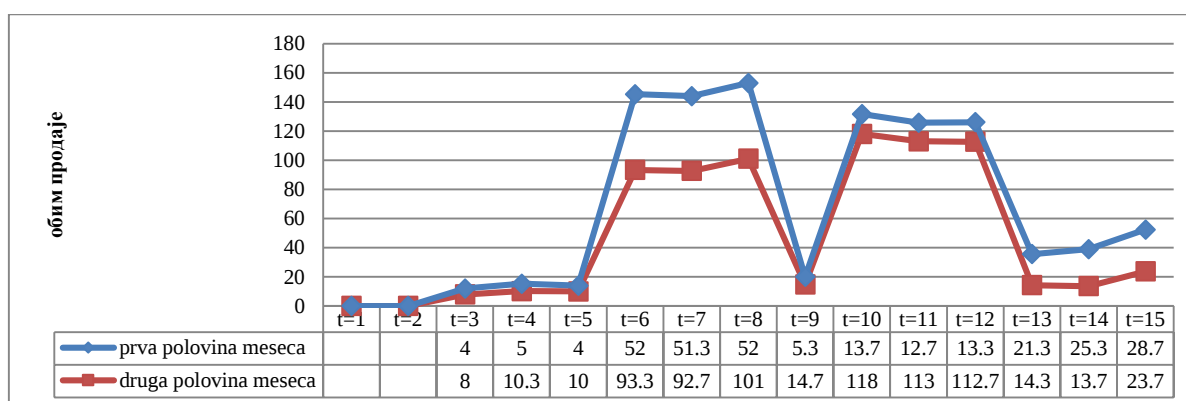
Слика Б6 Прогнозирани обим тражње за производ $i=24$



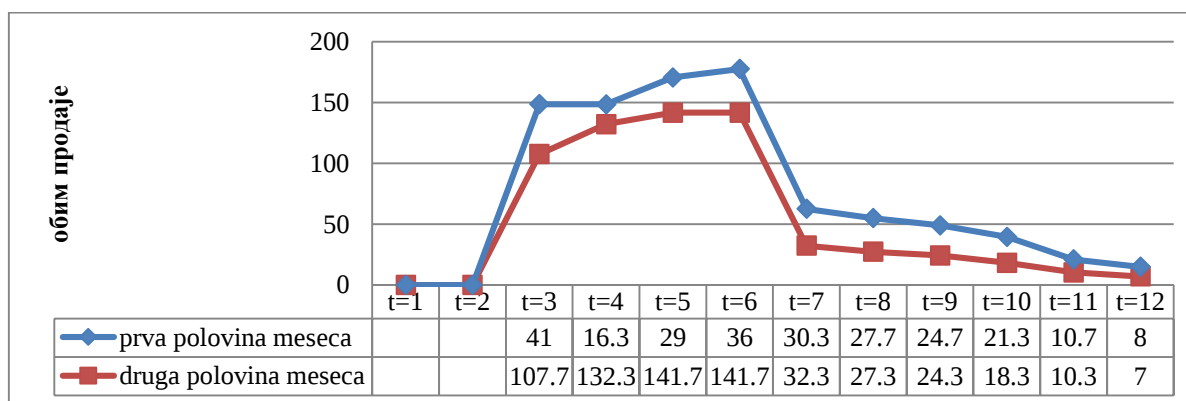
Слика Б7 Прогнозирани обим тражње за производ $i=25$



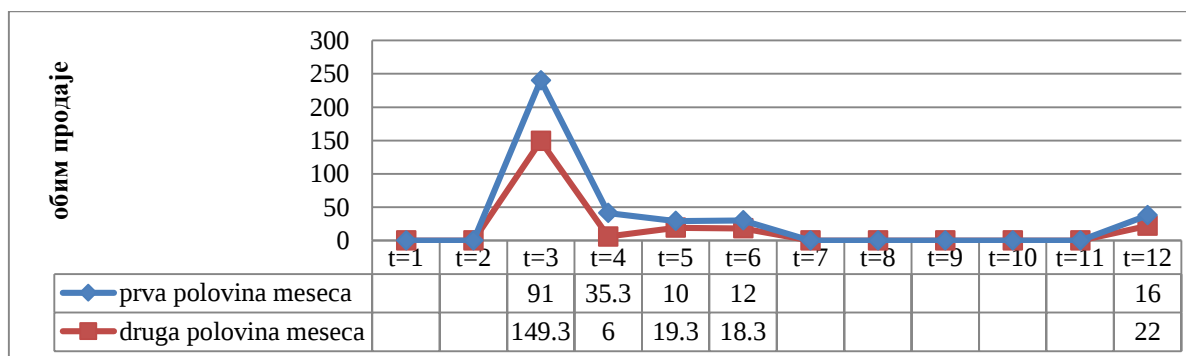
Слика Б8 Прогнозирани обим тражње за производ $i=26$



Слика Б9 Прогнозирани обим тражње за производ $i=28$



Слика Б10 Прогнозирани обим тражње за производ $i=30$



Слика Б11 Прогнозирани обим тражње за производ $i=32$