

**VILNIAUS UNIVERSITETAS**  
**KAUNO HUMANITARINIS FAKULTETAS**

**INFORMATIKOS KATEDRA**

Verslo informacinių sistemų studijų programa  
Kodas 61203S138

**MARIUS DVARECKAS**

**MAGISTRO BAIGIAMASIS DARBAS**

**INVESTICIJŲ Į VERTYBINIUS POPIERIUS PERSPEKTYVOS VIDURIO  
BALKANŲ REGIONE; AKCIJŲ PORTFELIO ANALIZĖ**

Kaunas 2008

**VILNIAUS UNIVERSITETAS**  
**KAUNO HUMANITARINIS FAKULTETAS**

**INFORMATIKOS KATEDRA**

Verslo informacinių sistemų studijų programa  
Kodas 61203S138

**MARIUS DVARECKAS**

**MAGISTRO BAIGIAMASIS DARBAS**

**INVESTICIJŲ Į VERTYBINIUS POPIERIUS PERSPEKTYVOS VIDURIO  
BALKANŲ REGIONE; AKCIJŲ PORTFELIO ANALIZĖ**

Leidžiama ginti \_\_\_\_\_

Magistrantas \_\_\_\_\_  
(parašas)

Darbo vadovas \_\_\_\_\_  
(parašas)

\_\_\_\_\_  
(darbo vadovo mokslo laipsnis, mokslo  
pedagoginis vardas, vardas ir pavardė)  
Darbo įteikimo data \_\_\_\_\_  
Registracijos Nr. \_\_\_\_\_

Kaunas 2008

## TURINYS

<b>SANTRUMPŲ SĄRAŠAS .....</b>	<b>4</b>
<b>LENTELIŲ SĄRAŠAS .....</b>	<b>5</b>
<b>PAVEIKSLĖLIŲ SĄRAŠAS .....</b>	<b>6</b>
<b>SANTRAUKA.....</b>	<b>7</b>
<b>SUMMARY.....</b>	<b>9</b>
<b>ĮVADAS.....</b>	<b>10</b>
<b>1. BALKANŲ REGIONO MAKROEKONOMINĖ APLINKA.....</b>	<b>13</b>
<b>2. VIDURIO BALKANŲ REGIONO VALSTYBIŲ AKCIJŲ BIRŽOS.....</b>	<b>17</b>
<b>3. KAPITALO RINKOS TEORIJOS.....</b>	<b>23</b>
3.1 Akcijų rinkos rizika ir jos valymas.....	24
3.2 Optimalaus investicinio portfelio sudarymas pagal Markovičiaus metodą.....	27
3.3 Optimalaus investicinio portfelio sudarymas pagal Šarpo metodą.....	31
3.4 Kapitalo įkainojimo modelis (CAPM).....	31
<b>4. AKCIJŲ PORTFELIO SUDARYMAS REMIANTIS V. ŠARPO MODELIU .....</b>	<b>36</b>
4.1 Investicinio portfelio sudarymas rinkos augimo laikotarpiu.....	39
4.2 Investicinio portfelio sudarymas rinkos smukimo laikotarpiu.....	45
4.3 Praktinis portfelių pelningumų patikrinimas.....	51
<b>IŠVADOS IR PASIŪLYMAI.....</b>	<b>55</b>
<b>LITERATŪRA .....</b>	<b>57</b>
<b>PRIEDAI.....</b>	<b>59</b>

## **SANTRUMPŲ SĄRAŠAS**

BVP – bendras vidaus produktas.

ES – Europos Sąjunga.

MOST – Kroatijos akcijų biržos elektroninė prekybos sistema.

MOSTich – Kroatijos akcijų biržos kainų pokyčių elektroninė stebėjimo sistema.

VP – vertybiniai popieriai.

CAPM- kapitalo įkainojimo modelis.

APT – arbitražo įkainojimo teorija.

ICAPM – dinaminis kapitalo įkainojimo modelis.

## LENTELIŲ SĄRAŠAS

<b>1 lentelė</b>	Tarptautinių reitingo agentūrų suteikti reitingai Vidurio Balkanų regiono valstybėms .....	16
<b>2 lentelė</b>	Kroatijos akcijų biržos rodikliai.....	17
<b>3 lentelė</b>	Serbijos akcijų biržos rodikliai.....	18
<b>4 lentelė</b>	Bosnijos ir Hercegovinos akcijų biržos rodikliai .....	19
<b>5 lentelė</b>	Europos akcijų rinkų indeksai .....	21
<b>6 lentelė</b>	Indeksų koreliacija .....	22
<b>7 lentelė</b>	Beta koeficientų reikšmių paaiškinimas.....	27
<b>8 lentelė</b>	Skaičiavimams naudotos Excel funkcijos .....	37
<b>9 lentelė</b>	Pagal 2007 pirmojo pusmečio apyvartą atrinktos akcijos.....	38
<b>10 lentelė</b>	Investicinio portfelio pirminė sąranga, prieš optimizavimą pagal V.Šarpo metodą; Kroatijos akcijų birža rinkos augimo laikotarpis .....	40
<b>11 lentelė</b>	Investicinio portfelio sąranga, po optimizavimo pagal V.Šarpo metodą; Kroatijos akcijų birža rinkos augimo laikotarpis .....	41
<b>12 lentelė</b>	Investicinio portfelio sąranga, prieš optimizavimą pagal V.Šarpo metodą; Serbijos akcijų birža rinkos augimo laikotarpis .....	42
<b>13 lentelė</b>	Investicinio portfelio sąranga, po optimizavimo pagal V.Šarpo metodą; Serbijos akcijų birža rinkos augimo laikotarpis .....	42
<b>14 lentelė</b>	Investicinio portfelio sąranga, prieš optimizavimą pagal V.Šarpo metodą; Bosnijos ir Hercegovinos akcijų birža rinkos augimo laikotarpis .....	44
<b>15 lentelė</b>	Investicinio portfelio sąranga, po optimizavimo pagal V.Šarpo metodą; Bosnijos ir Hercegovinos akcijų birža rinkos augimo laikotarpis .....	44
<b>16 lentelė</b>	Investicinio portfelio pirminė sąranga, prieš optimizavimą pagal V.Šarpo metodą; Kroatijos akcijų birža rinkos smukimo laikotarpis .....	46
<b>17 lentelė</b>	Investicinio portfelio sąranga, po optimizavimo pagal V.Šarpo metodą; Kroatijos akcijų birža rinkos smukimo laikotarpis .....	47
<b>18 lentelė</b>	Investicinio portfelio sąranga, prieš optimizavimą pagal V.Šarpo metodą; Serbijos akcijų birža rinkos smukimo laikotarpis .....	48
<b>19 lentelė</b>	Investicinio portfelio sąranga, po optimizavimo pagal V.Šarpo metodą; Serbijos akcijų birža rinkos smukimo laikotarpis .....	48
<b>20 lentelė</b>	Investicinio portfelio sąranga, prieš optimizavimą pagal V.Šarpo metodą; Bosnijos ir Hercegovinos akcijų birža rinkos smukimo laikotarpis .....	49

<b>21 lentelė</b> Investicinio portfelio sąranga, po optimizavimo pagal V.Šarpo metodą; Bosnijos ir Hercegovinos akcijų birža rinkos smukimo laikotarpis .....	50
<b>22 lentelė</b> Portfelijų sudarytų pagal V. Šarpo metodą pelningumas ir rizika augimo laikotarpiu .....	51
<b>23 lentelė</b> Portfelijų sudarytų pagal V. Šarpo metodą pelningumas ir rizika smukimo laikotarpiu .....	53

## PAVEIKSLĖLIŲ SĄRAŠAS

<b>1 pav.</b> BVP 2006 m. augimas .....	13
<b>2 pav.</b> Infliacijos pokytis.....	14
<b>3 pav.</b> Pagrindiniai Balkanų regiono valstybių 2006 m. makroekonominiai rodikliai .....	15
<b>4 pav.</b> Pagrindiniai akcijų rinkos rodikliai .....	20
<b>5 pav.</b> Indeksų pokytis .....	21
<b>6 pav.</b> Rizika ir finansinių instrumentų skaičius portfelyje .....	26
<b>7 pav.</b> Galimų portfelijų iš daugelio investicijų aibė .....	29
<b>8 pav.</b> Hipotetinio investuotojo abejingumo kreivės .....	30
<b>9 pav.</b> Optimalaus portfelio pasirinkimas remianti abejingumo kreivėmis .....	30
<b>10 pav.</b> Kapitalo rinkos tiesė (CML) .....	33
<b>11 pav.</b> Rizika ir finansinių instrumentų skaičius portfelyje .....	34
<b>12 pav.</b> Indeksų reikšmių dinamika nuo 2007 m. sausio 1d. iki 2007 m. kovo 31 d.....	39
<b>13 pav.</b> Investicinio portfelio grafinė sąranga, po optimizavimo pagal V.Šarpo metodą; Kroatijos akcijų birža rinkos augimo laikotarpis .....	41
<b>14 pav.</b> Investicinio portfelio grafinė sąranga, po optimizavimo pagal V.Šarpo metodą; Serbijos akcijų birža rinkos augimo laikotarpis .....	43
<b>15 pav.</b> Investicinio portfelio grafinė sąranga, po optimizavimo pagal V.Šarpo metodą; Bosnijos ir Hercegovinos akcijų birža rinkos augimo laikotarpis .....	45
<b>16 pav.</b> Indeksų reikšmių dinamika nuo 2007 m. spalio 1d. iki 2007 m. gruodžio 31 d.....	45
<b>17 pav.</b> Investicinio portfelio grafinė sąranga, po optimizavimo pagal V.Šarpo metodą; Kroatijos akcijų birža rinkos smukimo laikotarpis .....	47
<b>18 pav.</b> Investicinio portfelio grafinė sąranga, po optimizavimo pagal V.Šarpo metodą; Serbijos akcijų birža rinkos smukimo laikotarpis .....	49
<b>19 pav.</b> Investicinio portfelio grafinė sąranga, po optimizavimo pagal V.Šarpo metodą; Bosnijos ir Hercegovinos akcijų birža rinkos smukimo laikotarpis .....	50
<b>20 pav.</b> Portfelijų praktinis pelningumas augimo laikotarpiu .....	52
<b>21 pav.</b> Portfelijų praktinis pelningumas rinkos smukimo laikotarpiu .....	54

DVARECKAS, Marius. (2008) *Investicijų perspektyvos Vidurio Balkanų regione; akcijų portfelio analizė*. Magistro baigiamasis darbas. Kaunas: Vilniaus universiteto Kauno humanitarinis fakultetas. 67 p.

## SANTRAUKA

**RAKTINIAI ŽODŽIAI:** Vidurio Balkanai, akcijų rinka, investicijos, akcijų portfelis

Šiandieniniu globalizacijos ir modernių technologijų laikotarpiu nebeliko neprieinamų rinkų. Kapitalo srautai tapo tokiais mobiliais, kad per keletą valandų kapitalą galima perkelti iš vienos rinkos į kitą. Informacinių technologijų pagalba informacija tapo prieinama kiekvienam vartotojui. Besivystančios Centrinės ir Rytų Europos akcijų rinkos per paskutinius penketą metų netik pritraukė daug investuotojų dėmesio, bet užtikrino didelį investicijų pelningumą. Vidurio Balkanų akcijų rinkos dar nepažįstamos, tačiau laikomos labai perspektyviomis, didelės viltys siejamos su Europos sąjungos investicijomis ir politinės sistemos stabilumo užtikrinimu.

Darbo objektas – Vidurio Balkanų regiono valstybių, Kroatijos, Serbijos, Bosnijos ir Hercegovinos akcijų rinkos. Darbo tikslas – įvertinti Vidurio Balkanų regiono valstybių, Kroatijos, Serbijos ir Bosnijos ir Hercegovinos makro ir mikro aplinką investicijoms akcijų rinkose, patikrinti akcijų portfelio optimizavimo teorijos pritaikymo galimybes praktikoje, esant skirtingoms rinkos tendencijoms.

Siekiant nurodyto tikslo reiks išspręsti tokius pagrindinius uždavinius:

- Išanalizuoti Vidurio Balkanų regiono valstybių makroekonominius rodiklius;
- Apžvelgti verslo aplinką makro lygiu;
- Įvertinti prekybos vertybiniais popieriais galimybes ir apribojimus, prekybos mastą;
- Įvertinti akcijų rinkos pelningumą ir rizikingumą;
- Atrikti tinkamiausias akcijas optimaliam akcijų portfeliui sudaryti pagal V. Šarpo metodiką;
- Sudaryti šešis akcijų investicinius portfelius esant skirtingoms rinkos tendencijoms;
- Patikrinti portfelių praktinį pelningumą, remiantis akcijų kainų pokyčiais;

Darbą sudaro 4 skyriai: 1 Balkanų regiono makroekonominė aplinka; 2 Vidurio Balkanų regiono akcijų biržos; 3 Kapitalo rinkos teorijos; 4 Akcijų portfelio sudarymas remiantis V. Šarpo modeliu.

Tyrimo rezultatai parodė, kad naudojant V. Šarpo modelį investicijų portfelio sudarymui esant skirtingoms rinkos tendencijoms, modelis efektyvesnis kylančioje rinkoje, tačiau krentančioje rinkoje taip pat galima pasiekti aukštesnius portfelio pelningumo rezultatus už rinkos pelningumą

(nuostolingumą). Tikslingiausia V. Šarpo modelį naudoti, sudarant akcijų portfelius, rinkose kurios pasižymi dideliu dalyvių skaičiumi ir mažais rinkos svyravimas. Prognozuojant investicijų gražos rodiklius, modelis visiškai neefektyvus.

Darbą sudaro 67 puslapiai, 23 lentelės, 21 paveikslėliai, 8 priedai.



DVARECKAS, Marius. (2008) *Investment Perspectives in Central Balkan Region; Stock Portfolio Analysis*. MBA Graduation Paper. Kaunas: Vilnius University, Kaunas Faculty of Humanities, Department of informatics. 67 p.

## SUMMARY

**KEYWORDS:** Central Balkan, stock market, investments, stock portfolio

There are no inaccessible stock markets in these technology and globalization modern-days. Financial capital is very mobile, during several ours financial capital can be transferred from one market to another. Using information systems, new modern technologies, information is accessible for all users. Central and East Europe stock markets during five years were very attractive for investors, because the level risk of investments and profit was appropriate. Central Balkan stock markets are new area for investors and speculators. There is big positive influence from European Union to stabilize political and economical situation in Balkans. This is reason to trust that investments are safety and can be profitable.

The mane purpose is to evaluate macro and micro environment for investments in stock market of Central Balkan region countries, Croatia, Serbia, Bosnia and Herzegovina and verify optimal stock portfolio theory (W. Sharpe) in practice, when market is in growing and downgrade trends.

There are tasks to find the answers to the mane goal:

- To make analysis for macro economical indicators of Central Balkan region countries;
- To make business environmental review in macro level;
- To evaluate opportunities and limitations to trade securities in stock markets;
- To evaluate stock markets risk and profit;
- To separate stocks for optimal stock portfolio construction using W. Sharpe model;
- To make six stock portfolios when stock market is in growing and downgrade trends.;
- To test portfolios in practice;

The paper consists of 5 main parts; 1 The macro economical environmental in Balkans; 2 The stock market exchanges of Central Balkans; 3 The Capital market theories; 4 The stock portfolio construction using W. Sharpe model.

The results of research shows, that optimal portfolio construction using W. Sharpe model is more effective in growing stock markets, but also in downgrade market portfolio profit (loss) was better then market results. W. Sharpe model is expedient in stock market were a lot of securities and market fluctuation is very weak. The model is not effective to make investment profit prognosis.

## ĮVADAS

Per paskutinį dešimtmetį visa pasaulio ekonomika vystėsi labai sparčiai, be abejo neišvengta nuosmukių, tačiau plečiantis technologijoms, kapitalo judėjimas stipriai išaugo. Šiandieną kapitalo srantai labai mobilūs, didelė pasaulinio kapitalo dalis investuojama stipriai besivystančiuose regionuose. Prie kapitalo mobilumo prisidėjo akcijų biržų steigimas, vystimasis ir elektroninių technologijų diegimas finansinėse struktūrose. Didžioji dalis sandorių akcijų rinkoje vykdoma elektroninių priemonių pagalba, kas užtikrina didelę spartą ir pakankamai didelį saugumą. Informacija apie veiksmius vykstančius finansų rinkoje prieinama kiekvienam vartotojui, o tai pritraukia vis didesnę interesantų skaičių, kurie nori investuoti į nuosavybės ar skolos vertybinius popierius.

**Temos aktualumas.** Kiekviena investicija į vertybinius popierius gali būti tiek pat nuostolinga kiek ir pelninga. Taigi pagrindinis klausimas; kaip sėkmingai investuoti. Prieš penketa metų Lietuvos akcijų rinka pradėjo formotis ir buvo laikoma labai perspektyvia, todėl į Lietuvos įmonių akcijas daug investavo Skandinavijos ir vakarų Europos instituciniai investuotojai. Metinis institucinių investuotojų pelno prieaugis siekė iki 40 proc. Šiandieną Lietuvos akcijų rinka domimasi mažiau ir potencialus galimas pelningumas ganėtinai nedidelis, Vilniaus vertybinių popierių biržos akcijų indeksas Omxv per 2007 metus pakilo tik 3,9 proc., tai parodo, kad investuoti į Lietuvos įmonių akcijas netik nepelninga, bet gali būti ir nuostolinga. Smunkant akcijų rinkai Lietuvoje, investuotojai ieško perspektyvesnių rinkų, o šiuo metu perspektyvios ir santykinai saugios yra Balkanų regiono valstybių akcijų rinkos. Bosnijos ir Hercegovinos akcijų indeksas Sasx-10 per 2007 metų pirmąjį ketvirtį pakilo 58 proc., Kroatijos biržos indeksas Crobex per tą patį laikotarpį pakilo 57 proc., o Serbijos akcijų indeksas Belex15 pakilo net 78 procentais. Remiantis indeksų reikšmėmis galima abstrakčiai teikti, kad Balkanų valstybių akcijų rinkos yra augančios ir labai pelningos, tačiau pakankamai rizikingos, kadangi valstybių makroekonominiai rodikliai prasti.

Nagrinėjant Vidurio Balkanų regiono akcijų rinkas jų inertiškumą pasaulinėms finansų rinkoms, sudarysime šešis investicinius portfelius pagal V. Šarpo metodiką ir tikrinsime praktinį jų pelningumą. Akcijų rinkos Vidurio Balkanų regione per 2007 metus patyrė tris rinkos ciklus, augimo, stabilizacijos ir smukimo. Taigi sudarysime tris akcijų portfelius esant rinkai augimo cikle ir tris investicinius portfelius rinkai smunkant. Investiciniai portfeliai bus sudarinėjami iš akcijų kotiruojamų Kroatijos, Serbijos, Bosnijos ir Hercegovinos akcijų biržose.

**Problemos ištyrimo lygis.** Darbe siekiama apžvelgti Vidurio Balkanų regiono akcijų rinkas išanalizuoti klasikines portfelio sudarymo teorijas, kurias pateikė H. Markovičius ir V. Šarpas. Įvertinti V. Šarpo teorijos taikymo galimybes kylančiose jaunose rinkose, esant cikliniams rinkos svyravimams.

**Magistrinio darbo objektas** – Vidurio Balkanų regiono valstybių, Kroatijos, Serbijos ir Bosnijos ir Hercegovinos akcijų rinkos.

**Baigiamojo darbo tikslas** – įvertinti Vidurio Balkanų regiono valstybių, Kroatijos, Serbijos ir Bosnijos ir Hercegovinos makro ir mikro aplinką investicijoms akcijų rinkose, patikrinti akcijų portfelio optimizavimo teorijos pritaikymo galimybes praktikoje, esant skirtingoms rinkos tendencijoms.

Siekiant nurodyto tikslo reiks išspręsti tokius pagrindinius **uždavinius**:

- Išanalizuoti Balkanų regiono valstybių makroekonominis rodiklius;
- Apžvelgti verslo aplinką mikro lygiu;
- Įvertinti prekybos vertybiniais popieriais galimybes ir apribojimus, prekybos mastą;
- Įvertinti akcijų rinkos pelningumą ir rizikingumą;
- Atrinkti tinkamiausias akcijas optimaliam akcijų portfeliui sudaryti pagal V. Šarpo metodiką
- Sudaryti šešis akcijų investicinius portfelius esant skirtingoms rinkos tendencijoms;
- Patikrinti portfelių praktinį pelningumą, remiantis akcijų kainų pokyčiais;

**Darbo struktūra.** Darbą sudaro keturios dalys, pirmojoje dalyje nagrinėjama Vidurio Balkanų valstybių makro ekonominė padėtis, antroje dalyje apžvelgiamos valstybių akcijų biržos, trečioje dalyje nagrinėjamos klasikinės akcijų sudarymo teorijos, ketvirtoje dalyje sudaromi investiciniai portfeliai remiantis V. Šarpo metodika ir patikrinamas praktinis portfelių pelningumas.

**Darbe naudoti literatūros šaltiniai.** Darbe naudota užsienio ir lietuvių autorių mokslinė literatūra, straipsniai esantys elektroninėse duomenų bazėse. Daug informacijos panaudota iš oficialių organizacijų internetinių tinklapių, elektroninių dokumentų. Santykinai vertinant literatūros šaltinius 40 proc. informacijos panaudota kuri skelbiama internete ir 60 proc. iš publikuotų leidinių.

#### **Tyrimo metodai.**

- Mokslinių šaltinių analizės.
- Informacinių leidinių, standartų ir įstatymų analizė.
- Pagrindinė tyrimo metodika kurią taikysime - kiekybinis tyrimas. Kiekybiškai įvertinsime akcijų rinką remiantis statistiniais duomenimis.
  - Naudojant koreliacinę analizę nustatysime ryšį tarp akcijų ar atskirų valstybių akcijų rinkų.
  - Taikant optimizavimo metodikas sudarysime optimalius portfelius, dauguma informacijos pateiksime grafiškai.
  - Atliksime eksperimentinį tyrimą siekiant patikrinti V. Šarpo modelio efektyvumą esant skirtingoms rinkos sąlygoms.

### **Darbo rezultatų teorinė ir praktinė reikšmė.**

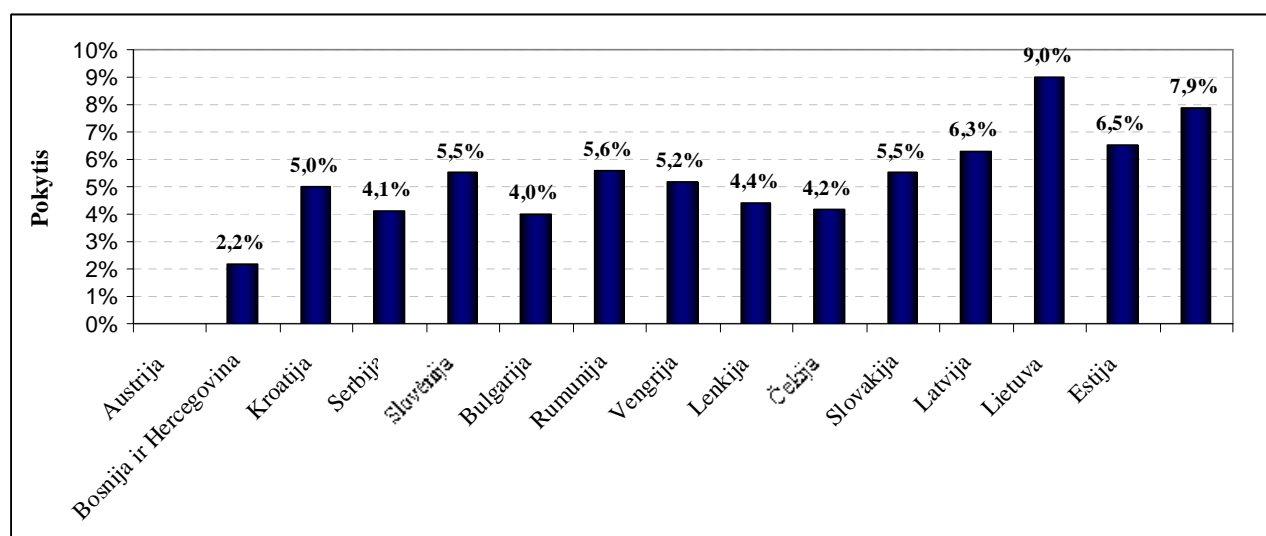
Pirmoje darbo dalyje išanalizuota Vidurio Balkanų valstybių makro rodikliai, akcijų biržos, tai padeda pasirinkti tinkamą regioną investicijoms. Antroje darbo dalyje pateiktos klasikinės portfelio sudarymo teorijos. Sudaryti investiciniai portfeliai pagal V. Šarpo modelį iš skirtingų rinkų akcijų, esant rinkos augimo ir smukimo trendui. Tai leido patikrinti modelio efektyvumą ir pasiūlyti investuotojams investicijų rekomendacijas.

**Darbo apribojimai ir sunkumai.** Pagrindiniai sunkumai su kuriais susidurta, tai literatūros lietuvių kalba trūkumas. Renkant statistinius duomenis, kai kuriais atvejais jei buvo pateikiami ribotai. Taip pat nagrinėjant Vidurio Balkanų regiono valstybes daug informacijos buvo pateikiama nacionaline kalba, todėl buvo neįmanoma jos analizuoti. Sudarant optimalų investicinį portfelį pagal V. Šarpo metodiką, skaičiavimai atliekami excel programa, todėl pats skaičiavimas ir modelis yra statiškas.

**Darbo struktūra ir apimtis.** Darbą sudaro 67 puslapiai, 23 lentelės, 21 paveikslėliai, 8 priedai. Panaudoti 26 literatūros šaltiniai.

## 1. BALKANŲ REGIONO MAKROEKONOMINĖ APLINKA

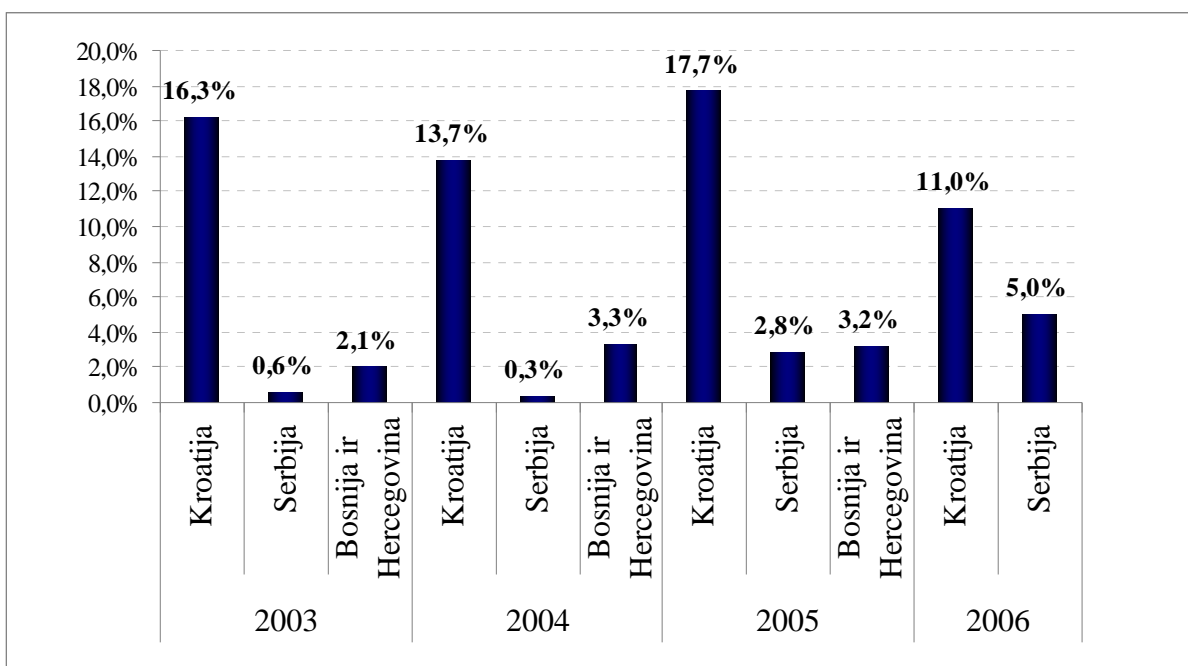
Pasibaigus Balkanų karui 1999 m. regiono valstybės buvo didžiulėje krizėje, sugriauta infrastruktūra ir visiškai nusmukusi ekonomika. Regiono atkūrimas vyko lėtai, tik per paskutinius keletą metų ekonominiai procesai pradėjo vystytis palankia linkme. Atsiradusi viltis įstoti į Europos Sąjungą paskatino permainas ir reformas, taip pat ES parama Balkanų regionui atnešė apčiuopiamų vaisių. Visos valstybės vystėsi skirtingais tempais ir dabar sparčiausiai besivystanti Balkanų valstybė yra Kroatija, be abejo nekalbant apie Bulgariją, Rumuniją ir ES senbuovę Graikiją. Per paskutinius 3 metus visų valstybių BVP pakankamai greitai augo ir išlaikė vidutinį 5 proc., metinį prieaugį. BVP pokytis per 2006 metus pateiktas 1 paveiksle. (Šulnis, 2006, p 1)



Šaltinis: EUROSTAT statistikos duomenų bazės.

### 1 pav. BVP 2006 m. augimas

Per 2006 metus sparčiausiai BVP didėjo Bulgarijoje 5,6 proc. ir Serbijoje 5,5 proc., kiek lėtesnis BVP augimas pastebimas Kroatijoje 4,1 proc. Tai pakankamai nemažas augimas ir ekspertų prognozėmis tai tik pirmieji ekonomikos augimo ženklai, prognozuojama, kad BVP Balkanuose turėtų augti dar sparčiau net iki 9 proc., per metus. Lyginant su Baltijos valstybių regionu kai Lietuvoje BVP augo 6,5 proc., Latvijoje 9 proc. ir Estijoje 7,9 proc. Balkanų regiono BVP augo lėčiau. Tačiau akcijų rinka Baltijos regione kiek susilpnėjo, smuko indeksai ir sumažėjo prekybos apimtys. BVP parodo valstybės ūkio augimą, kiek sukuriama produktų vertės valstybės viduje, tačiau dar yra daug faktorių, kurie gali suteikti informacijos apie valstybės ekonominę gerovę. Ne visada didelis BVP parodo visuotinį visų verslo sektorių augimą. Vienas iš svarbių investitoriams makroekonominių rodiklių – infliacija. Infliacija pateikiama 2 paveiksle. (Šulnis, D., 2006, p 2)



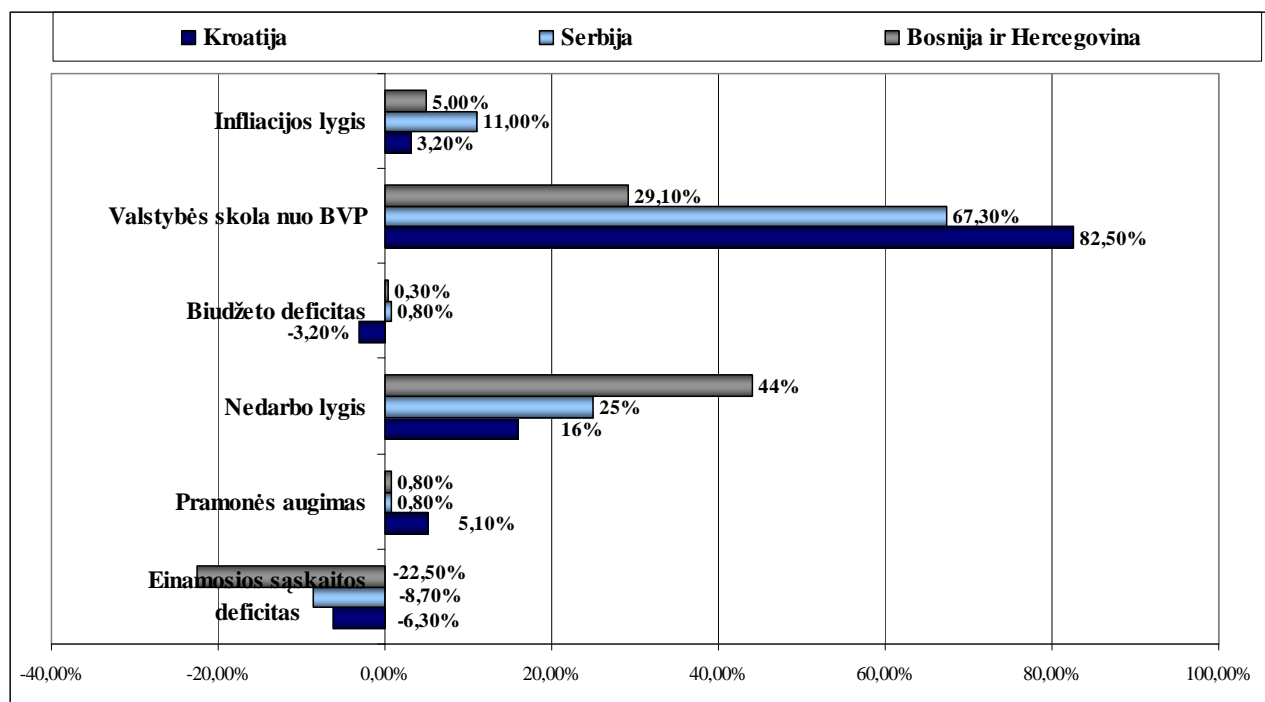
Šaltinis: „Finasta“ konferencija (2006) Investicijos Rytų Europoje: aplinka ir strategija. Balkanai

## 2 pav. Infliacijos pokytis

Infliaciją palyginome trijų Balkanų valstybių, 2006m. Bosnijos infliacija siekia 5 proc., Kroatijos 3,2 proc., ir stipriai išsiskyrė Serbija su 11 proc., metine infliacija. Didelė infliacija parodo ekonomikos nesubalansuotumą ir duoda didelį pagrindą finansinėms krizėms. Labai pavojinga investuoti į valstybę, kurioje dideli ekonominiai svyravimai, stipriai išauga rizika prarasti investuotas lėšas. Normali infliacija turėtų svyruoti nuo 1 proc., iki 2 proc., per metus. Mažiausias infliacijos lygis Kroatijoje siekia tik 3,2 proc., tai pakankamai neblogas rodiklis, kuris parodo kad valstybės ekonomika subalansuota. Be infliacijos egzistuoja dar keletas labai svarbių makroekonominių rodiklių pagal kuriuos galime vertinti atskirų valstybių ekonominę pajėgumą.

3 paveiksle pavaizduoti 2006 m. makroekonominiai rodikliai:

- Infliacijos lygis;
- Valstybės skola nuo BVP;
- Biudžeto deficitas;
- Nedarbo lygis;
- Pramonės augimas;
- Einamosios sąskaitos deficitas;



Šaltinis: „Finasta“ konferencija (2006) Investicijos Rytų Europoje: aplinka ir strategija. Balkanai

### 3 pav. Pagrindiniai Balkanų regiono valstybių 2006 m. makroekonominiai rodikliai

Kaip matome nors Kroatijoje infliacija mažiausia, tačiau valstybės skola nuo BVP yra pati didžiausia ir siekia 82,5 proc., todėl galime teikti kad Kroatijos ekonomikos augimą skatino ir išorinis skolinimasis. Mažiausia valstybės skola nuo BVP Bosnijoje siekia 29,10 proc. Valstybės skola turi būti subalansuota, prasiskolinusios valstybės ekonomika nekelia pasitikėjimo. Kroatijoje biudžeto deficitas didžiausias -3,2 proc., Bosnijoje 0,8 proc. biudžeto perteklius, nesubalansuotas biudžetas skatina ekonominius bangavimus ir tai blogina investicinę aplinką. Labai svarbus nedarbo lygio rodiklis, didžiausias nedarbas Bosnijoje siekia 44 proc., tai jau kritinė riba, tokio lygio nedarbas parodo ekonomikos krizę, tačiau Bosnijoje didelis skaičius žmonių dirba nelegaliai ir egzistuoja stipri šešėline ekonomika. Tokią situaciją galima vertinti ir kaip neišnaudotą potencialą, kurį išnaudojus galima stipriai paspartinti ekonomikos plėtrą. Mažiausias nedarbo lygis Kroatijoje 16 proc., ES valstybėms tai jau būtų kritinis rodiklis, tačiau žinant Balkanų valstybių situaciją, tokį rodiklį galima vertinti teigiamai. Pramonės augimas taip pat didžiausias Kroatijoje ir siekia 5,1 proc., Bosnijoje ir Serbijoje 0,8 proc. Einamosios sąskaitos deficitas parodo importuotų ir eksportuotų prekių santykį ir kaip matome visos valstybės daugiau importavo negu eksportavo. Didžiausias einamosios sąskaitos deficitas Bosnijoje 22,5 proc., mažiausias Kroatijoje 6,3 proc.

Vertinant valstybių skolinimosi galimybes, kapitalo pritraukimą ir bendrąją ekonomikos būklę, apžvelgsime Vidurio Balkanų regiono valstybių reitingus, kuriuos sudarė pasaulyje pripažintos agentūros Moody's, Standard&Poor's, Fitch Ratings. Šalies skolinimosi reitingas parodo

investuotojams kredito rizikos laipsnį, t.y. gebėjimo vykdyti finansinius įsipareigojimus (laiku grąžinti skolas) lygį.

Kredito reitingai labai svarbus finansų rinkų vertinimo matas. Jų skaičiavimams naudojama sudėtingi vertinimai, tačiau investuotojai kredito reitingais gali pasinaudoti lengvai ir greitai, nepaisant jų patirties ir veiklos pobūdžio. Kredito reitingų agentūromis investuotojai labai pasitiki, kadangi jų supratimu jos teikia nešališką duomenų analizę. Taipogi daugelio skolos priemonių komercinė sėkmė smarkiai priklauso nuo suteikto reitingo. Siekiant gauti išorinį finansavimą vertybinių popierių rinkose, ypatingai kai emitentas nedalyvauja skolos rinkose, būtina turėti reitingų agentūrų vertinimą. Turimas kredito reitingas skolininkui nulemia palūkanų normas, kuo skolininkas turi didesnį reitingą, tuo palūkanos bus mažesnės.

Kredito reitingų agentūrų vaidmuo rinkose yra paprastai labai teigiamai vertinamas ir investuotojų, ir emitentų. Jos teikia investuotojams informaciją, kuri jiems padeda įvertinti su saugumu susijusią riziką.

1 lentelė

**Tarptautinių reitingo agentūrų suteikti reitingai Vidurio Balkanų  
regiono valstybėms**

	Moody's	Standard&Poor's	Fitch Ratings
Kroatija	Baa3	BBB	BBB-
Serbija	-	BB-	BB-
Bosnija ir Hercegovina	B2	-	-

Šaltinis: Sudaryta autoriaus pagal reitingų agentūrų duomenis

Taigi kaip matome iš 1 lentelės duomenų pagal 4 priede pateiktas reikšmes Kroatijos finansinė sistema vertinama palankiausiai, tačiau Kroatijos padėtį pagal reitingą galima interpretuoti kaip turinčią politinių ir ekonominių trūkumų, rimtų spragų verslo sektoriuje ir ribotų galimybių atsilaikyti prieš ekonomines krizes. Serbijos reitingas dar mažesnis, kuris valstybę vertina kaip turinčią struktūriškai neefektyvią ir silpną politinę sistemą, silpną verslo aplinką, kuri kilus ekonominiai krizei atsilaikyti galimybių praktiškai neturi. Bosnijos ir Hercegovinos ekonominę padėtį vertina tik Moody's reitingų agentūra, kuri suteikia B2 reitingą. Tai reiškia kad Bosnijos ir Hercegovinos valstybė ekonomiškai yra silpniausia ir pažeidžiamiausia lyginant su kitomis Vidurio Balkanų valstybėmis.



## 2. VIDURIO BALKANŲ REGIONO VALSTYBIŲ AKCIJŲ BIRŽOS

Nagrinėsime trijų Balkanų valstybių nacionalines akcijų biržas, Kroatijos, Serbijos ir Bosnijos ir Hercegovinos. Prieš pradėdant nagrinėti detaliau susipažinsime su akcijų biržų steigimo istorija.

Pirmoji buvo įsteigta 1991 m. Kroatijos akcijų birža „Zagrebačka burza“, joje prekiaujama Kroatijos emitentų akcijomis ir obligacijomis. Pagrindinė prekyba vykdoma elektroninėje erdvėje tam sukurta MOST elektroninės prekybos sistema. Makleriai, kurie prekiauja Kroatijos akcijomis turi priėjimą prie MOST sistemos ir gali vykdyti prekybos sandorius, taip pat stebėti akcijų kainų pokyčius. Visiems interesantams, kurie nori sekti akcijų rinką sukurta MOSTich sistema, kuri leidžia paprasčiau ir efektyviau pasiekti klientus dominančią akcijų rinkos informaciją. Antroji akcijų birža buvo įsteigta 1992 m. Serbijoje „Beogradska berza“, nuo 2001 m. Įdiegta elektroninė prekybos sistema Belex15, kuri makleriams leidžia atlikti sandorius elektroninėje erdvėje. Vėliausiai įsteigta 2001 m. Bosnijos ir Hercegovinos akcijų birža - „Sarajevska berza“, biržą įsteigė susivienijusios aštuonios maklerių kompanijos. Birža neturi oficialios elektroninės prekybos sistemos, tačiau dalyvauja prekybos „Sem-on“ sistemoje.

**Kroatijos oficiali akcijų birža „Zagrebačka burza“.** Kroatijos akcijų birža viena didžiausių visuose Balkanuose ir pati didžiausia Vidurio Balkanų regione. Reiktų paminėti tokį faktą, kad 2007 m. Kovo 17 d. nacionalinė Kroatijos birža susijungė su „Varaždin burza“. Pagrindines biržos charakteristikas pateiksime lentelėje.

2 lentelė

### Kroatijos akcijų biržos rodikliai

Kapitalizacija	48558,64 mln. eur.
Vidutinė dienos apyvarta	17,141 mln. eur.
Listinguojamos akcijos	378 vnt.
Listinguojamos obligacijos	33 vnt.
Komerciniai vertybiniai popieriai	26 vnt.

Šaltinis: Sudaryta autoriaus pagal Kroatijos akcijų biržos statistiką.

Kroatijos akcijų biržoje vertybiniai popieriai listinguojami 5 sąrašuose: oficialusis sąrašas, einamas sąrašas, valstybinių akcinių bendrovių sąrašas, paralelusis sąrašas, teisių sąrašas.

Oficialiajame sąrašė listinguojami vertybiniai popieriai:

- Akcinių bendrovių akcijos, kurių akcinis kapitalas nemažesnis 13,6 mln. eurų ir atitinka visus VP komisijos reikalavimus.
- Obligacijos kurių bendroji nominalioji vertė nemažesne 6,8 mln. eurų.
- Uždaro tipo investicinių fondų investiciniai vienetai, kurių bendroji grynoji vertė nemažesnė 3,4 mln. eurų.

Einamajame sąrašė listinguojami vertybiniai popieriai:

- VP kurių emitentas vykdo veiklą nemažiau 2 metus ir yra pateikęs oficialias finansines ataskaitas.
- Akcinių bendrovių akcijos, kurių Įstatinis kapitalas nemažesnis 2,7 mln. eurų, o akcijų kapitalizacija nemažesnė 1,4 mln. eurų.
- Obligacijos kurių, bendroji nominali vertė nemažesnė 2,04 mln. eurų.
- Uždaro tipo investicinių fondų investiciniai vienetai, kurių bendroji grynoji vertė nemažesnė 3,4 mln. eurų.

Valstybinių akcinių bendrovių sąrašė listinguojamų VP reikalavimai:

- Turi atitikti specialius VP komisijos reikalavimus.

Paralialajame sąrašė listinguojami vertybiniai popieriai:

- Turi atitikti biržos narių nustatytiems reikalavimams.

Teisių į VP sąrašas:

- Kroatijos privatizavimo fondo akcijos.

**Serbijos akcijų birža „Beogradska berza“.**

3 lentelė

### Serbijos akcijų biržos rodikliai

Kapitalizacija	18310,75 mln. eur.
Vidutinė dienos apyvarta	3,43 mln. eur.
Listinguojami vertybiniai popieriai	1583 vnt.
Listinguojamos obligacijos	11 vnt.

Šaltinis: Sudaryta autoriaus pagal Serbijos akcijų biržos statistiką.

Serbijos akcijų biržoje listinguojamos įmonių akcijos ir įvairaus tipo obligacijos, bei kiti patikimi vertybiniai popieriai. Vertybiniai popieriai suskirstyti į du listingavimo sąrašus, A listingavimo sąrašas ir B listingavimo sąrašas ir laisvoji nereguluojama rinka.

A listingavimo sąrašė listinguojami vertybiniai popieriai:

- Įmonių akcijos, kurių kapitalas nemažesnis 10 mln. eurų.
- Akcijos, kuriomis prekiaujama daugiau kaip 36 mėn.
- Akcijų paketo savininkai atitinka VP komisijos nustatytus reikalavimus.
- Obligacijos, kurias garantuoja Serbijos nacionalinis bankas.
- Obligacijos, kuriomis prekiaujama ilgiau kaip 2 metus arba buvo įvykdyta daugiau kaip 1000 transakcijų.
- Obligacijos, kurių emisijos bendroji nominali vertė yra didesne kaip 1,23 mln. eurų.

B listingavimo sąrašė listinguojami vertybiniai popieriai:

- Įmonių akcijos, kurių kapitalas nemažesnis 4 mln. eurų.
- Akcijos, kuriomis prekiaujama daugiau kaip 36 mėn.

- Akcijų paketo savininkai atitinka VP komisijos nustatytus reikalavimus.
- Obligacijos, kurias garantuoja Serbijos komercinis bankas arba kita legali pripažinta finansinė institucija.
- Obligacijos, kuriomis prekiaujama ilgiau kaip metus arba buvo įvykdyta daugiau kaip 300 transakcijų.
- Obligacijos, kurių emisijos bendroji nominali vertė yra didesne kaip 0,6 mln. eurų.

Laisvojoje nereguliuojamoje rinkoje listinguojami vertybiniai popieriai:

- Vertybiniai popieriai, kurie yra patikimi ir atitinka visus VP komisijos reikalavimus.

### **Bosnijos ir Hercegovinos akcijų birža - „Sarajevska berza“.**

4 lentelė

#### **Bosnijos ir Hercegovinos akcijų biržos rodikliai**

Kapitalizacija	5820,97 mln. eur.
Vidutinė dienos apyvarta	0,93 mln. eur.
Listinguojami vertybiniai popieriai	973 vnt.

Šaltinis: Sudaryta autoriaus pagal Bosnijos ir Hercegovinos akcijų biržos statistiką.

Bosnijos ir Hercegovinos akcijų biržoje prekiaujama įvairių tipų vertybiniais popieriais, įmonių akcijomis, įvairaus tipo obligacijomis. Biržoje yra dviejų tipų vertybinių popierių listinguavimo sąrašai.

Oficialiajame sąrašė listinguojami vertybiniai popieriai:

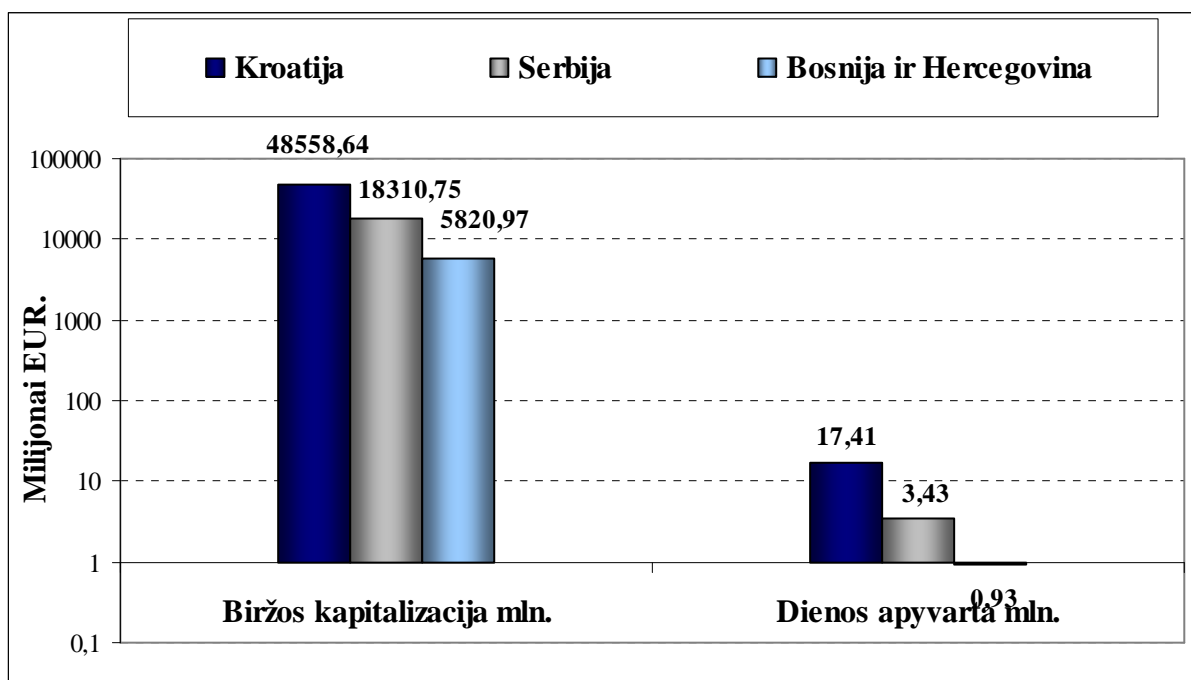
- Įmonių akcijos, kuriomis prekiaujama ilgiau kaip 3 metai, taip pat įmonė tris metus iš eilės yra pateikusi audituotas finansines ataskaitas.
- Įmonės kapitalas nemažesnis 2 mln. eurų.
- Įmonės akcijų kapitalizacija nemažesnė 1 mln. eurų.

Laisvajame prekybos sąrašė listinguojami vertybiniai popieriai:

- Vertybinių popierių komisijos pripažinti vertybiniai popieriai.

Kroatijos akcijų biržoje listinguojamos akcijos ir obligacijos, birža suskirstyta į 5 listinguojamus įmonių akcijų ir obligacijų sąrašus. Viso biržoje galima įsigyti 437 įvairių tipų vertybinius popierius. Serbijos akcijų biržoje listinguojamos akcijos ir obligacijos ir kiti patikimi vertybiniai popieriai, birža suskirstyta į 3 listingo sąrašus, kuriuose listinguojami 1594 vertybiniai popieriai. Bosnijos akcijų biržoje galima įsigyti įmonių akcijų ir privatizavimo fondų investicinių vienetų. Biržoje egzistuoja 2 listinguojami vertybinių popierių sąrašai, kuriuose listinguojami 973 įvairių tipų vertybiniai popieriai. Kroatijos akcijų birža išsiskiria sena istorija, lyginant menėtų valstybių akcijų biržas Kroatijos akcijų birža yra labiausiai subrendusi ir išsivysčiusi.

Vieni iš svarbesnių rodiklių vertinant atskirų valstybių akcijų biržas, biržos kapitalizacija ir dienos apyvarta milijonais eurų. 4 paveiksle pateikti minėti rodikliai.



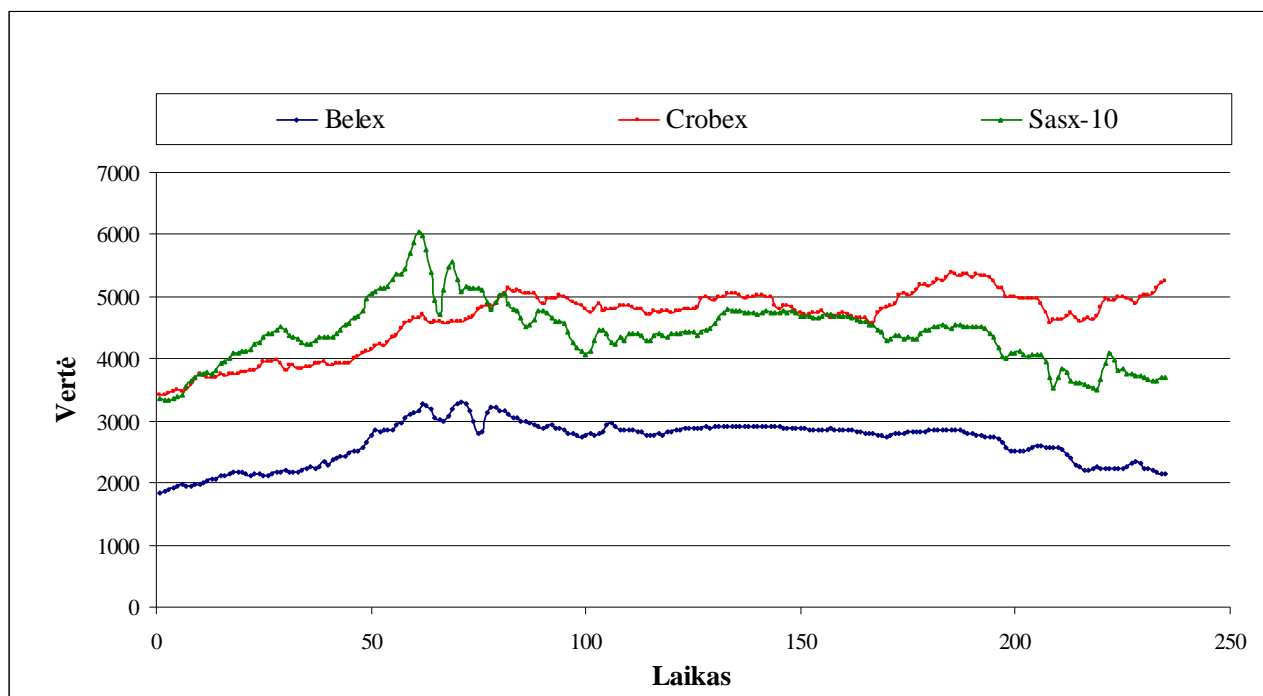
Šaltinis: Sudaryta autoriaus pagal Kroatijos, Serbijos ir Bosnijos akcijų biržų statistiką.

#### 4 pav. Pagrindiniai akcijų rinkos rodikliai

Didžiausia biržos kapitalizacija Kroatijoje, siekia 48558,64 mln. eurų, mažiausia Bosnijoje ir Hercegovinoje 5820,97 mln. eurų. Lyginant su Lietuvos „Vilniaus vertybinių popierių birža“, kurios kapitalizacija 9238 mln. eurų, Kroatijos akcijų biržos kapitalizacija didesnė 5 kartus, Serbijos akcijų biržos kapitalizacija didesnė 2 kartus, o Bosnijos maždaug 2 kartus mažesnė. Remiantis akcijų biržos kapitalizacijos rodikliu, galima teigti, kad Balkanų valstybių akcijų biržų kapitalizacija didelė ir sukoncentruotas nemažas kapitalas.

Kitas svarbus rodiklis tai dienos apyvarta, kuri didžiausia Kroatijoje ir siekia 17,141 mln. eurų, o mažiausia 0,93 mln., eurų Bosnijoje. Lyginant su Vilniaus akcijų biržos dienos apyvarta kuri yra 3,7 mln. eurų Kroatijos akcijų biržos apyvarta didesne 4,5 karto, Serbijos labai panaši į Lietuvos akcijų biržos dienos apyvartą, tuo tarpu Bosnijos net 4 kartus mažesnė. Investuojant į Kroatijos įmonių akcijas su likvidumu tikrai problemų neiškils, o investuojant į Serbijos ar Bosnijos įmonių akcijas galima susidurti su likvidumo problema ir ilgesniam laikui išaldyti kapitalą.

Panagrinėsime ir rinkos pelningumus, kuriuos atspindi biržų indeksai. Kroatijoje skaičiuojamas Crobex indeksas, Serbijoje Belex15, o Bosnijoje Sasx-10 akcijų indeksas. 5 paveiksle pateikti nuo 2007 metų pradžios iki tų pačių metų gruodžio 31 indeksų pokyčiai.



Šaltinis: Sudaryta autoriaus pagal Kroatijos, Serbijos ir Bosnijos akcijų biržų indeksų statistiką

### 5 pav. Indeksų pokytis

Kaip matome pagal 5 pav. duomenis sparčiausiai kilo Crobex Kroatijos akcijų indeksas, kurio reikšmė 2007 metų pradžioje buvo 3410,03, o 2007 metų pabaigoje pasiekė 5239,03 reikšmę. Belex15 ir Sasx-10 indeksai per 2007 metus stipriai svyravo, ypač didelis kilimas buvo pirmąjį 2007 metų ketvirtį ir analogiškas smukimas paskutiniąjį metų ketvirtį. Per 2007 m. metus Crobex indeksas pakilo 54 proc., Belex15 pakilo 15 proc., Sasx-10 pakilo 10 proc., taigi stabilumu ir intensyviu kilimu išsiskiria Kroatijos akcijų rinka, tuo tarpu Serbijos ir Bosnijos ir Hercegovinos rinkos patyrė didelius svyravimus. Svyravimams didelę įtaką turėjo JAV antrinių būsto paskolų kreditų krizė ir nerimas finansų rinkose. Tokioms jautrioms akcijų rinkoms kaip Vidurio Balkanų didelę įtaką daro bendra pasaulio ir Vakarų Europos akcijų rinkų padėtis.

Naudojant koreliacinę analizę buvo ieškoma ryšių tarp skirtingų akcijų rinkų Europoje. Buvo pasirinkti indeksai (5 lentelė) atspindintys skirtingas rinkas.

5 lentelė

### Europos akcijų rinkų indeksai

DAX	FTSE	OMX Vilnius	RTSI	Crobex	Belex15	Sasx-10
Vokietijos akcijų indeksas	Didžiosios Britanijos akcijų indeksas	Lietuvos akcijų indeksas	Rusijos federacijos indeksas	Kroatijos akcijų indeksas	Serbijos akcijų indeksas	Bosnijos ir Hercegovinos indeksas

Šaltinis: Sudaryta autoriaus pagal nacionalinių akcijų biržų duomenis

## Indeksų koreliacija

	DAX	FTSE	OMX Vilnius	RTSI	Crobex	Belex15	Sasx-10
DAX	1						
FTSE	0,551770	1					
OMX Vilnius	0,469473	-0,00287	1				
RTSI	0,624610	0,13273	0,39368	1			
Crobex	0,884371	0,44743	0,45358	0,53770	1		
Belex15	0,499338	0,39778	0,20805	-0,00869	0,72163	1	
Sasx-10	0,401215	0,35954	0,44764	-0,07019	0,55480	0,7233	1

Šaltinis: sudaryta autoriaus

Pagal 6 lentelės duomenis visų indeksų koreliacijos koeficientai pakankamai aukšti, tai reiškia, kad rinkos labai mobilios ir tarpusavyje susijusios. Vokietijos akcijų biržos indeksas DAX galima teigti, kad daro įtaka praktiškai visoms rinkoms, kadangi indekso DAX koreliacijos koeficientas su kitų rinkų indeksais svyruoja ties 0,5. Kroatijos akcijų indekso Crobex ir indekso DAX koreliacija 0,88, tai labai artima absoliučiai koreliacijai, todėl galima teigti, kad Vokietijos akcijų rinka daro labai didelę įtaką Kroatijos akcijų rinkai. Serbijos indeksas Belex15 stipriai koreliuoja su Kroatijos indeksu Crobex ir Vokietijos indeksu DAX, tarp jų koreliacija atitinkamai 0,72 ir 0,49. Bosnijos ir Hercegovinos indeksas Sasx-10 labiausiai koreliuoja su Serbijos ir Kroatijos indeksais, tarp jų koreliacijos koeficientai atitinkamai 0,72 ir 0,55. Taigi galima teigti, kad Kroatijos, Serbijos ir Bosnijos ir Hercegovinos akcijų rinkos labai susijusios tarpusavyje ir stipriai priklauso nuo Vokietijos akcijų rinkos. Didžiosios Britanijos akcijų rinka Vidurio Balkanų regionui įtakos nedaro, Lietuvos akcijų rinkoje ir Vidurio Balkanų akcijų rinkose vykstantys procesai dažnai būna panašūs, o Rusijos akcijų rinka visiškai neįtakoja Serbijos ir Bosnijos ir Hercegovinos akcijų rinkos, tačiau stipriai įtakoja Kroatijos akcijų rinką. Taip pat galima padaryti prielaidą jog Kroatijos akcijų rinka yra daug panašesnė į kitas Europos rinkas ir ją veikia panašūs pasauliniai procesai.

### 3. KAPITALO RINKOS TEORIJS

Finansų teorija palyginti su ekonomikos teorija yra pakankamai jauna. Ekonomistai ilgai plėtojo temas susijusias su pagrindinėmis ekonomikos funkcijomis, kreditų rinka, bankinis sektorius, nuomos kaina, nagrinėjo prekybos ypatumus, tačiau mažai dėmesio skyrė finansų rinkų analizei ir teorijų kūrimui. Pirmosios idėjos ir teorijos susijusios su finansų rinka buvo daugiau formuluojamos remiantis intuicija, o ne moksliniais tyrimais, pavienes idėjas dažniausiai pateikdavo finansininkai, ekonomistai praktikai. Pirmasis finansų rinkos teoretikas Louis Bachelier (1900) disertacijoje „*Theorie de la Spéculation*“ pateikęs spekuliacines teorijas, tačiau jo darbas buvo nesuprastas ir ilgai ignoruojamas. Pirmasis investicijų mokslo teoretikas Irving Fisher (1906, 1907, 1930) sudarė matematinės funkcijas, kurių pagalba buvo galima vertinti kreditų panaudojimo efektyvumą, ekonomikos vystimuisi, ypatingai svarbu, kad autorius suprato ir įvertino rizikos įtaką kreditavimo procese. Vėliau pasirodė darbai susiję su spekuliatyvinėmis teorijomis, John Maynard Keynes (1923, 1930) ir John Hicks (1939) teigė, kad išankstinių sandorių kaina visada bus mažesnė, už sandorių kainą, kurie vykdomi einamuoju laiko momentu. Remiantis jų teiginių galima buvo vystyti spekuliacinius sandorius, tačiau vėliau pastebėta, kad spekuliacija stabilizuoja rinkos kainas ir susiduriama su likvidumo problema, tai pirmasis pastebėjo ir ėmė nagrinėti Nicholas Kaldor (1939). Visi minėti autoriai negalėjo išmatuoti rizikos ir įvertinti pelningumo ir rizikos santykio, todėl kapitalo rinka jiems atrodė kaip „k kazino“, kur viską lemia sėkmė. John Burr Williams (1938) pirmasis sugebėjo įvertinti finansinio turto riziką ir pelningumą, jis teigė kad finansinio turto kaina priklauso nuo „vidinių veiksnių“, tai galima išmatuoti įvertinus tikėtinus finansinio turto dividendus. Šis fundamentalistinis teiginys sutampa su Irving Fisher (1907) teorija ir atitinka „value-investing“ modelį, kurį pateikė garsus investuotojas praktikas Benjamin Graham.

Pirmasis moderniojo portfelio teoretikas yra Harry Markowitz (1952, 1959) jis teigė, kad fundamentalistai remiasi ateities prognozavimu, tačiau į prognozes reiktų įtraukti rizikos komponentus. Jis pasiūlė teoriją, kuri remiantis tikėtinos rizikos ir pelningumo prognozavimu leistų diversifikuoti finansinį portfelį į kurį būtų parenkamas toks finansinių instrumentų derinys, kuris užtikrintų maksimalų portfelio pelningumą su minimalia rizika. Išanalizavęs teorijas Tobin (1958) apjungė H. Markowitz ir anksčiau minėtų autorių teorijas ir pasiūlė „dviejų fondų atskyrimo teoriją“, kuri remiasi nerizikingo turto (pinigų rinka) ir rizikingo turto (akcijų rinka) derinimu, minimizuojant rizika ir optimizuojant pelningumą. Markowitz-Tobin teorijos nebuvo praktiškos, kadangi reikėjo atlikti daug praktinių skaičiavimų lyginant kiekvieną finansinį instrumentą ir norint

įvertinti pelningumą bei riziką, siekiant optimizuoti portfelio diversifikavimą. Ilgalaikio turto įkainojimo modelyje (CAPM) William Sharp (1961, 1964) ir John Lintner (1965) išsprendė minėtą problemą pateigdami modelį, kuriame lyginama finansiniai instrumentai su tikėtinu indekso pelningumu, taip minimizuojant skaičiavimus. Kaip alternatyva CAPM modeliui Stephen A. Ross (1976) pasiūlė arbitražo įkainojimo teorija (APT), kuri remiasi teiginiu, kad efektyvioje rinkoje negalima gauti naudos iš arbitražo. ATP teorija teigia, kad rizika kyla iš įvairių ekonomikos veiksnių ir jas matuoja veiksnių betomis. CAPM ar ATP teorijos yra statiškos, vieno periodo medeliai. Kaip alternatyva buvo sukurtas dinaminis modelis ICAPM, kurio autorius Merton (1973). Vėliau Robert. F. Engle sukūrė autoregresinio sąlyginio heteroskedastiškumo (ARCH) modelį, kuris tiksliai apima daugelio ekonominių laiko eilučių ir metodų, sukurtų priklausančiam nuo laiko kintamumui statistiškai vertinti, savybes.

Finansų rinkos analizės modeliai plačiai taikomi ir praktinėje veikloje, ir kuriant naujas finansinio turto įkainojimo ir vertinimo metodikas. Daugelis pavienių ir institucinių investuotojų naudoja tam tikras investavimo strategijas, kurios remiasi tam tikrais modeliais. Šiandieną kuriant investavimo strategijas taip pat naudojami neuroninių tinklų ir neraiškių aibių teorijos. Šiame darbe plačiau aptarsime H.Markowitz teoriją ir CAPM W.Sharpo modelį.

### **3.1 Akcijų rinkos rizika ir jos valymas**

Rizika yra neišvengiama ūkininkavimo sąlyga, tai neatskiriamas bet kurios žmogaus ūkinės veiklos elementas. Kadangi jos išvengti neįmanoma, būtina mokėti ją įvertinti ir minimizuoti. Įvairiuose literatūros šaltiniuose rizikos sąvoka yra skirtingai traktuojama, įvairiai klasifikuojami ją sukelianys veiksniai. Kalbant apie riziką, dažnai sutinkama ir neapibrėžtumo sąvoka. Neapibrėžtumas nurodo veiksnius, kuriems egzistuojant, veiklos rezultatai yra nedeterminuoti, o šių veiksnių galimos įtakos laipsnis nežinomas. Kitaip sakant, neapibrėžtumas yra netikslis ir nepilna informacija apie veiklos sąlygas, o dėl to galinčios atsirasti veiklos eigoje nepalankios situacijos ir pasekmės, charakterizuojamos rizikos sąvoka. Dažniausiai rizika suvokiama, kaip nepageidaujamo įvykio galimybė. Didesni įmonių pelnai siejami su didesne rizika, mažesni pelnai su mažesne rizika, todėl kiekvieno vadovo užduotis įvertinti riziką, galimus jos padarinius ir nustatyti optimalų rizikos ir tikėtino pelningumo santykį. Norint sumažinti riziką ir padidinti pelningumą reikia išmokti, kai kurias rizikos sritis suvaldyti ir minimizuoti jų poveikį įmonės veiklai

Akcijų rinka taip pat susiduria su itin didele rizika, kadangi daug rizikos veiksnių nepriklauso nuo investuotojų veiksmų ar priimamų sprendimų. Galima išskirti keletą rizikos rūšių tai: specifinė



rizika, finansinė rizika ir akcijų portfelio valdymo rizika. Investuotojo sėkmė priklauso nuo šių rizikų minimalaus poveikio. H. Moya (1991, p. 9) išskiria keturių tipų rizikas, su kuriomis susiduria finansų rinkos dalyviai.

**Specifinė rizika.** Tai vertybinių popierių, esančių investiciniame portfelyje, kainos pasikeitimo rizika dėl veiksnių, susijusių su tų vertybinių popierių emitentu. Siekiant sumažinti šią riziką, investicijų portfelis yra diversifikuojamas, investuojant į įmonių, veikiančių įvairiose pramonės šakose, nuosavybės vertybinius popierius, taip pat galima dalį lėšų investuoti į mažiau rizikingus investicinius instrumentus, pinigų rinkos priemones, patikimą reitingą turinčias obligacijas. Taip pat investicijas galima paskirstyti skirtinguose regionuose, taip sumažinama rizika esant ekonominiai krizei regione.

Investuotojai susiduria su labai dideliais rinkos svyravimais, svyravimai tiesiogiai veikia investicinio portfelio verčių pokyčius. Vertybinių popierių rinkoje galimi labai staigūs kainų kritimai ir kilimai. Norint apsisaugoti nuo staigių rinkos svyravimų, lėšos investuojamos ilgesniam laikotarpiui.. Vis dėlto, egzistuoja neigiamu makroekonominiu pokyčių galimybė, kas turėtų įtakos visai vertybinių popierių rinkai ir dividendų mokėjimo pokyčiams. Vertinant svyravimų rizikingumą skaičiuojamas, portfelio investicijų gražos standartinis nuokrypis. Investicijų gražos standartinis nuokrypis – tai statistinis rizikos rodiklis, apibūdinantis investicijų portfelių gražos kintamumą, kuo standartinis nuokrypis mažesnis tuo mažesnė portfelio vertės svyravimų rizika. (Levy, 1996, p. 140)

Didelę įtaką investicijoms turi teisinė ir politinė sistema reglamentuojanti investavimą. Labai svarbu investuotojams stabili politiškai ir teisiškai valstybės sistema į kurios rinką investuojama.

**Finansinė rizika.** Dėl sąlyginio kai kurių šalių kapitalo rinkos mažumo investuotojai susiduria su likvidumo rizika. Likvidumo rizika minimizuojama lėšas investuojant į kiek galima likvidesnius vertybinius popierius, tačiau stengiantis nepakenkti galimiems ilgalaikiams investiciniams rezultatams.

Investuojama į užsienio valstybių akcijas, todėl susiduria su valiutų kursų svyravimo rizika. Atsitinka taip kad investicijų vertė gali sumažėti arba padidėti dėl valiutų kursų pokyčių. Valiutų kursų svyravimų įtaka gali būti minimali, jeigu investuojama šalyse, kuriose cirkuliuoja euras arba kuriose vietinės valiutos yra susietos su euru. Jeigu investuojama į užsienio šalių vertybinius popierius, kurių valiuta nesusieta su euru, norint minimizuoti riziką reikia valiutos riziką valdyti išvestinėmis finansinėmis priemonėmis.

Realus investuotojo prieaugis gali būti mažesnis dėl infliacijos, be to, infliacija tiesiogiai veikia palūkanų normų pokyčius, kurie savo ruožtu turi įtakos investicijų portfelio vertei. Istoriskai investicijos į nuosavybės vertybinius popierius suteikia pakankamą apsaugą nuo infliacijos, didėjant

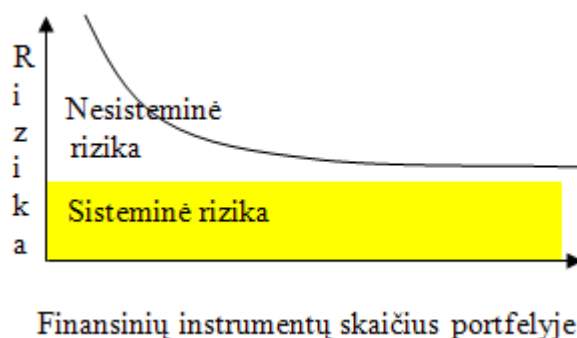
infliacijai didėja turto kainos, o kartu ir nuosavybės vertybinių popierių kainos. Daigiau infliacija paveikia pinigų rinkos investicines priemones ir obligacijas.

**Portfelio valdymo rizika.** Egzistuoja rizika patirti nuostoliu dėl sandorio šalies nesugebėjimo įvykdyti savo finansinių įsipareigojimų. Ši rizika minimizuojama, sandorius sudarant tik su patikimomis, nepriekaištinga reputacija turinčiomis finansų institucijomis, brokerių kompanijomis. Egzistuoja sandorio šalių ir atsiskaitymų rizika sudarant ne biržos sandorius dėl vertybinių popierių ir išvestinių investicinių instrumentų.

**Rinkos rizika** (iš esmės palūkanų normos ir akcijų kainų rizika) gali būti skirstoma į du pagrindinius tipus: esančią visur riziką ir specifinę tam tikram finansiniam instrumentui riziką. Šie du rizikos tipai investicijų analizėje įvardinami kaip sisteminė rizika ir nesisteminė rizika arba ne rinkos rizika.

**Bendroji rizika = sisteminė rizika + nesisteminė rizika**

Nesisteminė rizika gali būti sumažinta diversifikuojant investicijų portfelį. Ši rizika priklauso nuo atskiro instrumento rizikingumo, kuris priklauso nuo emitento būklės. Ji atitinka finansinio instrumento pelningumo variantiškumą, kurį sukelia tokie veiksniai kaip vadovybės veiksmai ir veikla, streikai, žaliavų prieinamumas, specifinės vyriausybės politikos įtakos, užsienio firmų konkurencijos efektas, firmos naudojamų veiklos ir finansinių svertų lygis.



Šaltinis: KANCEREVIČIUS G. (2004) *Finansai ir investicijos*. Kaunas: Smaltija. 328 p.

### 6 pav. Rizika ir finansinių instrumentų skaičius portfelyje

Sisteminė rizika yra tiesiogiai susijusi su bendra rinkos padėtimi. Sisteminė rizika yra nediversifikuojama, nesumažinama ir neišvengiama. Jos šaltiniai gali būti palūkanų normų pokyčiai, perkamosios galios pokyčiai, investuotojų lūkesčiai dėl visos ekonomikos perspektyvų.

Paprastai apie 20 – 50 proc. bendrosios vertybinio popieriaus rizikos sudaro sisteminė rizika. Kadangi ji nediversifikuojama, tai sudaro didžiausią rizikos premijos dalį. Sisteminės rizikos matas yra beta ( $\beta$ ). Tai santykinis matas, kurį galima apskaičiuoti taip (Kancerevičius, 2004 p. 327):

$$\beta_i = \frac{\text{kovariacija}_{im}}{\text{variacija}} = \frac{r_{im} \cdot \sigma_i \cdot \sigma_m}{\sigma_m^2}$$

- Čia:  $\beta_i$  – vertybinio popieriaus  $i$  sisteminė rizika;  
 $\sigma_m$  - rinkos portfelio standartinis nuokrypis;  
 $\sigma_i$  - finansinio instrumento  $i$  standartinis nuokrypis;

Beta matuoja atskiro finansinio instrumento riziką palyginti su visų vertybinių popierių rizika. Rinkos riziką atitinka tam tikros rinkos vertybinių popierių indeksas. Beta koeficientų reikšmės pateikiamos 7 lentelėje.

7 lentelė

### Beta koeficientų reikšmių paaiškinimas

Beta koeficiento reikšmės	Vertybinio popieriaus pelningumo pokyčio kryptis	Reikšmių interpretavimas
2	Tokia pati kaip rinkos	Vertybiniai popieriai dvigubai rizikingesni nei rinka
1	Tokia pati kaip rinkos	Vertybinių popierių rizika lygi rinkos rizikai
0,5	Tokia pati kaip rinkos	Vertybinių popierių rizika perpus mažesnė nei rinkos rizika
0	Nėra priklausomybės	Vertybinių popierių rizika nesusijusi su rinkos rizika
-0,5	Priešinga nei rinkos	Vertybinių popierių rizika perpus mažesnė nei rinkos rizika, tik priešinga kryptimi
-1	Priešinga nei rinkos	Vertybinių popierių rizika lygi rinkos rizikai
-2	Priešinga nei rinkos	Vertybinių popierių rizika dvigubai didesnė už rinkos riziką, bet priešinga kryptimi

Šaltinis: R. Norvaišienė. Investicijų valdymas (2004), p. 34.

### 3.2 Optimalaus investicinio portfelio sudarymas pagal Markovičiaus metodą

Remdamasis Markovičiaus „Portfelio sudarymo“ teorija investuotojas rinkdamasis vertybinių popierių portfelį remiasi jo laukiamu pelningumu ir rizika. Pagrindinis šios teorijos tikslas pasiūlyti investuotojui vertybinių popierių portfelį, kurio rizika būtų mažiausia, o pelningumas didžiausias, todėl Markovičiaus optimalaus portfelio sudarymo metodika investuotojui pateikia investicijų santykį, kuris yra mažiausiai rizikingas norimam pelningumui gauti. Markovičius padarė keletą pagrindinių prielaidų, kad investuotojui:

- Siekia pelno ir vengia rizikos;
- Sprendimus priima racionaliai;
- Daro sprendimus, kad kiek įmanoma padidintų būsimą naudą. Investuotojo nauda yra planuojamo pelningumo ir rizikos funkcija.

Markovičiaus modeliui reikalingi tam tikri duomenys:

- Planuojamas kiekvieno instrumento pelningumas;
- Standartinis pelningumo nuokrypis arba dispersija;

- Kovariacija – instrumentų pelningumų santykio matas;

Portfelio laukiamam pelningumui įvertinti naudojama portfelio pelningumų vidurkis (praities rezultatai), o rizikai vidutinis standartinis nuokrypis arba dispersija.

Norint investuotojui pasiekti minėtus tikslus, minimizuoti riziką, o pelningumą maksimizuoti, reikia pasirinkti skirtingus vertybinius popierius, diversifikuoti vertybinių popierių portfelį.

Vienas iš portfelio laukiamo pelningumo apskaičiavimo metodų apima kaip pasvertą jį sudarančių VP vidutinių pelningumų vidurkį. Santykiniai portfelio VP rinkos kursai naudojami kaip svertai. Bendra VP portfelio laukiamo pelningumo  $E(R_p)$  apskaičiavimo formulė yra tokia: (Tvaronavičienė, 2004 p.136)

$$E(R_p) = \sum_{i=1}^{i=n} X_i E(R_i);$$

$$E(R_i) = \frac{X_1 - X_0}{X_0};$$

Čia  $X_i$  - dalis pradinės portfelio vertės, investuotos į vertybinius popierius  $i$ ;

$E(R_i)$  - laukiamas  $i$  vertybinių popierių pelningumas;

$n$  – VP kiekis portfelyje;

$X_1$  ir  $X_0$  – atitinkamai investuoti ir gauti pinigai;

Vidutinis standartinis nuokrypis yra faktinio pelningumo tikimybinio nuokrypio nuo laukiamo pelningumo vertinimas. Skaičiuojamas pagal formulę: (Tvaronavičienė, 2004 p.136)

$$\sigma_p = \left[ \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n X_i X_j \sigma_{ij} \right]^{\frac{1}{2}};$$

Čia  $\sigma_{ij}$  reiškia vertybinių popierių  $i$  ir  $j$  pelningumų kovariaciją.

Kovariacija – tai absoliutus dviejų instrumentų pelningumų asociacijos laipsnio rodiklis . kovariacija yra dydis, kuriuo per tam tikrą tarpą du kintamieji kovarijuoja ( juda kartu ).

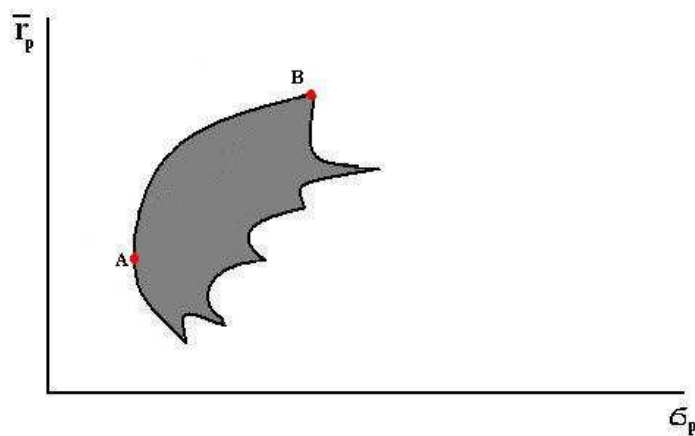
Kovariacija gali būti: (Vasiliauskaitė, 2004, p.10)

- Teigiamą, kai dviejų instrumentų pelningumo rodikliai tuo pačiu metu kinta ta pačia kryptimi (arba mažėja, arba didėja);
- Neigiamą, kai dviejų instrumentų pelningumo rodikliai kinta priešingomis kryptimis (vienas didėja, kitas mažėja, arba atvirkščiai);
- Nulinę, kai dviejų instrumentų pelningumai yra nepriklausomi;

Portfelio diversifikacijos galimybės laipsnis priklauso nuo šios charakteristikos, kuri yra ryšio (tikimybine statistine prasme) tarp atsitiktinių dydžių nusakančių vertybinių popierių pelningumus,

matas. Praktikoje dažniau naudojamas kovariacijos normavimas. Toks normuotas dydis vadinamas kovariacijos koeficientu.

Sudarant vertybinių popierių portfelį išskyla problema, kokių vertybinių popierių santykį pasirinkti, kokia kombinacija bus optimali investuotojui, kadangi iš  $n$  vertybinių popierių galima suformuoti begalinį portfelių skaičių, 8 paveiksle pavaizduota kaip išsidėsto galima portfelių aibė.



Šaltinis: sukurta autoriaus pagal VALAKEVIČIAUS. E. (2004) Investicijų mokslas. p. 45.

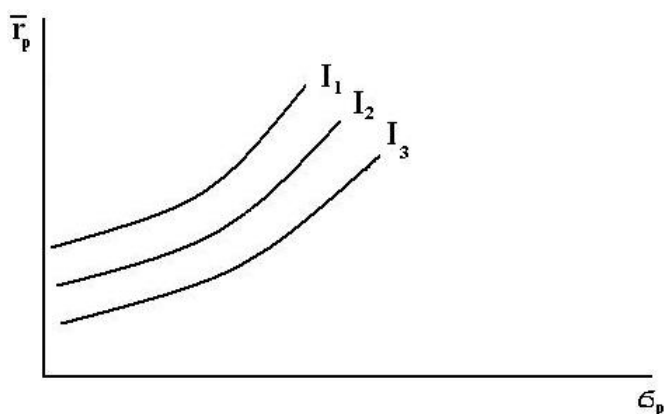
### 7 pav. Galimų portfelių iš daugelio investicijų aibė

Vertikaliajoje (8 pav.) ašyje žymimas laukiamas portfelio pelningumas  $\bar{r}_p$ , o horizontaliojoje ašyje – laukiama rizika  $\sigma_p$ . Investuotojas turi atrinkti ir vertinti tik tuos vertybinius popierius, kurie patenka į efektyvią aibę. Portfelių rinkinys, patenkantis į šią efektyviąją aibę, turi atitikti efektyvios aibės teoremos reikalavimus, investuotojas pasirinks savo optimalų portfelį iš portfelių aibės, kiekvienas iš kurių: (Reilly, 1997, p. 253)

- Užtikrina maksimalų laukiamą pelningumą tam tikram rizikos lygiui;
- Užtikrina minimalią riziką tam tikrai pelningumo reikšmei;

Kreivė AB vadinama efektyviąja linija, ir visi portfeliai patenkantys į šią liniją bus efektyvūs, jie yra mažiausiai rizikingi norimam pelningumui, visus kitus portfelius galima ignoruoti, nes jie neefektyvūs (Gitman, 1996, p. 672). Kiekvieno investuotojo nuomonė ir supratimas apie riziką ir norimą pelningumą skirtingas, tačiau darom prielaidą, kad visi investuotojai rinksis efektyvius portfelius, kurie turi maksimalų pelningumą esant tam tikrai rizikai, su kuria sutinka investuotojas. Įvertinant kiekvieno investuotojo norimo vertybinių popierių portfelio pelningumo ir rizikos santykį, naudojamos vadinamos abejingumo kreivės. Yra kategorija investuotojų, kurie nori minimaliai rizikuoti ir sutinka su minimalia pelningumo norma, tačiau yra investuotojų, kurie nori gauti maksimalų pelną ir sutinka maksimaliai rizikuoti. Sužinoti kokia yra investuotojo abejingumo kreivė galima apklausus potencialius investuotojus, ir įvertinus su koku rizikos laipsniu ir kokio

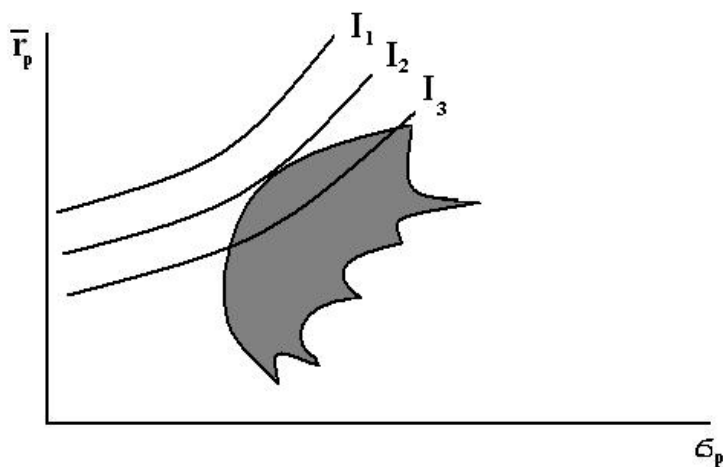
dydžio pelningumas juos tenkintų nubraižyti jų abejingumo kreives. 9 paveiksle pateikta trijų potencialių investuotojų abejingumo kreivės.



Šaltinis: sukurta autoriaus pagal TVARONAVIČIENĖ. M. (2004) Optimalaus investicinio portfelio sudarymas, naudojanti H. Markowitz „Portfelio teorija“.

### 8 pav. Hipotetinio investuotojo abejingumo kreivės

$I_1$  – investuotojas sutinka tik su didesniu pelningumu, kitaip negu  $I_2$  ir  $I_3$  investuotojas, esant tokiai pačiai rizikai, taigi galima teikti kad pirmasis investuotojas mažiausiai linkęs rizikuoti, o antras ir trečiasis investuotojas linkę daugiau rizikuoti.



Šaltinis: sukurta autoriaus pagal TVARONAVIČIENĖ. M. (2004) Optimalaus investicinio portfelio sudarymas, naudojanti H. Markowitz „Portfelio teorija“.

### 9 pav. Optimalaus portfelio pasirinkimas remianti abejingumo kreivėmis

Tyrimė naudosome būtent trijų tipų investuotojų kreives, tai aukštą, vidutinį ir žemą rizikos vengimo laipsnį turinčių investuotojų abejingumo kreives. Jie turėtų pasirinkti atitinkamai mažai, daugiau ir absoliučiai rizikingus vertybinių popierių portfelio modifikacijas, beabejo pelningumas bus teigiamai proporcingas rizikai. Investicinių portfelių pasirinkimo grafikas remiantis vertybinių popierių portfelių aibe ir investuotojų abejingumo kreivėmis pavaizduota 10 paveiksle.

### 3.3 Optimalaus investicinio portfelio sudarymas pagal Šarpo metodą

V. Šarpas taip pat kaip ir H. Markovičius optimalaus investicinio portfelio sudarymo teorijos klasikas, pateikęs keletą optimalaus portfelio sudarymo teorijų – vieno indekso ir multiindeksinių modelių. Optimaliam akcijų portfeliui sudaryti, naudosis vieno indekso metodu, kurio esmė, kiekvieną investicinį vienetą palyginti su pasirinktu indeksu ir esant atitinkamiems rezultatams parinkti tam tikrą to instrumento santykį optimaliam portfeliui. Jeigu investicinis vienetas yra pelningesnis už indeksą ir jo rizika nėra didelė, toks investicinis vienetas turės didesnę svorį optimaliajame portfelyje. Šarpo vieno indekso metodą galima aprašyti tokia matematine išraiška: (Jones, 2004, p. 209)

$$R_i = \alpha_i + \beta_i R_M + e_i;$$

Čia  $R_i$  -  $i$  vertybinio popieriaus pelningumas;

$R_M$  - pasirinkto indekso pelningumas;

$\alpha_i$  - investicinio vieneto  $i$  pelningumo nepriklausomumo nuo indekso koeficientas;

$\beta_i$  - investicinio vieneto  $i$  pelningumo priklausomumo nuo indekso koeficientas;

$e_i$  - atsitiktinė klaida;

Panaudojus aprašytą formulę galima apskaičiuoti  $i$  investicinio vieneto pelningumą, sudarant optimalų portfelį reikia kiekvieno investicinio vieneto pelningumą padauginti iš to investicinio vieneto svorio būsimajame portfelyje. Sudėjus gautas reikšmes gausime investicinio portfelio bendrąjį pelningumą. Sužinojus optimalaus portfelio pelningumą, reikia įvertinti jo riziką, kuri skaičiuojama pagal tokią matematinę išraišką: (Moyo, 1991, p. 103)

$$\sigma_p^2 = \beta_p^2 \left[ \sigma_M^2 \right] + \sigma_{e p}^2;$$

Čia  $\sigma_p^2$  - portfelio variacija;

$\beta_p^2 \left[ \sigma_M^2 \right]$  - portfelio rinkos rizika;

$\sigma_{e p}^2$  - portfelio atsitiktinės rizikos variacija;

### 3.4 Kapitalo įkainojimo modelis (CAPM)

W. Sharpe teorijos pagrindu buvo sukurtas CAPM modelis (capital asset pricing model), kuris į portfelio analizę įtraukė nerizikingą turtą. Nerizikingas turtas gali būti valstybės išdo vekseliai ar valstybės obligacijos, taip pat nerizikingu turtu galima vadinti tarpbankinius skolinimosi instrumentus. Kapitalo rinkos teorija nagrinėja finansinių aktyvų įkainojimą rinkoje. Portfelio

teorija yra normatyvinė, o kapitalo rinkos teorija – pozityvinė. Kapitalo rinkos teorija praplečia portfelio teoriją. Jos teiginiai – turto įkainojimo modeliai, leidžia įvertinti turto riziką ir reikalaujamą pelningumą. Kapitalo rinkos teorija irgi pagrįsta Markowitz modeliu. Kiekvienas investuotojas pagal modelį siekia diversifikuoti portfelį pasiringdamas jam tinkamą rizikos ir pelningumo santykį. Norint pagrįsti modelį reikia padaryti prielaidas: (Kancerevičius, 2004, p. 332)

- Investuotojų lūkesčiai ir požiūriai į riziką ir pelningumą vienodi;
- Visų investuotojų investavimo periodas vienodas;
- Visi investuotojai gali skolinti ir skolintis už nerizikingą palūkanų normą;
- Nėra operacijų kaštų;
- Nėra investicijų pajamų mokesčių;
- Nėra infliacijos ir palūkanų normų pokyčių;
- Nei vieno investitoriaus sprendimai negali paveikti instrumentų rinkos kainos;
- Kapitalo rinkos yra subalansuotos (pusiausvyroje);

Nerizikingo turto planuojamas pelningumas tiksliai apibrėžtas ir pelningumo variacija yra nulinė. Jo planuojamas pelningumas yra faktinis pelningumas, tai kartinė kapitalo rinkos sąvoka. Investuotojai greta rizikingo turto, tokio kaip akcijos gali įsigyti ir nerizikingo turto, kaip valstybės išdo vekseliai, obligacijos ar indėlių sertifikatai. Kadangi nerizikingo turto pelningumo variacija nulinė, tai tarp rizikingo ir nerizikingo turto kovariacija taip pat bus nulinė. Rizikingas ir nerizikingas turtas neturės koreliacijos, kadangi kaip anksčiau minėjome nerizikingo turto pelningumas yra iš anksto nustatytas ir žinomas.

Kai skolinimas arba skolinimasis su nerizikingąja palūkanų norma ( $\sigma = 0$ ) yra derinamas su investicija į portfelį  $G$ , sudaryta iš rizikingųjų investicijų. Tarkime, kad  $\alpha$  yra kapitalo dalis, investuota į  $G$ . Galimybė skolintis su nerizikingąja palūkanų norma reiškia, kad nėra jokių apribojimų apimčiai, kuri gali būti investuota į  $G$ , todėl  $\alpha$  gali būti didesnė už  $1$ . Investuotojai pasiskolinę papildomas lėšas investavimui gali siekti aukštesnio pelningumo, bet prisiima ir aukštesnę riziką. Skolintos lėšos gali pakelti portfelį virš taško  $M$ . (pav 11)

$E(R)$  yra vidutinė pelno norma, kuri bus gauta už rizikingą investiciją į  $G$ .

Tada vidutinė pelno norma:

$$E(R_p) = (1 - \alpha) \cdot R_f + \alpha E(R_A), R_f - const.$$

arba

$$E(R_p) = R_f + \alpha [E(R_A) - R_f]$$

Jei  $\alpha > 1$ , tai  $1 - \alpha < 0$  ir reiškia pasiskolinto kapitalo dalį su nerizikingąja palūkanų norma  $R_f$ .

Portfelio dispersija yra tokia:

$$\alpha_p^2 = (1 - \alpha)^2 \sigma_f^2 + \alpha^2 \sigma_A^2 + 2(1 - \alpha)\alpha \sigma_{fA} = \alpha^2 \sigma_A^2$$



nes

$$\sigma_f^2 = 0 \text{ ir } \sigma_{fA} = 0$$

Įstatę gauname lygybę

$$E(R_p) = R_f + [E(R_A) - R_f] \cdot \frac{\sigma_p}{\sigma_A}$$

arba

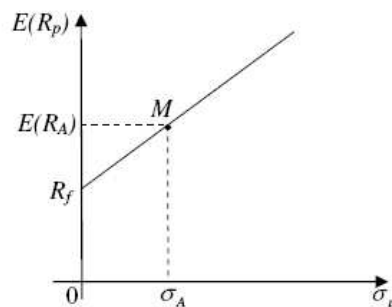
$$E(R_p) - R_f = \frac{E(R_A) - R_f}{\sigma_A} \cdot \sigma_p$$

čia:

$E(R_p) - R_f$  - rizikos premija, kuri turi būti sumokėta investuotojui už rizikingojo portfelio turėjimą;

$\frac{E(R_A) - R_f}{\sigma_A}$  - rizikos sumažinimo koeficientas, nes dalis kapitalo investuota į nerizikingąją investiciją.

Lygtis aprašo tiesinę priklausomybę tarp  $E(R_p)$  ir  $\sigma_p$ , parodyta 10 paveiksle.



Šaltinis: VALAKEVIČIAUS. E. (2004) Investicijų mokslas. p. 49.

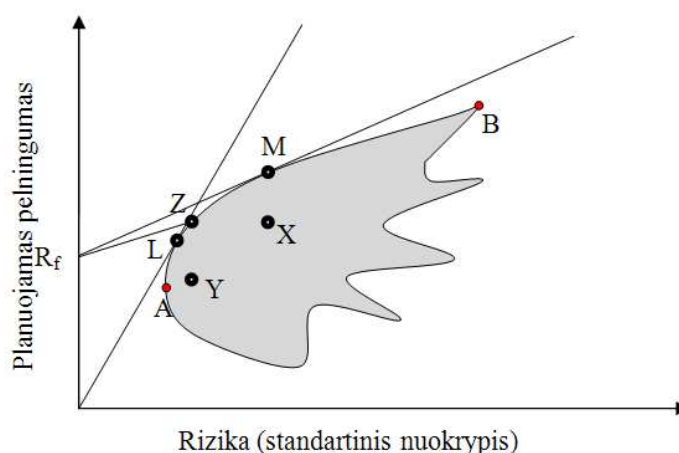
### 10 pav. Kapitalo rinkos tiesė (CML)

Taškas  $M$  reiškia, kad visas investicinis kapitalas įdėtas į rizikinguosius vertybinius popierius, t.y.  $\alpha = 1$ , todėl  $\sigma_p = \sigma_A$ . Taške  $R_f$  visas kapitalas investuotas į nerizikingąjį vertybinį popierių ( $\sigma_p = 0$ ). Priklausomai nuo investuotojo preferencinio apsisprendimo (vienos iš galimų alternatyvų pasirinkimas, darant prielaidą, kad pastaroji alternatyva yra naudingesnė už likusias), jis gali pasirinkti investiciją taške  $M$ , taške  $R_f$ , tarp tašku  $R_f$  ir  $M$  arba į dešinę nuo taško  $M$ .

Taškai tarp  $R_f$  ir  $M$  reiškia, kad dalis kapitalo yra investuota į nerizikinguosius vertybinius popierius, t.y.  $\alpha < 1$  arba  $\sigma_p < \sigma_A$ , o likusi dalis į rizikinguosius vertybinius popierius. Portfelio parinkimas už taško  $M$  reiškia, kad investuotojas investuoja daugiau negu 100 proc., t.y.  $\alpha > 1$  arba  $\sigma_p > \sigma_A$ . Kadangi  $\alpha > 1$ , tai  $1 - \alpha$  yra neigiamasis skaičius. Tai reiškia, kad investuotojas yra kartu ir

skolininkas (vertybinių popierių leidėjas su nerizikingąja palūkanų norma). Tiesės  $R_f M$  krypties koeficientas priklauso nuo nagrinėjamų rizikingųjų popierių vidutinės pelno normos. Skirtingiems rizikingiesiems popieriams turėsime skirtingas tieses, prasidedančias taške  $R_f$ .

Sudėtingiausia surasti optimalų nerizikingo ir rizikingo turto derinį (pav. 11). Efektyvi riba AB rodo rizikingo turto derinius, įvedus nerizikingą turtą su nerizikingu pelningumu ir standartiniu nukrypimu, lygiu nuliui, toks turtas bus Y ašyje, nes rizika lygi nuliui. Nerizikingą turtą investuotojas gali derinti su rizikingu turtu ir gauti anksčiau neįmanomus rizikos ir pelningumo derinius. Jeigu naudosis tik rizikingą turtą (liestinė L), o naudojant ir nerizikingą turtą (liestinė M). Kaip matome naudojant ir nerizikingą turtą portfeliui formuoti, galime gauti tokį rizikos ir pelningumo derinį, kurio nepavyktų sudaryti naudojant tik rizikingą turtą. Derinant nerizikingą turtą ( $R_f$ ) ir rizikingą derinį Z, portfelio rizikos ir pelningumo santykis bus kažkur ant  $R_f - Z$  linijos. Portfelis taške Z turės tokia pačia riziką kaip ir Y, bet duos didesnę planuojamą pelningumą. Taip pat ir X portfelis neracionalus, kadangi jo pelningumas toks kaip Z, tačiau rizika gerokai didesnė. Efektyviausia linija  $R_f - M$ , kadangi tai liestinės taškas su efektyviaja riba, vadinasi šiame taške bus pasiektas maksimaliausias pelnas su minimaliausia rizika.



Šaltinis: KANCEREVIČIUS G. (2004) *Finansai ir investicijos*. Kaunas: Smaltija. 335 p.

### 11 pav. Rizika ir finansinių instrumentų skaičius portfelyje

Anksčiau pavaizduotoje tiesėje taškas M nurodo, kad 100 proc. kapitalo investuota į rizikinguosius vertybinius popierius. Kiekvienas efektyviųjų portfelių kreivės taškas irgi nurodo 100 proc., investavimą į rizikingus vertybinius popierius.

Efektyvioji portfelių kreivė (tiesė)  $R_f M$  turi tik vieną portfelį, susidedantį tik iš rizikingųjų investicijų. Šis portfelis sudarytas iš visų rizikingųjų vertybinių popierių, esančių rinkoje tokiu santykiu, kokį atitinka atskiro vertybinio popieriaus vertės santykis su visų rinkos vertybinių popierių verte. Investuotojas norintis dalyvauti vertybinių popierių rinkoje ir norėdamas investuoti dalį ar visą savo kapitalą į rizikingas investicijas, privalo turėti visą rinkos portfelį. Kiek kapitalo

bus skirta portfeliui ir kiek nerizikingajai investicijai, priklauso nuo investuotojo rizikos vengimo laipsnio. Konservatyvusis (nuosaikysis) investuotojas pasirinks kombinacija, esančią į kairę nuo taško  $M$ , o agresyvusis (mėgstantis rizikuoti) investuotojas pasirinks kombinaciją į dešinę nuo taško  $M$ .

#### 4. AKCIJŲ PORTFELIO SUDARYMAS REMIANTIS V. ŠARPO MODELIU

Akcijų rinka labai nestabili, akcijų kainos keičiasi kiekvieną dieną, taip pat per ilgesnį laikotarpį pastebimi cikliniai rinkos svyravimai. Kaip ir visų valstybių ekonomikos akcijų rinka neišvengia pakilimų ir nuosmukių, o prasidėjus ekonomikos recesijai tai ypač pastebima. Balkanų valstybės, tai labai trapios ekonomikos, nestabilios politinės sistemos, besiformuojančios rinkos regionas. Visame rytų Europos regione ir dalinai visame pasaulyje pastebima ekonomikos krizės požymių, ypač tai išryškėjo po JAV finansinės sistemos sukretimų. Balkanų valstybės į tarptautinius pokyčius reaguoja labai skausmingai, kadangi akcijų rinkos stipriai priklauso nuo investuotojų nuotaikų ir lūkesčių. Esant mažai rinkai, mažam investuotojų skaičiui, kiekvienas jų gali daryti didelį poveikį akcijų kainoms. Išanalizavus akcijų vertės pokyčius per 2007 metus, galime išskirti tris laikotarpius.

**Tyrimo prielaidos.** Pirmasis laikotarpis nuo 2007 metų sausio 1 dienos iki 2007 metų gegužės 1 dienos, jį galime įvardinti kaip intensyvių akcijų kainų augimo laikotarpį. Tuo metu Kroatijos akcijų indeksas Crobex pakilo 24,47 proc., Serbijos – Belex15 42,9 proc. ir Bosnijos ir Hercegovinos indeksas Sasx-10 pakilo 44,41 proc.. Taigi kai kurie indeksai per pirmus 2007 metų tris mėnesius pakilo beveik 2 kartus.

Antrasis laikotarpis nuo 2007 metų gegužės 1 dienos iki 2007 rugsėjo 1 dienos buvo akcijų rinkų stabilumo laikotarpis, akcijų kainos svyravo neženkliai, vyravo laukimo nuotaikos. Per šį laikotarpį Kroatijos Crobex indeksas pakilo 1,4 proc., Serbijos Belex15 krito 13,37 proc. ir Bosnijos ir Hercegovinos indeksas krito 7,64 proc. Per šį laikotarpį tik Kroatijos akcijų rinkos tendencijos buvo teigiamos, o kitų analizuojamų akcijų rinkų tendencijos tapo neigiamomis.

Trečiasis laikotarpis nuo 2007 metų rugsėjo mėnesio 1 dienos iki 2007 metų gruodžio 31 dienos buvo stipraus akcijų kainų smukimo periodas, tačiau pastebima ir išimčių Kroatijos indeksas Crobex pakilo 12 proc., Serbijos Belex15 krito -25,45 proc., o Bosnijos ir Hercegovinos indeksas krito -21,42 proc.

Esant tokioms rinkoms sąlygoms, atliekant tyrimą, buvo iškelta hipotezė:

$H_0$  – V. Šarpo optimalaus portfelio sudarymo metodas yra tiek pat efektyvus augančioje ir krentančioje rinkoje.

**Tyrimo tikslas** – paneigti arba patvirtinti hipotezę, nustatyti metodo veikimo efektyvumo ribas. Metodas bus laikomas efektyviu jeigu investiciniai portfeliai parodys geresnius rezultatus negu rinkos indeksai.

Optimaliam portfeliui iš įmonių akcijų kotiruojamų Kroatijos, Serbijos, Bosnijos ir Hercegovinos akcijų biržose, sudaryti naudosis V. Šarpo vieno indekso metodą, kurio esmė,

kiekvieną investicinį vienetą palyginti su pasirinktu indeksu ir esant atitinkamiems rezultatams parinkti tam tikrą to instrumento santykį optimaliam portfeliui. Jeigu investicinis vienetas yra pelningesnis už indeksą ir jo rizika nėra didelė, toks investicinis vienetas turės didesnę svorį optimaliajame portfelyje. Šarpo vieno indekso metodą galima aprašyti tokia matematine išraiška: (Jones, 2004, p. 209).

$$R_i = \alpha_i + \beta_i R_M + e_i;$$

Čia  $R_i$  -  $i$  vertybinio popieriaus pelningumas;

$R_M$  - pasirinkto indekso pelningumas;

$\alpha_i$  - investicinio vieneto  $i$  pelningumo nepriklausomumo nuo indekso koeficientas;

$\beta_i$  - investicinio vieneto  $i$  pelningumo priklausomumo nuo indekso koeficientas;

$e_i$  - atsitiktinė klaida;

Panaudojus aprašytą formulę galima apskaičiuoti  $i$  investicinio vieneto pelningumą, sudarant optimalų portfelį reikia kiekvieno investicinio vieneto pelningumą padauginti iš to investicinio vieneto svorio būsimajame portfelyje. Sudėjus gautas reikšmes gausime investicinio portfelio bendrąjį pelningumą. Sužinojus optimalaus portfelio pelningumą, reikia įvertinti jo riziką, kuri skaičiuojama pagal tokią matematinę išraišką: (Moyo, 1991, p. 103)

$$\sigma_p^2 = \beta_p^2 \left[ \sigma_M^2 \right] + \sigma_{e_p}^2;$$

Čia  $\sigma_p^2$  - portfelio pelningumo dispersija;

$\beta_p^2 \left[ \sigma_M^2 \right]$  - portfelio rinkos rizika;

$\sigma_{e_p}^2$  - portfelio atsitiktinės rizikos dispersija;

Pagal pateiktas matematines formules, Excel funkcijų pagalba randame, portfelio sudarymui reikalingas reikšmes. Reikšmių skaičiavimui panaudotos Excel funkcijas 8 lentelė.

8 lentelė

### Skaičiavimams naudotos Excel funkcijos

Reikšmė	Excel funkcija	Reikšmės paaiškinimas
Beta koeficientas	=INDEX(LINEST(B17:B24;\$L\$17:\$L\$24);1)	investicinio vieneto $i$ pelningumo priklausomumo nuo indekso koeficientas;
Alfa koeficientas	=INDEX(LINEST(B17:B24;\$L\$17:\$L\$24);2)	Investicinio vieneto $i$ pelningumo nepriklausomumo nuo indekso koeficientas

Klaidos tikimybė	$=(\text{INDEX}(\text{LINEST}(\text{B17:B24};\text{\$L\$17:\text{\$L\$24};1;1);3;2))^2$	atsitiktinė klaida;
Svorinė variacija	$=\text{B6}^2*\text{B9}$	portfelio atsitiktinės rizikos dispersija
Portfelio variacija	$\text{SUMPRODUCT}(\text{B7:K7};\text{B6:K6})^2*\text{VAR}(\text{L17:L24})+\text{SUM}(\text{B10:K10})$	portfelio rinkos rizika
Portfelio grąža	$=\text{SUMPRODUCT}(\text{B8:K8};\text{B6:K6})+\text{SUMPRODUCT}(\text{B7:K7};\text{B6:K6})*\text{AVERAGE}(\text{L17:L24})$	portfelio pelningumo dispersija
Standartinis nuokrypis	$=\text{SQRT}(\text{K12})$	portfelio rinkos rizika

Šaltinis: Sudaryta autoriaus

Portfeliumi optimizuoti pagal V.Šarpo metodą naudosime Excel skaičiuoklėje esantį SOLVER modulį, kuris naudojamas įvairiems optimizavimo uždaviniams spręsti.

Rinkos pelningumo matavimui naudosime Kroatijos, Serbijos, Bosnijos ir Hercegovinos nacionalinių biržų indeksus: Indeksų reikšmės pateiktos 1, 2, 3 prieduose.

- Kroatijos nacionalinės akcijų biržos pagrindinis indeksas Crobex;
- Serbijos nacionalinės akcijų biržos indeksas Belex15;
- Bosnijos ir Hercegovinos nacionalinės akcijų biržos indeksas Sasx-10.

Akcijas iš kurių sudarysime portfelį atrinkome pagal jų likvidumą. Kadangi Vidurio Balkanų regiono valstybių akcijų biržose kotiruojami vertybiniai popieriai santykinai nelikvidūs, o atlikti tyrimui reikalinga kuo daugiau reikšmių vertinant vertybinių popierių vertės pokytį tam tikrame periode. Pasirinkome dešimt įmonių akcijų iš Kroatijos, Serbijos, Bosnijos ir Hercegovinos akcijų biržų, kurių apyvartumas, sandorių skaičius ir sandorių pinigine verte per 2006 metų antąjį pusmetį buvo didžiausia.

9 lentelė

#### Pagal 2006 pirmojo pusmečio apyvartą atrinktos akcijos

Kroatijos akcijų birža		Serbijos akcijų birža		Bosnijos ir Hercegovinos akcijų birža	
Akcijos simbolis	Apyvarta mln. eur.	Akcijos simbolis	Apyvarta mln. eur.	Akcijos simbolis	Apyvarta mln. eur.
INA-R-A	120,5986395	AIKB	138,7313063	ABSBRK2	36,03859927
ADRS-P-A	117,3333333	SJPT	65,72971534	FDHMRK3	29,09279362
ERNT-R-A	68,88435374	ENHL	43,73050827	ENISR	22,83481756
PODR-R-A	59,85034014	PRBN	34,34931758	BHTSR	21,44213937
VIRO-R-A	47,02040816	VZAS	18,54831737	HDGSR	19,00140125
DLKV-R-A	46,74829932	TIGR	15,76382859	JPEMR	16,88608488
ZABA-R-A	45,02040816	FIDL	11,21968168	ENPSR	12,80959616
IPKK-R-A	44,7755102	MTLC	10,56238311	SPKMR	12,63482293
JDOS-R-A	35,76870748	BIPB	9,573869788	VNCARK1	10,7893029
INGR-R-A	33,51020408	PRGS	9,049422411	JPESR	9,891499092
Viso	<b>619,51020408</b>	Viso	<b>357,258350439</b>	Viso	<b>191,421057032</b>

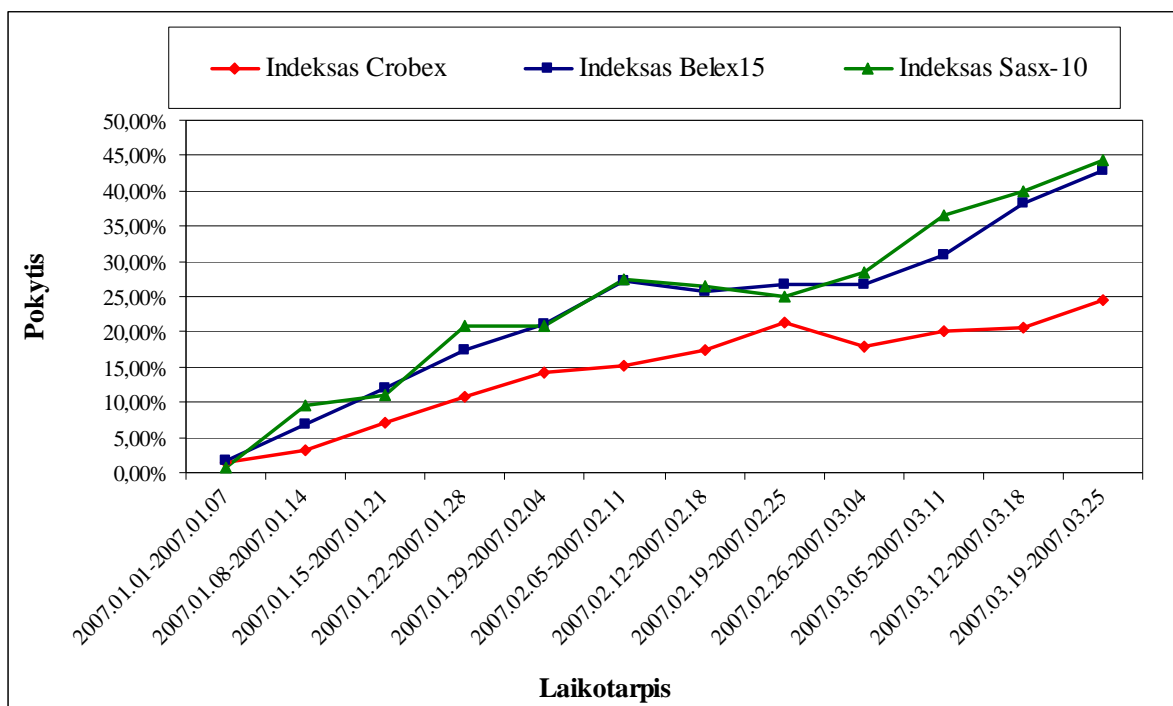
Šaltinis: Sudaryta autoriaus pagal Vidurio Balkanų valstybių biržų metines ataskaitas

Taigi kaip matome pagal 9 lentelės duomenis didžiausia apyvarta pasižymėjo Kroatijos akcijų biržoje kotiruojamos akcijos, dešimt likvidžiausių akcijų per 2006 metų antrąjį pusmetį pasiekė 619,5 mln. eur. apyvartą. Serbijos akcijų biržoje dešimt likvidžiausių akcijų per 2007 metų antrąjį pusmetį pasiekė 357,3 mln. eur. apyvartą ir atitinkamai per tą patį laikotarpį Bosnijos ir Hercegovinos biržoje kotiruojamų dešimt likvidžiausių akcijų pasiekė 191,42 mln. eur. apyvartą. Taigi Kroatijos akcijų biržos akcijos yra pačios likvidžiausios.

Duomenys reikalingi atlikti tyrimui surinkti remiantis Kroatijos, Serbijos, Bosnijos ir Hercegovinos nacionalinių akcijų biržų pateikta akcijų kainų statistika. Duomenys buvo renkami rinkos augimo laikotarpiu nuo 2007 metų sausio 1d. iki 2007 metų kovo 31d. ir rinkos smukimo laikotarpiu nuo 2007 metų spalio 1d. iki 2007 metų gruodžio 31d. Surinkti duomenys sugrupuoti į 12 periodų ir pateikti 1, 2, 3, priede. Akcijų portfeliai bus sudaromi savaitės periodui, tai reiškia, kad portfelio pelningumas ir rizika bus skaičiuojama savaitei.

#### 4.1 Investicinio portfelio sudarymas rinkos augimo laikotarpiu

Išanalizavus 2007 metų Vidurio Balkanų regiono akcijų rinkų pokyčius ir tendencijas, galima išskirti ypatingai spartaus akcijų brangimo laikotarpį kuris prasidėjo nuo 2007 metų sausio 1 dienos ir tęsėsi iki 2007 kovo 1 dienos. Indeksų nuo 2007 m. sausio 1 d. iki 2007 m. kovo 31d. reikšmės sugrupuotos savaitės periodais pateikiamos 12 paveiksle.



Šaltinis: Sudaryta autoriaus

**12 pav. Indeksų reikšmių dinamika nuo 2007 m. sausio 1d. iki 2007 m. kovo 31 d.**

Pagal 12 paveikslą matome, kad indeksai nuo 2007 metų sausio 1 dienos iki 2007 metų vasario 11 dienos išlaikė stiprią kilimo dinamiką. Minėtu laikotarpiu sparčiausiai kilo Serbijos indeksas Belex15 ir Bosnijos ir Hercegovinos indeksas Sasx-10, kurie atitinkamai pakilo po 27 proc. Kroatijos akcijų biržos indeksas Crobex kilo nuosaikiau 15 proc. Indeksų augimas stabilizavosi antroje 2007 metų vasario mėnesio pusėje, tačiau kovo mėnesį vėlgi augimas stipriai sustiprėjo ir kovo mėnesio pabaigoje Serbijos indeksas Belex15 pasiekė 42,92proc. trijų mėnesių augimą, Bosnijos ir Hercegovinos indeksas Sasx-10 pakilo 44,41proc., Kroatijos indeksas Crobex augo 24,47 proc..

Stebint akcijų rinkų indeksų dinamiką pastebima, kad Serbijos ir Bosnijos ir Hercegovinos akcijų rinkos svyravimai yra identiški, todėl galima teigti, kad rinkos yra susiję ir vienodai priklausomos nuo tam tikrų veiksnių. Kroatijos akcijų rinkos svyravimai nuosaikesni, tačiau taip pat pastebima, kad Kroatijos akcijų rinka į pokyčius kaimyninėse rinkose sukreguoja po tam tikro laikotarpio, kuris taip pat dažniausiai būna skirtingas.

Dabar sudarysime investicinį portfelį iš akcijų kotiruojamų Kroatijos akcijų biržoje. Pradiniai portfelio svoriai pasirinkti lygiomis dalimis, po 10 proc., kiekvienos įmonės akcijų. Reikšmių skaitinės išraiškos pateiktos 10 lentelėje.

10 lentelė

**Investicinio portfelio pirminė sąranga, prieš optimizavimą pagal  
V.Šarpo metodą; Kroatijos akcijų birža rinkos augimo laikotarpis**

Akcijos simbolis	ADRS-P-A	DLKV-R-A	ERNT-R-A	INA-R-A	INGR-R-A	IPKK-R-A	JDOS-R-A	PODR-R-A	VIRO-R-A	ZABA-R-A	Viso
<b>Portfelis</b>	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	100%
<b>Beta koeficientas</b>	1,268920	0,748789	2,199054	0,864416	-0,412968	0,552573	-0,67273	1,421069	0,679246	1,103612	
<b>Alfa koeficientas</b>	-0,011196	0,001860	-0,016386	0,002641	0,054765	0,029297	0,019619	-0,01415	0,013861	0,018905	
<b>Klaidos tikimybė</b>	0,001355	0,001168	0,001294	0,001054	0,009920	0,005741	0,006852	0,000836	0,001572	0,006819	
<b>Svorinė variacija</b>	0,000014	0,000012	0,000013	0,000011	0,000099	0,000057	0,000069	0,000008	0,000016	0,000068	
<b>Vid. pelningumas</b>	1,47%	1,71%	2,85%	2,03%	4,63%	4,06%	0,59%	1,48%	2,77%	4,14%	
<b>Portfelio grąža</b>	2,57%										
<b>Portfelio standartinis nuokrypis</b>	0,0252										

Šaltinis: Sudaryta autoriaus

Taigi kaip matome 10 lentelė pirminio portfelio, kuris sudarytas iš dešimties akcijų, kurių svoriai portfelyje lygūs, portfelio rizika (standartinis nuokrypis) lygi 0,0252, o tikėtina portfelio grąža per savaitės laikotarpį 2,57 proc. Akcijų portfelio optimizavimo tikslas – pasiekti maksimalų



tikėtiną portfelio pelningumą esant tam tikram rizikos lygiui. Akcijų portfelio struktūra esant 0,0275 rizikai (standartiniam nuokrypiui) po optimizavimo pagal V.Šarpo metodą pateikta 11 lentelėje, o „Solver“ modulio parametrai pateikti 7 priede.

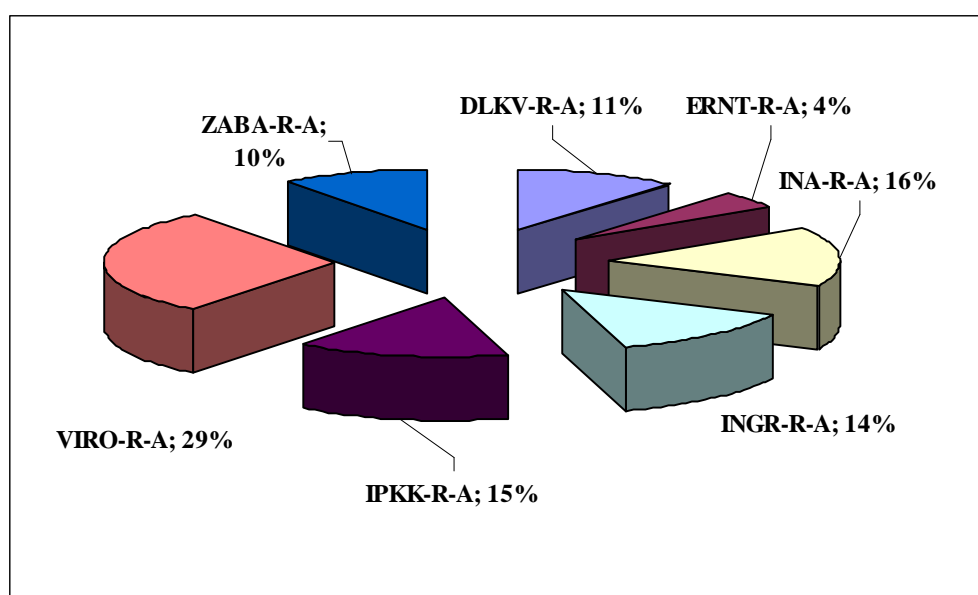
11 lentelė

**Investicinio portfelio sąranga, po optimizavimo pagal V.Šarpo metodą;  
Kroatijos akcijų birža rinkos augimo laikotarpis**

Akcijos simbolis	DLKV-R-A	ERNT-R-A	INA-R-A	INGR-R-A	IPKK-R-A	VIRO-R-A	ZABA-R-A	Viso
Portfelis	11%	4%	16%	14%	15%	29%	10%	100%
Beta koeficientas	0,748789	2,199054	0,864416	-0,412968	0,552573	0,679246	1,103612	
Alfa koeficientas	0,001860	-0,016386	0,002641	0,054765	0,029297	0,013861	0,018905	
Klaidos tikimybė	0,001168	0,001294	0,001054	0,009920	0,005741	0,001572	0,006819	
Svorinė variacija	0,000015	0,000002	0,000027	0,000186	0,000127	0,000105	0,000072	
Vid. pelningumas	1,71%	2,85%	2,03%	4,63%	4,06%	2,77%	4,14%	
Portfelio grąža								3,11%
Portfelio standartinis nuokrypis								0,0252

Šaltinis: Sudaryta autoriaus

Taigi po portfelio optimizavimo buvo atsisakyta „ADRS-P-A“, „JDOS-R-A“ ir „PODR-R-A“ akcijų, kadangi jų rizika, lyginant su indeksu Crobex yra didelė, o vidutinis pelningumas per periodą (savaitės) atitinkamai 1,47 proc., 0,59 proc. ir 1,48 proc. Pagrindinę portfelio dalį sudaro „VIRO-R-A“, „INA-R-A“, „IPKK-R-A“ ir „INGR-R-A“, viso šių akcijų svoris portfelyje sudaro 74 proc., likusios akcijos tik 24 proc. Grafinis portfelio vaizdas pateiktas 13 paveiksle.



Šaltinis: Sudaryta autoriaus

**13 pav. Investicinio portfelio grafinė sąranga, po optimizavimo pagal V.Šarpo metodą; Kroatijos akcijų birža rinkos augimo laikotarpis**

Optimalaus portfelio pagal V.Šarpo metodą rizika 0,0275 , o pelningumas 3,11 proc. Lyginant su pirminiu portfeliu rizika nepakito ir išliko 0,0252 , o pelningumas padidėjo 0,537 procentinio punkto. Tokiu būdu pasiekiamas geresnis portfelio pelningumas išliekant tokiai pačiai rizikai, taip pat portfelio diversifikacija išlieka, kadangi portfelį sudaro septynios akcijos.

Sudarydami akcijų portfelį pagal V.Šarpo modelį iš Serbijos akcijų biržoje kotiruojamų akcijų, naudosime ta pačią metodiką, kuri aprašyta ankstesnėse pastraipose ir skyreliuose. Portfelį sudarysime iš dešimt apyvarčiausių Serbijos akcijų biržos akcijų, kurios pateiktos 12 lentelėje.

12 lentelė

**Investicinio portfelio sąranga, prieš optimizavimą pagal V.Šarpo metodą; Serbijos akcijų birža rinkos augimo laikotarpis**

Akcijos simbolis	AIKB	BIPB	ENHL	FIDL	MTLC	PRBN	PRGS	SJPT	TIGR	VZAS	Viso
<b>Portfelis</b>	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	100%
<b>Beta koeficientas</b>	-1,02985	2,42901	0,69620	1,36050	0,09325	0,16227	0,88471	0,68641	1,04655	-0,53246	
<b>Alfa koeficientas</b>	0,08652	-0,05408	0,03297	0,02925	0,01732	0,03475	0,01716	0,03467	-0,01381	0,15376	
<b>Klaidos tikimybė</b>	0,00176	0,01686	0,01304	0,00820	0,00659	0,00105	0,01044	0,00363	0,00306	0,02049	
<b>Svorinė variacija</b>	0,00002	0,00017	0,00013	0,00008	0,00007	0,00001	0,00010	0,00004	0,00003	0,00020	
<b>Vid. pelningumas</b>	4,97%	3,28%	5,79%	7,79%	2,07%	4,06%	4,88%	5,92%	2,36%	13,47%	
<b>Portfelio grąža</b>	5,46%										
<b>Portfelio standartinis nuokrypis</b>	0,0326										

Šaltinis: Sudaryta autoriaus

Sudarius pirminį portfelį, kuriame dešimties akcijų svoriai vienodi, portfelio rizika (standartinis nuokrypis) 0,0326 , o portfelio grąža prognozuojamo periodo (savaitės) grąža 5,46 proc., kadangi biržoje nuo 2007 m. sausio vyravo spartaus akcijų kainų augimo tendencijos.

Sudarius portfelį pagal V.Šarpo metodą, akcijų svoriai pateikiami 13 lentelėje, o „solver“ modulio parametrai 7 priede.

13 lentelė

**Investicinio portfelio sąranga, po optimizavimo pagal V.Šarpo metodą; Serbijos akcijų birža rinkos augimo laikotarpis**

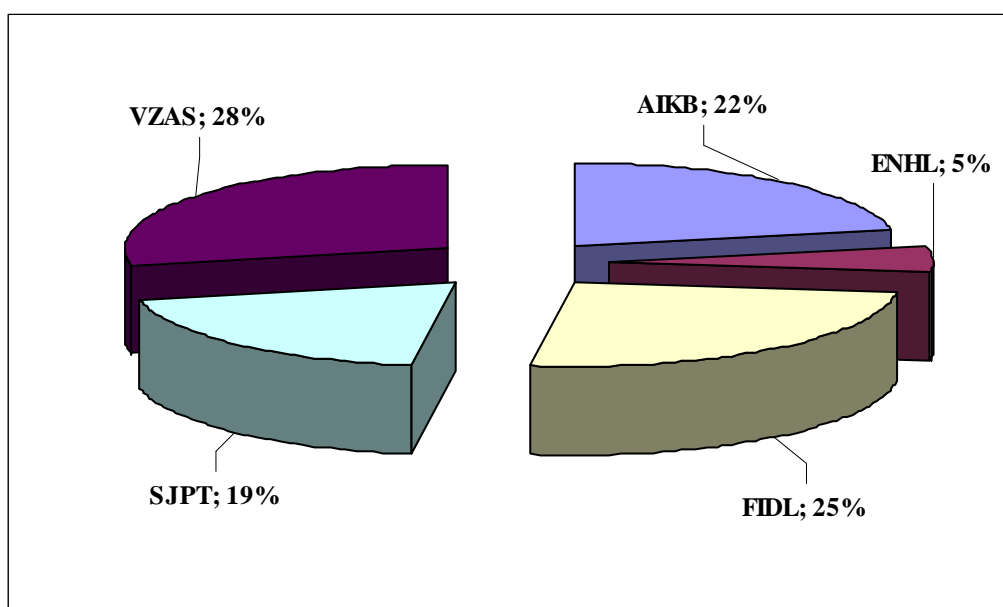
Akcijos simbolis	AIKB	ENHL	FIDL	SJPT	VZAS	Viso
<b>Portfelis</b>	22%	5%	25%	19%	28%	100%
<b>Beta koeficientas</b>	-1,02985	0,69620	1,36050	0,68641	-0,53246	

Alfa koeficientas	0,08652	0,03297	0,02925	0,03467	0,15376	
Klaidos tikimybė	0,00176	0,01304	0,00820	0,00363	0,02049	
Svorinė variacija	0,00008	0,00004	0,00052	0,00014	0,00166	
Vid. pelningumas	4,97%	5,79%	7,79%	5,92%	13,47%	
Portfelio grąža						8,33%
Portfelio standartinis nuokrypis						0,0326

Šaltinis: Sudaryta autoriaus

Po portfelio optimizavimo buvo atsisakyta „BIPB“, „MTLC“, „PRBN“, „PRGS“ ir „TIGR“ akcijų, kadangi jų rizika lyginant su indeksu Belex15 atitinkamai 0,00017, 0,00007, 0,00001, 0,0001 ir 0,00003, o vidutinis periodo (savaitės) pelningumas buvo atitinkamai 3,28 proc., 2,07 proc., 4,06 proc., 4,88 proc., ir 2,36proc.. Didžiąją dalį portfelio sudaro keturių įmonių akcijos „AIKB“, „FIDL“, „SJPT“ ir „VZAS“ šių akcijų svoris portfelyje sudaro 95 proc., likusi akcija tik 5 proc., todėl nukenčia portfelio diversifikacija.

Grafinis portfelio vaizdas pateikiamas 14 paveiksle.



Šaltinis: Sudaryta autoriaus

#### 14 pav. Investicinio portfelio grafinė sąranga, po optimizavimo pagal V.Šarpo metodą; Serbijos akcijų birža rinkos augimo laikotarpis

Portfelio rizika po optimizavimo išliko 0,0326 (standartinis nuokrypis), o prognozuojamas portfelio pelningumas periodui (savaitė) padidėjo 2,87 procentinio punkto iki 8,33 proc.

Sudarius pirminį portfelį iš Bosnijos ir Hercegovinos akcijų biržoje kotiruojamų akcijų, kuriame dešimties akcijų svoriai vienodi, portfelio rizika (standartinis nuokrypis) 0,0647, o portfelio grąža 6,15 proc. Pirminio portfelio sąranga pateikiama 14 lentelėje.

**Investicinio portfelio sąranga, prieš optimizavimą pagal V.Šarpo  
metodą; Bosnijos ir Hercegovinos akcijų birža rinkos augimo  
laikotarpis**

Akcijos simbolis	ABSRK2	FDHMRK3	ENISR	BHTSR	HDGSR-1	JPEMR	ENPSR	SPKMR	VNCARK1	JPESR	Viso
<b>Portfelis</b>	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	100%
<b>Beta koeficientas</b>	-0,8882	1,3026	1,6431	0,8966	-0,8255	-0,2909	-0,7223	3,1238	-0,0860	-0,7509	
<b>Alfa koeficientas</b>	0,0640	-0,0013	0,0379	0,0045	0,0850	0,0405	0,0936	0,0143	0,1081	0,0557	
<b>Klaidos tikimybė</b>	0,0043	0,0255	0,0097	0,0074	0,0193	0,0050	0,0158	0,0624	0,0374	0,0047	
<b>Svorinė variacija</b>	0,0000	0,0003	0,0001	0,0001	0,0002	0,0000	0,0002	0,0006	0,0004	0,0000	
<b>Vid. pelningumas</b>	3,08%	9,13%	8,20%	4,22%	6,23%	4,22%	8,75%	16,26%	12,97%	4,21%	
<b>Portfelio grąža</b>	6,15%										
<b>Portfelio standartinis nuokrypis</b>	0,0452										

Šaltinis: Sudaryta autoriaus

Po portfelio optimizavimo pagal V.Šarpo buvo perskirstyti akcijų svoriai portfelyje, pateikiami 15 lentelėje, o „Solver“ modulio parametrai pateikiami 7 priede. Siekiant išlaikyti portfelio diversifikaciją buvo padidinta rizikos tikimybė, kuri po optimizavimo padidėjo 0,0195 punkto ir siekia 0,0647 (standartinis nuokrypis), portfelio prognozuojamas pelningumas padidėjo 2,38 procentinio punkto iki 8,53 proc.

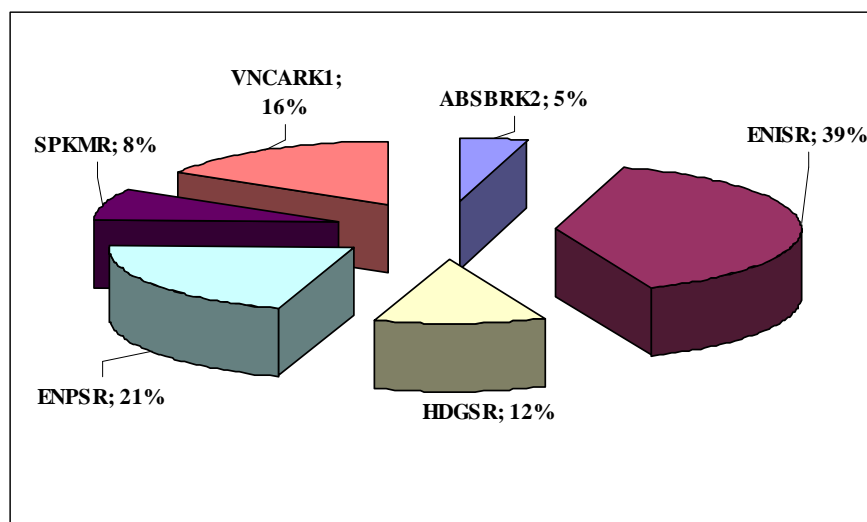
**Investicinio portfelio sąranga, po optimizavimo pagal V.Šarpo metodą;  
Bosnijos ir Hercegovinos akcijų birža rinkos augimo laikotarpis**

Akcijos simbolis	ABSRK2	ENISR	HDGSR-1	ENPSR	SPKMR	VNCARK1	Viso
<b>Portfelis</b>	5%	39%	12%	21%	8%	16%	100%
<b>Beta koeficientas</b>	-0,8882	1,6431	-0,8255	-0,7223	3,1238	-0,0860	
<b>Alfa koeficientas</b>	0,0640	0,0379	0,0850	0,0936	0,0143	0,1081	
<b>Klaidos tikimybė</b>	0,0043	0,0097	0,0193	0,0158	0,0624	0,0374	
<b>Svorinė variacija</b>	0,0000	0,0015	0,0003	0,0007	0,0004	0,0010	
<b>Vid. pelningumas</b>	3,08%	8,20%	6,23%	8,75%	16,26%	12,97%	
<b>Portfelio grąža</b>	8,53%						
<b>Portfelio standartinis nuokrypis</b>	0,0647						

Šaltinis: Sudaryta autoriaus

Buvo atsisakyta „FDHMRK3“, „BHTSR“, „JPEMR“ ir „JPESR“ akcijų, kurių rizika atitinkamai 0,0003, 0,0001, 0,00001 ir 0,00001 ir pelningumas 9,13 proc., 4,22 proc., 4,22 proc. ir 4,21 proc.. Didžiąją dalį portfelio sudaro „ENISR“, „ENPSR“ ir „VNCARK1“ akcijos, į jas siūloma investuoti 76 proc., o į likusias akcijas 24 proc. 15 lentelė.

Grafinis portfelio vaizdas pateikiamas 15 paveiksle.

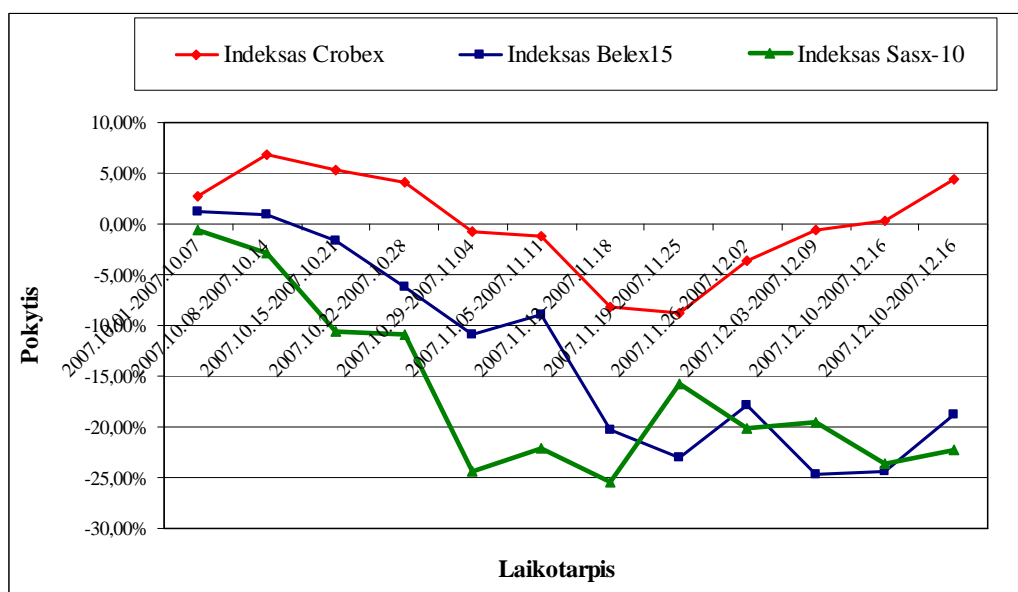


Šaltinis: Sudaryta autoriaus

**15 pav. Investicinio portfelio grafinė sąranga, po optimizavimo pagal V.Šarpo metodą; Bosnijos ir Hercegovinos akcijų birža rinkos augimo laikotarpis.**

#### 4.2 Investicinio portfelio sudarymas rinkos smukimo laikotarpiu

Dabar paanalizuosime rinkos indeksų pokyčius, kurie vyravo nuo 2007 metų spalio 1 dienos iki 2007 metų gruodžio 31 dienos. Analizuojamą laikotarpį vyravo nuosmukio tendencijos. Tai ypač pastebima Serbijos ir Bosnijos ir Hercegovinos akcijų biržose, kurių indeksai praktiškai visą laikotarpį buvo neigiami.



Šaltinis: Sudaryta autoriaus

**16 pav. Indeksų reikšmių dinamika nuo 2007 m. spalio 1d. iki 2007 m. gruodžio 31 d.**

Besivystančioms rinkoms didelę įtaką padarė Amerikos antrinių būsto paskolų krizė, kuri ypač išryškėjo 2007 m. rugpjūčio mėnesį. Esant tokioms rinkos tendencijoms investuoti pelningai labai sunku, todėl sudarydamas investicinį portfelį sieksiu, kad jis būtų pelningesnis negu rinkos indeksas. Kaip matome iš 16 paveikslo duomenų nuo 2007 metų spalio 1d. Vidurio Balkanų valstybių rinkos stipriai smuko. Ypatingai aiškus smukimo trendas vyrauja Serbijos ir Bosnijos ir Hercegovinos akcijų rinkoje, indeksai Belex15 ir Sasx-10 smuko -18,77 proc., ir -22,32 pro. Kroatijos rinka stipriai krito iki 2007 metų gruodžio pradžios, tačiau visą gruodį išlaikė intensyvaus augimo tendą. Prisiminus rinkų augimo analizę, augimo metu labiausiai augo Bosnijos ir Hercegovinos rinka, o nuosaikiausias augimas buvo stebimas Kroatijos rinkoje. Taigi galima teigti, kad Serbijos, Bosnijos ir Hercegovinos rinkos nestabilios, cikliškai svyruojančios ir labai rizikingos.

Dabar sudarysime investicinį akcijų portfelį iš akcijų kotiruojamų Kroatijos akcijų biržoje.

16 lentelė

**Investicinio portfelio pirminė sąranga, prieš optimizavimą pagal  
V.Šarpo metodą; Kroatijos akcijų birža rinkos smukimo laikotarpis**

Akcijos simbolis	ADRS-P-A	DLKV-R-A	ERNT-R-A	INA-R-A	INGR-R-A	IPKK-R-A	JDOS-R-A	PODR-R-A	VIRO-R-A	ZABA-R-A	Viso
<b>Portfelis</b>	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	100%
<b>Beta koeficientas</b>	0,920966	1,611109	1,118785	0,485874	0,737483	1,636314	0,574375	0,351682	1,605801	0,746755	
<b>Alfa koeficientas</b>	0,003894	0,016768	-0,008541	-0,001736	0,000073	-0,008516	-0,02030	-0,00557	0,023689	-0,00269	
<b>Klaidos tikimybė</b>	0,000749	0,003850	0,001110	0,000413	0,007395	0,001952	0,002041	0,000444	0,004094	0,000584	
<b>Svorinė variacija</b>	0,000007	0,000039	0,000011	0,000004	0,000074	0,000020	0,000020	0,000004	0,000041	0,000006	
<b>Vid. pelningumas</b>	0,73%	2,26%	-0,45%	0,00%	0,28%	-0,25%	-1,82%	-0,43%	2,95%	0,00%	
<b>Portfelio grąža</b>	0,33%										
<b>Portfelio standartinis nuokrypis</b>	0,0394										

Šaltinis: Sudaryta autoriaus

Taigi kaip matome 16 lentelė pirminio portfelio, kuris sudarytas iš dešimties akcijų, kurių svoriai portfelyje lygūs, portfelio rizika (standartinis nuokrypis) lygi 0,0394, o tikėtina portfelio grąža per savaitės laikotarpį 0,33 proc. Portfelio struktūra po optimizavimo pagal V.Šarpo metodą pateikta 8 lentelėje.

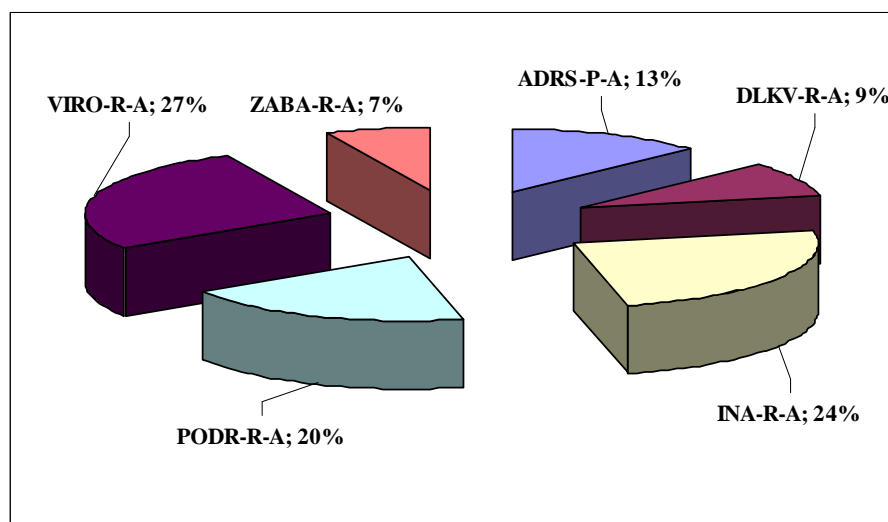
**Investicinio portfelio sąranga, po optimizavimo pagal V.Šarpo metodą;  
Kroatijos akcijų birža rinkos smukimo laikotarpis**

Akcijos simbolis	ADRS-P-A	DLKV-R-A	INA-R-A	PODR-R-A	VIRO-R-A	ZABA-R-A	Viso
<b>Portfelis</b>	13%	9%	24%	20%	27%	7%	100%
<b>Beta koeficientas</b>	0,920966	1,611109	0,485874	0,351682	1,605801	0,746755	
<b>Alfa koeficientas</b>	0,003894	0,016768	-0,001736	-0,005572	0,023689	-0,002696	
<b>Klaidos tikimybė</b>	0,000749	0,003850	0,000413	0,000444	0,004094	0,000584	
<b>Svorinė variacija</b>	0,000013	0,000030	0,000025	0,000017	0,000299	0,000003	
<b>Vid. pelningumas</b>	0,73%	2,26%	0,00%	-0,43%	2,95%	0,00%	
<b>Portfelio grąža</b>	1,01%						
<b>Portfelio standartinis nuokrypis</b>	0,0400						

Šaltinis: Sudaryta autoriaus

Optimalaus portfelio struktūra pateikiama 17 lentelėje, o „Solver“ modulio parametrai 8 priede. Taigi po portfelio optimizavimo buvo atsisakyta „ERNT-R-A“, „INGR-R-A“, „IPKK-R-A“ ir „JDOS-R-A“ akcijų, kadangi jų rizika, lyginant su indeksu Crobex yra didelė atitinkamai 0,000011; 0,000074; 0,000020 ir 0,000020, o vidutinis pelningumas per periodą (savaitės) atitinkamai -0,45proc., 0,28proc., -0,25proc. ir -1,82proc.. Pagrindinę portfelio dalį sudaro „VIRO-R-A“, „INA-R-A“ ir „PODR-R-A“ atitinkamai 27proc., 24proc. ir 20proc. , viso šių akcijų svoris portfelyje sudaro 71 proc., likusios akcijos tik 29 proc.

Grafinis portfelio vaizdas pateiktas 17 paveiksle.



Šaltinis: Sudaryta autoriaus

**17 pav. Investicinio portfelio grafinė sąranga, po optimizavimo pagal V.Šarpo metodą; Kroatijos akcijų birža rinkos smukimo laikotarpis**

Optimalaus portfelio pagal V.Šarpo metodą prognozuojama rizika 0,04, o pelningumas 1,01 proc. Lyginant su pirminiu portfeliu rizika išlieka nepakitus, o pelningumas padidėja 0,68 procentinio punkto. Tokiu būdu pasiekiamas geresnis portfelio pelningumas išliekant tokiai pačiai rizikai, taip pat portfelio diversifikacija išlieka, kadangi portfelį sudaro šešios akcijos.

Sudarydami akcijų portfelį pagal V.Šarpo modelį iš Serbijos akcijų biržoje kotiruojamų akcijų, naudosime ta pačią metodiką, kuri aprašyta ankstesnėse pastraipose ir skyreliuose. Portfelį sudarysime iš dešimt apyvarčiausių Serbijos akcijų biržos akcijų, kurios pateiktos 9 lentelėje.

18 lentelė

**Investicinio portfelio sąranga, prieš optimizavimą pagal V.Šarpo metodą; Serbijos akcijų birža rinkos smukimo laikotarpis**

Akcijos simbolis	AIKB	BIPB	ENHL	FIDL	MTLC	PRBN	PRGS	SJPT	TIGR	VZAS	Viso
<b>Portfelis</b>	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	100%
<b>Beta koeficientas</b>	0,50521	0,66709	0,72108	0,06611	0,86608	0,73263	0,66446	0,66370	0,15927	0,26031	
<b>Alfa koeficientas</b>	-0,00293	-0,01259	-0,00060	-0,01516	-0,00366	-0,02039	-0,0071	-0,0073	-0,01523	-0,01266	
<b>Klaidos tikimybė</b>	0,00343	0,00496	0,00379	0,00167	0,00105	0,00340	0,00409	0,00374	0,00102	0,00313	
<b>Svorinė variacija</b>	0,00003	0,00005	0,00004	0,00002	0,00001	0,00003	0,00004	0,00004	0,00001	0,00003	
<b>Vid. pelningumas</b>	-1,08%	-2,30%	-1,19%	-1,62%	-1,72%	-3,19%	-1,75%	-1,78%	-1,77%	-1,67%	
<b>Portfelio grąža</b>	-1,81%										
<b>Portfelio standartinis nuokrypis</b>	0,0313										

Šaltinis: Sudaryta autoriaus

Sudarius pirminį portfelį, kuriame dešimties akcijų svoriai vienodi (lentelė 18), portfelio rizika (standartinis nuokrypis) 0,0313, o portfelio grąža deja neigiama –1,81 proc., kadangi biržoje nuo 2007 m. rugsėjo vyravo neigiamos tendencijos. Esant tokiai portfelio prognozei investuotojui siūloma į akcijas neinvestuoti. Tačiau norint patikrinti hipotezę, išanalizuosime, kiek portfelio optimizavimas turi įtakos sumažinant nuostolius lyginant kokius patiria rinka.

Sudarius portfelį pagal V.Šarpo metodą, akcijų svoriai pateikiami 19 lentelėje.

19 lentelė

**Investicinio portfelio sąranga, po optimizavimo pagal V.Šarpo metodą; Serbijos akcijų birža rinkos smukimo laikotarpis**

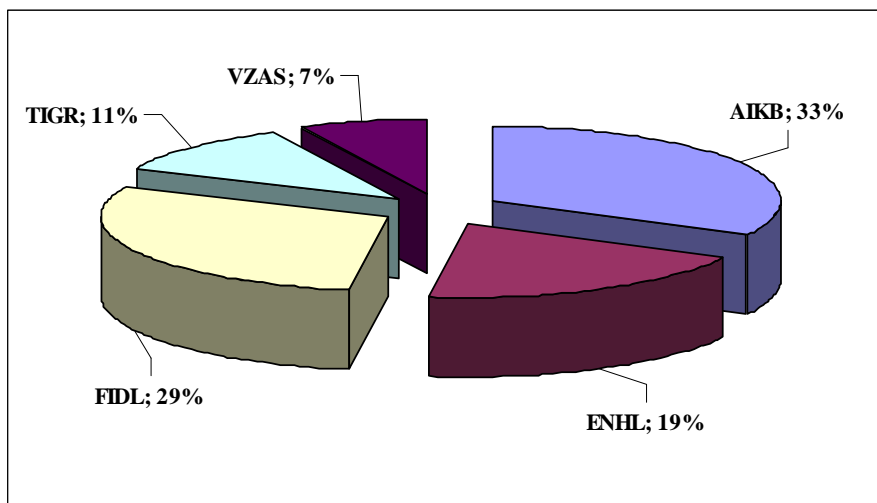
Akcijos simbolis	AIKB	ENHL	FIDL	SJPT	VZAS	Viso
<b>Portfelis</b>	33%	19%	29%	11%	7%	100%
<b>Beta koeficientas</b>	0,50521	0,72108	0,06611	0,15927	0,26031	
<b>Alfa koeficientas</b>	-0,00293	-0,00060	-0,01516	-0,01523	-0,01266	
<b>Klaidos tikimybė</b>	0,00343	0,00379	0,00167	0,00102	0,00313	
<b>Svorinė variacija</b>	0,00037	0,00014	0,00015	0,00001	0,00002	
<b>Vid. pelningumas</b>	-1,08%	-1,19%	-1,62%	-1,78%	-1,67%	
<b>Portfelio grąža</b>	-1,38%					
<b>Portfelio standartinis nuokrypis</b>	0,0316					

Šaltinis: Sudaryta autoriaus



Po portfelio optimizavimo buvo atsisakyta „BIPB“, „MTLC“, „PRBN“, „PRGS“, ir „TIGR“ akcijų, kadangi jų rizika lyginant su indeksu Belex15, atitinkamai 0,00003, 0,00001, 0,00003, 0,00004, 0,00001, o vidutinis periodo (savaitės) pelningumas buvo atitinkamai -2,30 proc., -1,72 proc., -3,19 proc., -1,75 proc., -1,77 proc.. Didžiąją dalį portfelio sudaro „AIKB“, „ENHL“, „FIDL“, šių akcijų svoris portfelyje sudaro 81 proc., likusios akcijos tik 19 proc., todėl nukenčia portfelio diversifikacija. Optimalaus portfelio struktūra pateikiama 19 lentelėje, o „Solver“ modulio parametrai 8 priede.

Grafinis portfelio vaizdas pateikiamas 18 paveiksle.



Šaltinis: Sudaryta autoriaus

### 18 pav. Investicinio portfelio grafinė sąranga, po optimizavimo pagal V.Šarpo metodą; Serbijos akcijų birža rinkos smukimo laikotarpis

Portfelio rizika po optimizavimo išliko 0,0316 (standartinis nuokrypis), o portfelio nuostolingumas periodui (savaitės) sumažėjo iki -1,38 proc.

20 lentelė

### Investicinio portfelio sąranga, prieš optimizavimą pagal V.Šarpo metodą; Bosnijos ir Hercegovinos akcijų birža rinkos smukimo laikotarpis

Akcijos simbolis	ABSRK2	FDHMRK3	ENISR	BHTSR	HDGSR-1	JPEMR	ENPSR	SPKMR	VNCARK1	JPESR	Viso
Portfelis	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	100%
Beta koeficientas	-0,2543	-0,9805	0,2654	-0,4711	-0,2641	-0,3283	-0,3763	0,9035	0,3896	-0,1984	
Alfa koeficientas	-0,0074	-0,0089	-0,0091	-0,0143	-0,0148	-0,0219	-0,0280	0,0065	-0,0016	-0,0113	
Klaidos tikimybė	0,0006	0,0143	0,0028	0,0054	0,0060	0,0036	0,0036	0,0137	0,0013	0,0038	
Svorinė variacija	0,0000	0,0001	0,0000	0,0001	0,0001	0,0000	0,0000	0,0001	0,0000	0,0000	
Vid. pelningumas	-0,27%	0,93%	-1,40%	-0,55%	-0,99%	-1,58%	-2,10%	-1,03%	-0,88%	-0,76%	
Portfelio grąža	-0,86%										
Portfelio standartinis nuokrypis	0,0246										

Šaltinis: Sudaryta autoriaus

Sudarius pirminį portfelį iš Bosnijos ir Hercegovinos akcijų, kuriame dešimties akcijų svoriai vienodi, portfelio rizika (standartinis nuokrypis) 0,0246, o portfelio grąža taip pat neigiama -0,86 proc., kadangi biržoje nuo 2007 m. rugsėjo vyravo neigiamos tendencijos. Pirminio portfelio sąranga pavaizduota 20 lentelėje

21 lentelė

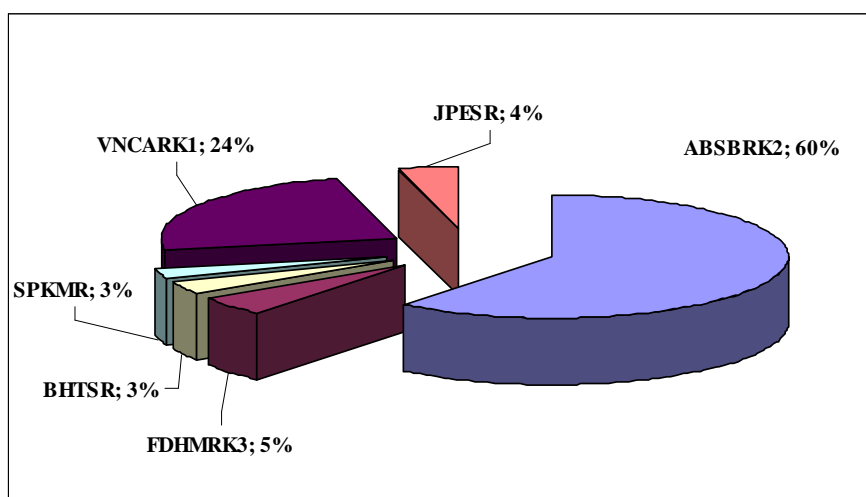
**Investicinio portfelio sąranga, po optimizavimo pagal V.Šarpo metodą;  
Bosnijos ir Hercegovinos akcijų birža rinkos smukimo laikotarpis**

Akcijos simbolis	ABSRK2	FDHMRK3	BHTSR	SPKMR	VNCARK1	JPESR	Viso
<b>Portfelis</b>	60%	5%	3%	3%	24%	4%	100%
<b>Beta koeficientas</b>	-0,2543	-0,9805	-0,4711	0,9035	0,3896	-0,1984	
<b>Alfa koeficientas</b>	-0,0074	-0,0089	-0,0143	0,0065	-0,0016	-0,0113	
<b>Klaidos tikimybė</b>	0,0006	0,0143	0,0054	0,0137	0,0013	0,0038	
<b>Svorinė variacija</b>	0,0002	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0000	
<b>Vid. pelningumas</b>	-0,27%	0,93%	-0,55%	-1,03%	-0,88%	-0,76%	
<b>Portfelio grąža</b>							-0,41%
<b>Portfelio standartinis nuokrypis</b>							0,0200

Šaltinis: Sudaryta autoriaus

Po portfelio optimizavimo pagal V.Šarpo buvo perskirstyti akcijų svoriai portfelyje (21 lentelė, „Solver“ parametrai 8 priedas). Siekiant išlaikyti portfelio diversifikaciją buvo sumažinta rizikos tikimybė, kuri po optimizavimo yra 0,02 (standartinis nuokrypis), portfelio prognozuojamas nuostolingumas sumažėjo iki -0,41 proc.

Grafinis portfelio vaizdas pateikiamas 19 paveiksle.



Šaltinis: Sudaryta autoriaus

**19 pav. Investicinio portfelio grafinė sąranga, po optimizavimo pagal V.Šarpo metodą; Bosnijos ir Hercegovinos akcijų birža rinkos smukimo laikotarpis**

Sudarant optimalų akcijų portfelį buvo atsisakyta „ENISR“, „HDGSR-1“, „JPEMR“, ir „ENPSR“ akcijų, kurių rizika atitinkamai 0,00001, 0,0001, 0,00001 ir 0,00001, o pelningumas -1,40 proc., -0,99proc., 1,58proc., 2,1proc.. Didžiąją dalį portfelio sudaro „ABSBK2“ ir „VNCARK1“ akcijos, į jas siūloma investuoti 60 proc. ir 24 proc. lėšų. Į likusias akcijas investuojama panašiu santykiu 21 lentelė.

### 4.3 Praktinis portfelių pelningumų patikrinimas

Sudarius investicinius portfelius iš Kroatijos, Serbijos, Bosnijos ir Hercegovinos nacionalinėse akcijų biržose kotiruojamų įmonių akcijų, šiame skyriuje patikrinsime praktinių portfelių pelningumą. Kaip ir ankščiau minėjau šiuo metu besivystančios Centrinės Europos ir Balkanų šalių akcijų rinkos patiria didelį nuosmukį, tam įtakos turėjo Jungtinių Amerikos Valstijų finansinio sektoriaus, antrinių būsto paskolų rinkos krizė. Šio tyrimo tikslas – patikrinti V.Šarpo metodo efektyvumą augančiose ir krentančiose rinkose. Laikysime kad metodas pasiteisino jeigu akcijų portfeliai pasieks didesnę praktinį pelningumą negu rinka - kiekvienos akcijų biržos indeksas.

Investicinis portfelis buvo sudarytas pagal V.Šarpo modelį remiantis akcijų kainų ir indeksų istoriniais duomenimis nuo 2007 metų sausio 1 d. iki 2007 metų kovo 30 d. Trijų mėnesių laikotarpis buvo suskirstytas į savaitinius periodus, viso sudaryta 12 periodų. Investicijų portfeliai buvo tikrinami praėjus 10 dienų po portfelių sudarymo, pagal 2007 metų balandžio 10 dienos akcijų rinkos kainas. Sudarius portfelius pagal V.Šarpo teorinį metodą, gavome tokius rezultatus 22 lentelė:

22 lentelė

#### Portfelių sudarytų pagal V. Šarpo metodą pelningumas ir rizika augimo laikotarpiu

Portfelis	Rizika (standartinis nuokrypis)	Teorinis pelningumas	Prognozuojamas pelningumas	Nuo 2007 balandžio 1 d. iki 2007 balandžio 10 dienos	Realus pelningumas	Indekso (rinkos) pelningumas
Kroatijos akcijų biržos portfelis	0,0252	2,57%	3,11%		11,01%	6,13%
Serbijos akcijų biržos portfelis	0,0326	5,46%	8,33%		3,91%	2,55%
Bosnijos ir Hercegovinos akcijų biržos portfelis	0,0647	6,15%	8,53%		18,05%	7,10%

Šaltinis: Sudaryta autoriaus

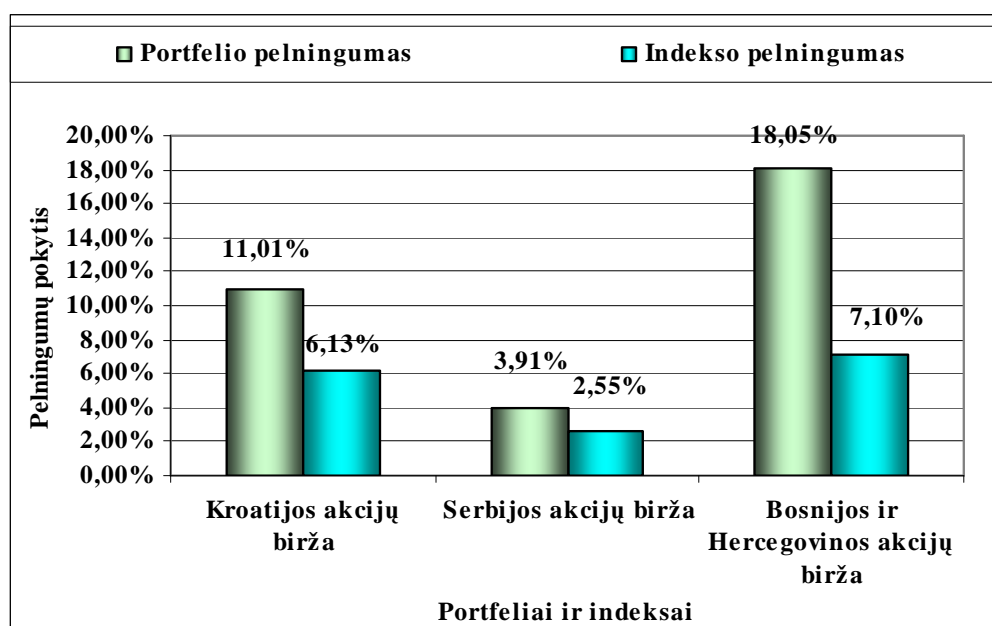
Pagal 22 lentelės duomenis matome, kad mažiausiai rizikingas portfelis sudarytas iš Kroatijos akcijų biržoje kotiruojamų akcijų, kurio rizika (standartinis nuokrypis) 0,0252, tačiau

prognozuojamas periodo (savaitės) pelningumas optimizavus portfelį 3,11 procento. Akcijų pelningumai pateikti 5 priede. Portfelio optimizacija padidino portfelio pelningumą periodui (savaitei) 0,54 procentinio punkto. Patikrinus portfelį praėjus periodui remiantis akcijų rinkos kaina portfelio vertė padidėjo 11,01 proc., tai 7,9 proc., daugiau negu buvo prognozuota. Tai reiškia, kad prognozavimas nėra tikslus, bet tuo laikotarpiu rinkos indeksas padidėjo 6,13 proc., tai stipriai akumuliuo portfelio augimo dinamiką, kuris augo 4,88 procentinio punkto daugiau už rinką.

Akcijų portfelis sudarytas iš Serbijos įmonių akcijų yra rizikingesnis, jo rizika (standartinis nuokrypis) 0,0326, o prognozuojamas periodo pelningumas 8,33 proc., portfelio optimizacija pelningumą padidino 2,87 proc. punkto. Įvertinus portfelio vertę praėjus investiciniam periodui, portfelio vertė padidėjo 3,91 proc., tai 4,42 procentinio punkto mažiau nei prognozuota, tačiau rinka tuo metu augo tik 2,55 proc. Portfelio pelningumas buvo didesnis 1,36 procentinio punkto už rinkos pelningumą.

Bosnijos ir Hercegovinos akcijų portfelis yra pats rizikingiausias, jo rizika (standartinis nuokrypis) 0,0647, tai du kartus didesni negu Serbijos akcijų rinkos portfelis ir beveik tris kartus investuotojas daugiau rizikuoja negu investuodamas į Kroatijos akcijų portfelį. Portfelio prognozuojamas pelningumas po optimizavimo 8,53 proc., tai 2,38 procentinio punkto daugiau negu teorinis portfelio pelningumas. Patikrinus portfelio pelningumą po investicinio periodo, portfelio pelningumas siekia net 18,05 proc., o tai 9,52 procentinio punkto daugiau už prognozuotą pelningumą ir 10,95 procentinio punkto daugiau už rinkos pelningumą, kadangi indeksas pakilo 7,10 procento.

Portfelių prognozuotas ir realus pelningumas pateiktas grafiškai 20 paveiksle.



Šaltinis: Sudaryta autoriaus

20 pav. Portfelių praktinis pelningumas augimo laikotarpiu

Siekiant patikrinti hipotezę, taip pat buvo sudarytas portfelis esant rinkos smukimo tendencijoms, akcijų kainų kritimo aiškiam trendui. Portfeliai buvo sudaryti pagal V.Šarpo metodą, remiantis istoriniais akcijų kainų ir indeksų duomenimis. Akcijų vertės pokytis buvo stebimas nuo 2007 metų spalio 1 d. iki 2007 metų gruodžio 31 d., duomenys suskirstyti į 12 savaitinių periodų. Portfelio pelningumas (nuostolis) ir rizika skaičiuojama 1 savaitės periodui. Portfelio pelningumas buvo patikrintas remiantis rinkos akcijų kaina, kuri buvo skelbiama po 10 dienų nuo portfelio sudarymo dienos, sausio 10 dieną.

Portfelis sudarytas iš Kroatijos akcijų biržoje kotiruojamų akcijų, ateityje turėtų duoti 1,01 proc., pelno, tačiau jo rizika (standartinis nuokrypis) yra didžiausias ir siekia 0,04. Analizuojamu laikotarpiu nuo 2007 spalio 1d. iki 2007 gruodžio 31d. Kroatijos akcijos biržos indekso pokytis buvo teigiamas ir siekė 4,38 proc., ko negalima pasakyti apie Serbijos akcijų biržos indeksą Belex15, kurio pokytis buvo neigiamas -18,77 proc., atitinkamai Bosnijos ir Hercegovinos indekso pokytis buvo - 22,32 proc. Todėl sudarant portfelius neigiamą tendenciją turimose rinkose portfelio pelningumas taip pat buvo neigiamas. Iš Serbijos akcijų rinkoje kotiruojamų akcijų sudarytam portfeliui buvo prognozuojamas -1,38 proc., nuosmukis ir atitinkamai rizika (standartinis nuosmukis) 0,0313. Iš Bosnijoje ir Hercegovinoje kotiruojamų akcijų sudarytam portfeliui buvo prognozuojamas -0,41 proc., nuosmukis ir atitinkamai rizika (standartinis nuokrypis) 0,02.

23 lentelė

**Portfelio sudarytų pagal V. Šarpo metodą pelningumas ir rizika  
smukimo laikotarpiu**

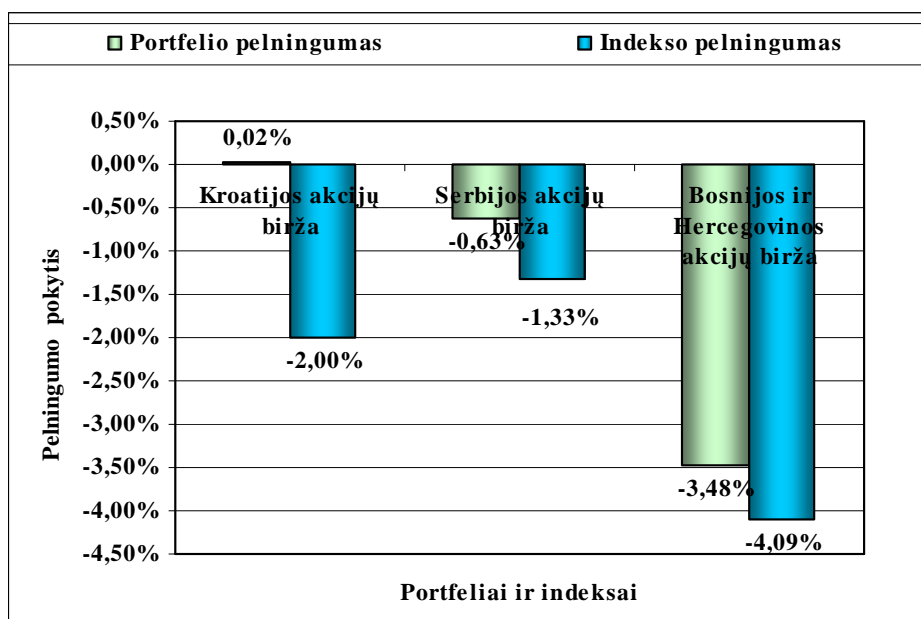
Kroatijos akcijų biržos portfelis	Rizika (standartinis nuokrypis)	Teorinis pelningumas	Prognozuojamas pelningumas	Nuo 2008 metų sausio 1 d. iki 2008 sausio 10 dienos	Realus pelningumas	Indekso (rinkos) pelningumas
Serbijos akcijų biržos portfelis	0,04	0,33%	1,01%		0,02%	-2,00%
Bosnijos ir Hercegovinos akcijų biržos portfelis	0,0313	-1,81%	-1,38%		-0,63%	-1,33%
Kroatijos akcijų biržos portfelis	0,02	-0,86%	-0,41%		-3,48%	-4,09%

Šaltinis: Sudaryta autoriaus

Patikrinus akcijų portfelio pelningumą (23 lentelė) praėjus periodui (savaitei). Akcijų pelningumai pateikti 6 priede. Kroatijos akcijų rinkos portfelis pasiekė 0,02 proc. pelningumą, tai 0,99 procentinio punkto mažiau negu buvo prognozuota po portfelio optimizacijos ir 0,31 procentinio punkto mažiau negu teorinis portfelio pelningumas. Serbijos akcijų rinkos investicinis portfelis buvo nuostolingas -0,63 proc., tai 0,75 procentinio punkto mažesnis nuostolis negu buvo

prognozuota optimizuojant portfelį ir 1,18 procentinio punkto mažesnis nuostolis už teorinį portfelio pelningumą. Bosnijos ir Hercegovinos akcijų portfelis patyrė -3,48 proc. savaitinį nuostolį, tai 3,07 procentinio punkto didesnis nuostolis negu buvo prognozuotas po portfelio optimizavimo ir 2,62 procentinio punkto didesnis už teorinį portfelio nuostolingumą. Bosnijos ir Hercegovinos investicinis portfelis buvo pats nuostolingiausias ir portfelio prognozuojamo ir realaus pelningumo atotrūkis buvo pat didžiausias nors prognozuojama rizika buvo mažiausia.

Praktiniai portfelių periodo pelningumai ir indeksų pokyčiai pateikti 21 paveiksle.



Šaltinis: Sudaryta autoriaus

### 21 pav. Portfelių praktinis pelningumas rinkos smukimo laikotarpiu

Taigi per savaitės laikotarpį iš Kroatijos akcijų biržoje kotiruojamų akcijų sudaryto portfelio vertė pakilo 0,02 proc., tuo tarpu indeksas krito -2 proc., skirtumas tarp portfelio ir indekso pokyčio buvo 2,02 procentinio punkto. Serbijos akcijų portfelis buvo nuostolingas, periodo nuostolis -0,63 proc., o indeksas krito -1,33 proc., taigi indeksas krito 0,7 procentinio punkto daugiau negu portfelis. Bosnijos ir Hercegovinos akcijų portfelio vertė smuktelėjo daugiausiai -3,48 proc., indeksas taip pat krito -4,09 proc., skirtumas tarp portfelio ir indekso pokyčio 0,61 procentinio punkto.

## IŠVADOS IR PASIŪLYMAI

Pasaulio ekonomikos globalizacijos procesai, neišvengiamai investuotojus verčia ieškoti pelningesnių rinkų, Centrinės, Rytų Europos ir Balkanų regiono rinkos per paskutinį penkmetį buvo vienos iš patraukliausių besivystančių kapitalo rinkų pasaulyje. Šiame darbe buvo pasirinktos Vidurio Balkanų perspektyviausios valstybės Kroatija, Serbija, Bosnija ir Hercegovina, apžvelgėme jų makroekonominius rodiklius, kapitalo rinkas, akcijų biržas. Tiriamojoje dalyje sudarėme šešis investicinius portfelius, pagal V.Šarpo metodiką esant skirtingoms rinkos tendencijoms, iš minėtų valstybių nacionalinėse akcijų biržose kotiruojamų įmonių akcijų. Taigi galime padaryti tokias išvadas:

1. Per 2006 metus sparčiausiai BVP didėjo Serbijoje 5,5 proc., kiek lėtesnis BVP augimas pastebimas Bosnijoje ir Hercegovinoje 5 proc., ir Kroatijoje 4,1 proc.
2. Infliaciją palyginome trijų Balkanų valstybių, 2006m. Bosnijos infliacija siekė 5 proc., Kroatijos 3,2 proc., ir stipriai išsiskyrė Serbija su 11 proc., metine infliacija. Didelė infliacija parodo ekonomikos nesubalansuotumą ir duoda didelį pagrindą finansinėms krizėms.
3. Kroatijoje infliacija mažiausia, tačiau valstybės skola nuo BVP yra pati didžiausia ir siekia 82,5 proc., todėl galime teikti kad Kroatijos ekonomikos augimą skatino ir išorinis skolinimasis. Mažiausia valstybės skola nuo BVP Bosnijoje ir Hercegovinoje siekia 29,10 proc. Valstybės skola turi būti subalansuota, prasiskolinusios valstybės ekonomika nekelia pasitikėjimo. Kroatijoje biudžeto deficitas didžiausias -3,2 proc., Bosnijoje 0,8 proc. biudžeto perteklius, nesubalansuotas biudžetas skatina ekonominius bangavimus ir tai blogina investicinę aplinką. Labai svarbus nedarbo lygio rodiklis, didžiausias nedarbas Bosnijoje siekia 44 proc., tai jau kritinė riba, tokio lygio nedarbas parodo ekonomikos krizę, tačiau Bosnijoje didelis skaičius žmonių dirba nelegaliai ir egzistuoja stipri šešėline ekonomika.
4. Didžiausia biržos kapitalizacija Kroatijoje, siekia 48558,64 mln. eurų, mažiausia Bosnijoje 5820,97 mln. eurų. Lyginant su Lietuvos „Vilniaus vertybinių popierių akcijų birža“, kurios kapitalizacija 9238 mln. eurų, Kroatijos akcijų biržos kapitalizacija didesnė 5 kartus, Serbijos akcijų biržos kapitalizacija didesnė 2 kartus, o Bosnijos maždaug 2 kartus mažesnė. Remiantis akcijų biržos kapitalizacijos rodikliu, galima teigti, kad Balkanų valstybių akcijų biržų kapitalizacija didelė ir sukoncentruotas nemažas kapitalas.
5. Per 2007 metus pastebimas Vidurio Balkanų valstybių akcijų rinkų ciklinis svyravimas. Pirmąjį metų ketvirtį rinka intensyviai augo, antrąjį ir trečiąjį ketvirtį galima įvardyti kaip stabilumo laikotarpį, o ketvirtasis ketvirtis pasižymėjo intensyviu akcijų kainų smukimu.

Nuosmukiui didelę įtaką padarė JAV finansų krizė. Tai parodo, kad Balkanų valstybių rinkos nepajėgios atsilaikyti prieš tarptautines krizes.

6. Augančioje rinkoje V. Šarpo portfelio optimizavimo metodas buvo labai efektyvus. Akcijų portfelio sudaryto iš Kroatijos biržoje kotiruojamų akcijų vertė per savaitę padidėjo 11,01 proc., o rinkos indeksas 6,13 proc. Akcijų portfelis iš Serbijos įmonių akcijų per savaitę augo 3,91 proc., o rinkos indeksas 2,55 proc. Bosnijos ir Hercegovinos akcijų portfelio vertė didėjo sparčiausiai 18,05 proc., nors indeksas augo tik 7,10 proc. Taigi augančioje rinkoje optimalaus portfelio sudaryto pagal V. Šarpo metodiką pelningumo rezultatai lyginant su rinka yra geresni.
7. Krentančioje rinkoje optimizavimo metodas pagal V. Šrapą buvo mažiau efektyvus. Portfelis sudarytas iš Kroatijos akcijų biržoje kotiruojamų akcijų per savaitę davė 0,02 proc. pelno, tačiau rinka smuko dar daugiau -2 proc. Serbijos akcijų portfelio vertė krito -0,63 proc., rinka krito -1,33 proc., Bosnijos ir Hercegovinos akcijų portfelis nuvertėjo -3,48 proc., o rinka krito -4,03 proc. Krentančioje rinkoje optimalaus portfelio vertės mažėjimas yra gerokai mažesnis negu rinkos.
8. Sudarius investicinius portfelius remiantis V. Šarpo metodika esant skirtingoms rinkoms tendencijoms, pastebėta kad metodas efektyvesnis esant stabiliai rinkai.
9. Investicinio portfelio optimizavimas pagal V. Šarpo metodiką, leidžia neprarandant portfelio diversifikacijos, esant tokiai pačiai portfelio rizikai padidinti portfelio pelningumą.
10. V. Šarpo metodas remiasi istoriniais duomenimis, vidutiniu akcijų pelningumu ir rizika, kuri lyginama su rinka, todėl portfelio pelningumo prognozė netiksli. Remiantis praktiniu portfelių pelningumų tikrinimu, galima teigti kad prognozuojamas pelningumas nuo realaus stipriai skiriasi.
11. Optimizavimo metodas yra statiškas, negali pasiūlyti konkretaus laikotarpio, kuriam būtų galima sudaryti portfelį ir jis duotų didžiausią pelningumą.
12. Atliktas tyrimas parodė galimas tolimesnes tyrimų sritis, kurios galėtų apimti optimalaus portfelio sudarymo laikotarpių analizę, investicinių portfelių akcijų perskirstymo intervalų dažnumo ir pagrįstumo analizę. Tyrimai taip pat gali būti orientuoti į mišrias akcijų rinkas.



## LITERATŪRA

1. ŠULNIS, Darius (2006) *Investicijos rytų Europoje: aplinka ir strategija*. [Interaktyvus], [žiūrėta 2007 kovo 23 d.]. Prieiga per internetą:  
< <http://www.spekuliantai.lt/page.php?id=73> >
2. HREŠIČ, Martin (2006) *2007 stock market Outlook*. [Interaktyvus], [žiūrėta 2007 kovo 23 d.]. Prieiga per internetą:  
< <http://www.finasta.lt/konferencija/Fima.pdf> >
3. Kroatijos akcijų birža. *The Zagreb stock exchange*. [Interaktyvus], [žiūrėta 2007 kovo 25 d.]. Prieiga per internetą:  
< <http://www.zse.hr/?languageId=EN> >
4. Kroatijos akcijos birža. *Varaždin stock exchange*. [Interaktyvus], [žiūrėta 2007 kovo 25 d.]. Prieiga per internetą:  
< <http://www.vse.hr/eng/Default.asp> >
5. Bosnijos akcijų birža. *The Sarajevo stock Exchange*. [Interaktyvus], [žiūrėta 2007 balandžio 18 d.]. Prieiga per internetą:  
< <http://217.199.131.154/desktopdefault.aspx?tabid=1> >
6. Serbijos akcijos birža. *Belgrade stock Exchange*. [Interaktyvus], [žiūrėta 2007 balandžio 25 d.]. Prieiga per internetą:  
< <http://www.BELEX.co.yu/index-e.php> >
7. Tarptautinių reitingo agentūrų reitingų reikšmės. [Interaktyvus], [žiūrėta 2008 balandžio 29 d.]. Prieiga per internetą:  
[http://www.finmin.lt/web/finmin/kredito\\_reitingai/kredito\\_reitingu\\_reiksmes](http://www.finmin.lt/web/finmin/kredito_reitingai/kredito_reitingu_reiksmes)
8. Komisijos komunikatas dėl kredito reitingų agentūrų. [Interaktyvus], [žiūrėta 2008 gegužės 14 d.]. Prieiga per internetą:  
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:C:2006:059:0002:0006:LT:PDF>
9. TEDSUDA, Yoshido. (2004) *Technical Analysis in the Active Management of Portfolios and as a Tool in Risk Control*. Investment Strategy Group, Fixed Income Research Dept, Daiwa Securities SMBC Co.,Ltd. [Interaktyvus], [žiūrėta 2007 balandžio 28 d.]. Prieiga per internetą:  
< <http://www.techrules.com/clients/aeatonline/docs/Yoshito%20Tetsuda%20-%20Technical%20Analysis%20application%20on%20modern%20portfolio.pdfproc> >
10. MACLURE, Ben (2006) *Modern Portfolio Theory: An Overview*. [Interaktyvus], [žiūrėta 2007 gegužės 14 d.]. Prieiga per internetą:  
< <http://www.investopedia.com/articles/06/MPT.asp> >

11. FABOZZI, Frank; MARTELLINI, Leonel; (2006) *Advanced bond portfolio management best practices in modeling and strategies*. Hoboken, N.J. : Wiley. 558p. ISBN: 0471678902.
12. CAMPBELL, John; VICEIRA, Luis. (2002) *Strategic Asset Allocatio*. SBN-10: 0-19-829694-0
13. KIRKPATRICK, Charles (2007) *Technical analysis : the complete resource for financial market technicians*. Upper Saddle River, N.J. : Financial Times Prentice Hall, 2007, ISBN:0131531131
14. Brandt, Michael; SANTA-CLARA, Pedro (2004) *Dynamic portfolio selection by augmenting the asset space*. Cambridge, MA : National Bureau of Economic Research.
15. MARTINKUTĖ, Raimonda (2005) *Investavimo strategijų portfelio parinkimas ir valdymas : daktaro disertacijos santrauka : socialiniai mokslai, ekonomika*. Vilnius : Technika, 2006.
16. REILLY, Frank; BROWN, Keith (2003) *Investment analysis and portfolio management*. Thomson, 2003 Australija. 1162 p. ISBN:0-324-17173-0
17. EDWARDS, Robert Davis; MAGEE, John (2001) *Technical analysis of stock trends*. Boca Raton : St. Lucie Press, 709 p. ISBN:1-57444-292-9.
18. KANCEREVIČIUS, Gitanas. (2004) *Finansai ir investicijos*. Kaunas: Smaltija. 880 p.
19. VASILIAUSKAITĖ, Deimantė (2004) *Optimalaus vertybinių popierių portfelio sudarymo ypatumai*. Ekonomika Nr. 67(2) Vilnius: Technologija. ISSN 1392-1258
20. TVARONAVIČIENĖ, Manuela; MICHAILOVA, Julija. (2004) *Optimalaus akcijų portfelio sudarymas, naudojantis H. Markowitz „Portfelio teorija“*: Verslas teorija ir praktika. V tomas Nr. 3., Vilnius: Technika 135-142p. ISSN 1648-0627
21. MOYO, Herbert (1991) *Investments : an introduction* Chicago: The Dryden press. 764 p.
22. NORVAIŠIENĖ, Rasa. (2004) *Įmonės investicijų valdymas*. Kaunas: Technologija. 206 p.
23. MISHKIN, Frederic (2004) *The economics of money, banking, and financial markes*. New York: The Addison-Wesley pressing. 694 p. ISBN 0-321-12235-6
24. LEVY, Haim (1996) *Introduction to investments*. Cincinnati: South-Western college publishers. 983 p. ISBN: 0-538-85998-9.
25. GITMAN, Lawrence; JOECHN, Mickeyhael (1996) *Fundamentals of investing*. New York: Harpen Collins College publishers 737 p. ISBN: 0-673-99755-3.
26. JONES, Charles. (2004) *Investmens analysus and management*. North Carolina State University: John wiley and sons. 672 p. ISBN: 0-471-45666-7

## PRIEDAI

<b>1</b>	<b>PRIEDAS</b> Kroatijos akcijų biržoje kotiruojamų akcijų pelningumų pasiskirstymas.....	<b>60</b>
<b>2</b>	<b>PRIEDAS</b> Serbijos akcijų biržoje kotiruojamų akcijų pelningumų pasiskirstymas .....	<b>61</b>
<b>3</b>	<b>PRIEDAS</b> Bosnijos ir Hercegovinos akcijų biržoje kotiruojamų akcijų pelningumų pasiskirstymas .....	<b>62</b>
<b>4</b>	<b>PRIEDAS</b> Tarptautinių reitingų agentūrų reitingų reikšmės .....	<b>63</b>
<b>5</b>	<b>PRIEDAS</b> Akcijų portfelių pelningumai rinkos augimo laikotarpiu .....	<b>64</b>
<b>6</b>	<b>PRIEDAS</b> Akcijų portfelių pelningumai (nuostolingumas) rinkos smukimo laikotarpiu .....	<b>65</b>
<b>7</b>	<b>PRIEDAS</b> SOLVER parametrai sudarant portfelius rinkos augimo laikotarpiu .....	<b>66</b>
<b>8</b>	<b>PRIEDAS</b> SOLVER parametrai sudarant portfelius rinkos smukimo laikotarpiu.....	<b>67</b>

**Kroatijos akcijų biržoje kotiruojamų akcijų pelningumą  
pasiskirstymas**

<b>Pelningumas nuo 2007 metų sausio 1d. iki 2007 metų kovo 25d.</b>											
	<b>ADRS-P-A</b>	<b>DLKV-R-A</b>	<b>ERN-T-R-A</b>	<b>INA-R-A</b>	<b>INGR-R-A</b>	<b>IPKK-R-A</b>	<b>JDOS-R-A</b>	<b>PODR-R-A</b>	<b>VIRO-R-A</b>	<b>ZABA-R-A</b>	<b>Rinkos pelningumas (Crobex)</b>
<b>2007.01.01-2007.01.07</b>	0,85%	2,23%	1,66%	1,24%	27,62%	0,22%	20,77%	0,77%	-0,14%	4,29%	1,44%
<b>2007.01.08-2007.01.14</b>	0,02%	2,30%	1,02%	3,41%	1,47%	-0,48%	-13,13%	2,43%	0,78%	0,71%	1,74%
<b>2007.01.15-2007.01.21</b>	2,31%	4,23%	7,52%	9,67%	14,41%	0,52%	1,08%	0,65%	0,00%	1,37%	4,03%
<b>2007.01.22-2007.01.28</b>	4,12%	-4,33%	2,97%	0,45%	11,06%	6,22%	-2,58%	1,43%	3,08%	6,06%	3,50%
<b>2007.01.29-2007.02.04</b>	-0,65%	1,49%	-0,10%	2,26%	0,58%	4,65%	0,01%	1,02%	7,27%	28,06%	3,51%
<b>2007.02.05-2007.02.11</b>	2,20%	-0,11%	0,29%	1,52%	-4,15%	-1,43%	8,28%	2,98%	-2,10%	-1,44%	1,09%
<b>2007.02.12-2007.02.18</b>	-1,70%	4,09%	-0,16%	7,16%	5,34%	3,02%	-0,92%	-1,90%	-0,42%	9,21%	2,18%
<b>2007.02.19-2007.02.25</b>	6,27%	9,53%	8,98%	-0,95%	-7,88%	7,03%	-3,49%	5,81%	4,81%	-2,59%	3,95%
<b>2007.02.26-2007.03.04</b>	-6,72%	-0,97%	-8,54%	-4,20%	7,32%	10,48%	0,26%	-8,65%	-2,03%	-0,55%	-3,43%
<b>2007.03.05-2007.03.11</b>	10,80%	1,89%	6,88%	2,51%	-0,90%	5,20%	-3,14%	6,01%	5,18%	1,11%	2,03%
<b>2007.03.12-2007.03.18</b>	-1,92%	-2,90%	-0,25%	0,66%	0,01%	-8,20%	2,00%	0,87%	10,50%	0,98%	0,54%
<b>2007.03.19-2007.03.25</b>	2,03%	3,11%	13,89%	0,59%	0,74%	21,47%	-2,06%	6,38%	6,32%	2,49%	3,90%
<b>Vidutinis pelningumas</b>	1,47%	1,71%	2,85%	2,03%	4,63%	4,06%	0,59%	1,48%	2,77%	4,14%	2,04%
<b>Laikotarpio pelningumas</b>	17,62%	20,56%	34,16%	24,33%	55,61%	48,68%	7,08%	17,80%	33,26%	49,70%	24,47%
<b>Pelningumas nuo 2007 metų spalio 1d. iki 2007 metų gruodžio 31d.</b>											
<b>2007.10.01-2007.10.07</b>	0,76%	10,84%	-2,30%	1,07%	-1,64%	2,26%	1,88%	-1,06%	6,62%	-1,07%	2,74%
<b>2007.10.08-2007.10.14</b>	0,96%	22,32%	-2,07%	-1,06%	22,35%	-0,60%	-5,47%	-2,05%	15,55%	0,00%	4,13%
<b>2007.10.15-2007.10.21</b>	-2,03%	-5,18%	-6,00%	-3,60%	3,94%	1,80%	-3,48%	-0,54%	-1,53%	-1,67%	-1,51%
<b>2007.10.22-2007.10.28</b>	-2,80%	-3,14%	0,98%	-2,22%	-0,27%	-3,48%	-4,84%	0,05%	-7,41%	-0,90%	-1,31%
<b>2007.10.29-2007.11.04</b>	-2,32%	-5,45%	-6,74%	-1,91%	-7,60%	-5,49%	-3,76%	-2,70%	-7,82%	-1,24%	-4,83%
<b>2007.11.05-2007.11.11</b>	-1,30%	6,92%	-0,10%	0,27%	-4,45%	2,20%	1,38%	-0,19%	3,72%	-2,72%	-0,44%
<b>2007.11.12-2007.11.18</b>	-4,23%	-8,71%	-9,76%	-2,12%	-6,60%	-17,89%	-11,72%	-2,95%	-5,26%	-8,21%	-6,98%
<b>2007.11.19-2007.11.25</b>	-2,81%	0,05%	0,33%	-2,14%	6,09%	0,31%	3,14%	-2,04%	-2,78%	1,11%	-0,57%
<b>2007.11.26-2007.12.02</b>	5,75%	2,51%	7,30%	3,24%	-7,13%	13,35%	-1,41%	0,04%	8,61%	4,00%	5,12%
<b>2007.12.03-2007.12.09</b>	7,11%	4,83%	2,68%	5,32%	5,85%	-0,82%	4,47%	1,08%	2,12%	1,48%	3,00%
<b>2007.12.10-2007.12.16</b>	0,68%	-0,32%	4,06%	1,15%	0,61%	-1,51%	3,33%	-0,93%	18,73%	4,32%	0,97%
<b>2007.12.17-2007.12.31</b>	8,94%	2,53%	6,28%	2,04%	-7,85%	6,81%	-5,37%	6,13%	4,91%	4,92%	4,05%
<b>Vidutinis pelningumas</b>	0,73%	2,26%	-0,45%	0,00%	0,28%	-0,25%	-1,82%	-0,43%	2,95%	0,00%	0,36%
<b>Laikotarpio pelningumas</b>	8,71%	27,18%	-5,35%	0,04%	3,32%	-3,05%	-21,85%	-5,15%	35,46%	0,04%	4,38%

Šaltinis: Sudaryta autoriaus pagal Kroatijos, Serbijos, Bosnijos ir Hercegovinos nacionalinių biržų duomenis

## Serbijos akcijų biržoje kotiruojamų akcijų pelningumų pasiskirstymas

Pelningumas nuo 2007 metų sausio 1d. iki 2007 metų kovo 25d.											
	AIKB	BIPB	ENHL	FIDL	MTLC	PRBN	PRGS	SJPT	TIGR	VZAS	Rinkos pelningumas (Belex15)
2007.01.01-2007.01.07	6,99%	-24,53%	7,70%	-3,76%	0,00%	-0,56%	24,70%	1,41%	3,04%	0,42%	1,74%
2007.01.08-2007.01.14	5,25%	0,42%	0,16%	0,02%	1,07%	2,21%	15,29%	17,56%	-0,23%	10,42%	5,10%
2007.01.15-2007.01.21	-0,99%	28,99%	7,07%	20,25%	10,27%	6,31%	13,21%	1,35%	8,46%	0,12%	5,23%
2007.01.22-2007.01.28	-1,74%	0,00%	6,52%	6,75%	6,73%	7,83%	-9,77%	0,84%	14,37%	-2,47%	5,32%
2007.01.29-2007.02.04	0,14%	19,29%	23,07%	4,23%	13,36%	-0,44%	-1,25%	8,14%	-4,88%	22,52%	3,79%
2007.02.05-2007.02.11	-0,88%	19,83%	-15,23%	7,80%	-14,09%	1,48%	11,58%	5,27%	-2,45%	40,71%	6,03%
2007.02.12-2007.02.18	9,49%	-4,64%	1,27%	-2,43%	-3,55%	6,74%	-4,83%	-2,99%	-2,10%	7,31%	-1,56%
2007.02.19-2007.02.25	8,42%	-0,18%	3,23%	4,77%	10,66%	5,05%	-2,46%	10,06%	-1,33%	26,41%	1,08%
2007.02.26-2007.03.04	8,91%	0,18%	-10,02%	24,83%	-6,24%	4,79%	-3,89%	5,02%	0,70%	29,38%	1,83%
2007.03.05-2007.03.11	6,33%	0,00%	12,28%	0,41%	3,22%	1,23%	5,77%	5,33%	-2,33%	12,08%	2,37%
2007.03.12-2007.03.18	5,06%	0,00%	17,88%	12,56%	2,10%	7,93%	3,54%	3,88%	5,78%	0,35%	7,37%
2007.03.19-2007.03.25	12,64%	0,00%	15,52%	18,06%	1,26%	6,10%	6,67%	15,20%	9,32%	14,41%	4,62%
Vidutinis pelningumas	4,97%	3,28%	5,79%	7,79%	2,07%	4,06%	4,88%	5,92%	2,36%	13,47%	3,58%
Laikotarpio pelningumas	59,62%	39,36%	69,45%	93,49%	24,79%	48,67%	58,56%	71,07%	28,35%	161,6%	42,92%
Pelningumas nuo 2007 metų spalio 1d. iki 2007 metų gruodžio 31d.											
2007.10.01-2007.10.07	0,60%	-1,54%	-1,14%	-0,94%	0,05%	-0,74%	-1,75%	-0,03%	2,92%	3,33%	1,21%
2007.10.08-2007.10.14	0,98%	4,89%	1,24%	-6,10%	-0,04%	-3,32%	-0,48%	-2,98%	-3,84%	5,50%	-0,23%
2007.10.15-2007.10.21	-4,59%	5,73%	-2,41%	-0,04%	-3,74%	-3,18%	-3,37%	-4,85%	-4,72%	-8,60%	-2,69%
2007.10.22-2007.10.28	-1,72%	-7,01%	-8,79%	-2,39%	1,21%	-5,53%	-2,25%	0,61%	-2,45%	0,68%	-4,51%
2007.10.29-2007.11.04	-5,42%	-6,25%	-1,06%	-3,20%	-4,74%	-10,39%	-10,64%	-7,32%	-3,01%	-1,95%	-4,67%
2007.11.05-2007.11.11	5,28%	1,91%	3,23%	3,95%	-0,62%	8,15%	5,13%	1,70%	0,68%	0,25%	1,97%
2007.11.12-2007.11.18	-4,05%	-6,06%	-9,07%	-3,04%	-16,02%	-11,49%	-4,55%	-8,63%	-3,32%	-2,18%	-11,32%
2007.11.19-2007.11.25	-14,25%	-11,57%	-4,94%	-2,59%	0,33%	-12,41%	-10,90%	-11,32%	-6,20%	-15,27%	-2,77%
2007.11.26-2007.12.02	3,38%	-3,28%	-3,91%	-4,97%	0,50%	3,33%	-1,21%	3,00%	2,60%	0,33%	5,11%
2007.12.03-2007.12.09	5,90%	-14,29%	3,77%	3,45%	-3,01%	4,21%	2,86%	6,17%	2,70%	0,16%	-6,79%
2007.12.10-2007.12.16	-5,72%	11,71%	-7,01%	-7,76%	-0,45%	-7,84%	-7,79%	-8,48%	-3,65%	-2,54%	0,30%
2007.12.17-2007.12.31	6,61%	-1,87%	15,84%	4,20%	5,88%	0,99%	13,93%	10,83%	-2,97%	0,21%	5,62%
Vidutinis pelningumas	-1,08%	-2,30%	-1,19%	-1,62%	-1,72%	-3,19%	-1,75%	-1,78%	-1,77%	-1,67%	-1,56%
Laikotarpio pelningumas	-13,00%	-27,63%	-14,25%	-19,43%	-20,65%	-38,22%	-21,02%	-21,30%	-21,26%	-20,08%	-18,77%

Šaltinis: Sudaryta autoriaus pagal Kroatijos, Serbijos, Bosnijos ir Hercegovinos nacionalinių biržų duomenis

**Bosnijos ir Hercegovinos akcijų biržoje kotiruojamų akcijų pelningumų  
pasiskirstymas.**

<b>Pelningumas nuo 2007 metų sausio 1d. iki 2007 metų kovo 25d.</b>											
	<b>ABSBRK2</b>	<b>FDHMRK3</b>	<b>ENISR</b>	<b>BHTSR</b>	<b>HDGSR</b>	<b>JPEMR</b>	<b>ENPSR</b>	<b>SPKMR</b>	<b>VNCARK1</b>	<b>JPESR</b>	<b>Rinkos pelningumas (Sasx-10)</b>
2007.01.01-2007.01.07	2,74%	0,00%	22,62%	-0,50%	-1,20%	2,41%	-9,61%	31,09%	1,53%	2,41%	0,67%
2007.01.08-2007.01.14	4,41%	28,04%	-0,87%	-0,05%	7,35%	19,31%	4,80%	34,05%	11,73%	19,31%	8,88%
2007.01.15-2007.01.21	0,19%	71,86%	-3,33%	9,30%	-2,31%	-1,39%	6,97%	14,99%	36,64%	-1,39%	1,59%
2007.01.22-2007.01.28	2,06%	-23,98%	5,93%	14,45%	24,86%	5,60%	47,24%	20,48%	21,49%	5,60%	6,66%
2007.01.29-2007.02.04	2,66%	-23,98%	27,91%	-0,12%	13,80%	5,78%	-8,52%	-8,33%	43,17%	-0,78%	3,13%
2007.02.05-2007.02.11	2,08%	21,33%	12,36%	4,60%	9,25%	10,70%	16,58%	-6,07%	14,45%	8,83%	6,55%
2007.02.12-2007.02.18	6,70%	-3,60%	-5,13%	-2,52%	2,17%	13,11%	-1,03%	-10,18%	-10,13%	8,13%	-0,99%
2007.02.19-2007.02.25	15,38%	-0,01%	3,96%	-0,25%	27,34%	-1,86%	28,14%	0,74%	14,42%	9,09%	-1,55%
2007.02.26-2007.03.04	-8,91%	3,13%	-2,10%	-3,16%	-17,61%	-6,11%	14,29%	-4,59%	26,22%	-10,02%	3,54%
2007.03.05-2007.03.11	5,57%	-1,50%	16,86%	3,41%	11,75%	-2,32%	4,22%	32,57%	-6,04%	-2,18%	8,15%
2007.03.12-2007.03.18	0,53%	21,80%	12,02%	2,03%	0,39%	1,78%	3,31%	34,22%	-2,36%	6,76%	3,31%
2007.03.19-2007.03.25	3,54%	16,48%	8,15%	23,44%	-1,05%	3,58%	-1,35%	56,17%	4,50%	4,75%	4,47%
<b>Vidutinis pelningumas</b>	3,08%	9,13%	8,20%	4,22%	6,23%	4,22%	8,75%	16,26%	12,97%	4,21%	3,70%
<b>Laikotarpio pelningumas</b>	36,95%	109,57%	98,38%	50,63%	74,74%	50,59%	105,04%	195,14%	155,62%	50,51%	44,41%
<b>Pelningumas nuo 2007 metų spalio 1d. iki 2007 metų gruodžio 31d.</b>											
2007.10.01-2007.10.07	-0,88%	-0,04%	1,87%	3,14%	1,13%	5,48%	0,52%	-2,08%	5,16%	7,87%	-0,60%
2007.10.08-2007.10.14	2,84%	8,21%	-0,52%	3,83%	-1,81%	2,10%	-1,48%	-4,16%	1,54%	0,48%	-2,36%
2007.10.15-2007.10.21	1,30%	4,67%	-8,60%	-1,82%	-6,51%	1,50%	-1,77%	-2,25%	-6,24%	-1,64%	-7,64%
2007.10.22-2007.10.28	-2,30%	-2,21%	-2,03%	-10,60%	-0,60%	-14,93%	-14,66%	1,86%	0,12%	-10,85%	-0,29%
2007.10.29-2007.11.04	-1,52%	-3,61%	-3,47%	-0,27%	-1,02%	-0,27%	-0,26%	-5,08%	-4,18%	2,10%	-13,48%
2007.11.05-2007.11.11	-1,40%	-25,39%	-10,04%	-5,01%	-9,49%	-2,71%	-1,92%	-5,01%	-1,09%	-2,58%	2,28%
2007.11.12-2007.11.18	0,12%	10,75%	-4,74%	5,00%	-4,17%	-3,20%	0,74%	-28,54%	-9,56%	-6,90%	-3,37%
2007.11.19-2007.11.25	-4,94%	-19,35%	4,32%	-7,17%	-7,58%	-3,30%	-7,82%	15,74%	3,53%	-0,18%	9,64%
2007.11.26-2007.12.02	4,40%	9,77%	7,89%	15,83%	19,02%	8,84%	10,74%	0,66%	0,82%	10,43%	-4,28%
2007.12.03-2007.12.09	-2,67%	-1,09%	-3,36%	-10,92%	-2,72%	-5,46%	-5,71%	22,38%	0,32%	-7,13%	0,57%
2007.12.10-2007.12.16	3,55%	13,77%	-1,85%	-1,28%	-4,38%	-1,63%	-4,95%	-0,93%	0,01%	0,05%	-4,07%
2007.12.17-2007.12.31	-1,75%	15,72%	3,69%	2,67%	6,26%	-5,34%	1,36%	-4,95%	-1,01%	-0,76%	1,27%
<b>Vidutinis pelningumas</b>	-0,27%	0,93%	-1,40%	-0,55%	-0,99%	-1,58%	-2,10%	-1,03%	-0,88%	-0,76%	-1,86%
<b>Laikotarpio pelningumas</b>	-3,25%	11,20%	-16,84%	-6,60%	-11,87%	-18,92%	-25,21%	-12,36%	-10,58%	-9,11%	-22,32%

Šaltinis: Sudaryta autoriaus pagal Kroatijos, Serbijos, Bosnijos ir Hercegovinos nacionalinių biržų duomenis

## Tarptautinių reitingų agentūrų reitingų reikšmės

Ilgalaikio skolinimosi reitingai			
Moody's	S&P	Fitch Ratings	Apibūdinimas
Aaa	AAA	AAA	Aukščiausias saugumo lygis
Aa1	AA+	AA+	Aukštas saugumo lygis
Aa2	AA	AA	
Aa3	AA-	AA-	
A1	A+	A+	Aukštesnis investicinis reitingas
A2	A	A	
A3	A-	A-	
Baa1	BBB+	BBB+	Žemesnis investicinis reitingas
Baa2	BBB	BBB	
Baa3	BBB-	BBB-	
Ba1	BB+	BB+	Neinvesticinis (spekuliacinis) reitingas
Ba2	BB	BB	
Ba3	BB-	BB-	
B1	B+	B+	Labai spekuliacinis reitingas
B2	B	B	
B3	B-	B-	
Caa1	CCC+	CCC	Bloga būklė
Caa2	CCC	-	
Caa3	CCC-	-	
Ca	CC	CC	Ypač spekuliacinis reitingas
C	C	C	Galimas įsipareigojimų nevykdymas
-	-	DDD	Įsipareigojimų nevykdymas
-	-	DD	
-	D	D	

Šaltinis: Lietuvos Respublikos Finansų ministerija 2008. Prieiga per internetą

[http://www.finmin.lt/web/finmin/kredito\\_reitingai/kredito\\_reitingu\\_reiksmes](http://www.finmin.lt/web/finmin/kredito_reitingai/kredito_reitingu_reiksmes)

## Akcijų portfelių pelningumai rinkos augimo laikotarpiu

Kroatijos									
	DLKV-R-A	ERNT-R-A	INA-R-A	INGR-R-A	IPKK-R-A	VIRO-R-A	ZABA-R-A	Portfelio pelningumas	Crobex
Svoris	11%	4%	16%	14%	15%	29%	10%		
Vertė 2007-03-30	1.040,00	3.500,00	2.910,00	19.100,02	800,1	930	11.200,00		4237,67
Vertė 2007-04-10	1.009,99	3.742,00	3.025,01	22.000,00	1.050,00	1.048,00	11.200,00		4497,23
Pokytis	-0,03	0,07	0,04	0,15	0,31	0,13	0,00		
Pelningumas	-0,003	0,003	0,006	0,021	0,047	0,037	0,000	11,01%	6,13%
Serbijos									
	AIKB	ENHL	FIDL	SJPT	VZAS	Portfelio pelningumas	Belex15		
Svoris	22%	5%	25%	19%	28%				
Vertė 2007-03-30	10573	2452	2833	4696	2195		2.849,35		
Vertė 2007-04-10	11210	2519	2999	4.980	2180		2.921,92		
Pokytis	0,06	0,03	0,06	0,06	-0,01				
Pelningumas	0,01309	0,00143	0,01474	0,01174	-0,00194	3,91%	2,55%		
Bosnijos ir Hercegovinos									
	ABSBK2	ENISR	HDGSR	ENPSR	SPKMR	VNCARK1	Portfelio pelningumas	Sasx-10	
Svoris	5%	39%	12%	21%	8%	16%			
Vertė 2007-03-30	525,2	38,24	28,21	74,91	19,4	157,52		5091,65	
Vertė 2007-04-10	530,28	41,14	29,43	113,71	32,56	176,11		5453,4	
Pokytis	0,01	0,08	0,04	0,52	0,68	0,12			
Pelningumas	0,000442	0,029568	0,004988	0,1066	0,0547	0,019186	18,05%	7,10%	

Šaltinis: Sudaryta autoriaus pagal Kroatijos, Serbijos, Bosnijos ir Hercegovinos nacionalinių biržų duomenis



**Akcijų portfelių pelningumai (nuostolingumas) rinkos smukimo  
laikotarpiu**

	<b>ADRS-P-A</b>	<b>DLKV-R-A</b>	<b>INA-R-A</b>	<b>PODR-R-A</b>	<b>VIRO-R-A</b>	<b>ZABA-R-A</b>	<b>Portfelio pelningumas</b>	<b>Crobex</b>	
Svoris	13%	9%	24%	20%	27%	7%			
Vertė 2007-12-31	565	1.646,00	2.786,00	499,99	1.664,49	11.510,00			5239,03
Vertė 2007-03-03	555	1.699,90	2.705,00	500,5	1.675,00	12.300,00			5134,24
Pokytis	-0,02	0,03	-0,03	0,00	0,01	0,07			
Pelningumas	-0,002	0,003	-0,007	0,000	0,002	0,005	0,02%	-2,00%	

	<b>AIKB</b>	<b>ENHL</b>	<b>FIDL</b>	<b>TIGR</b>	<b>VZAS</b>	<b>Portfelio pelningumas</b>	<b>Belex15</b>	
Svoris	33%	19%	29%	11%	7%			
Vertė 2007-12-31	9.801	2.900	3.438	1.727	2.049			2.289
Vertė 2008-01-14	9.549	2.760	3.550	1.730	2.099			2.259
Pokytis	-0,03	-0,05	0,03	0,00	0,02			
Pelningumas	-0,00843	-0,00937	0,00959	0,00019	0,00175	-0,63%	-1,33%	

	<b>ABSRK2</b>	<b>FDHMRK3</b>	<b>BHTSR</b>	<b>SPKMR</b>	<b>VNCARK1</b>	<b>JPESR</b>	<b>Portfelio pelningumas</b>	<b>Sasx-10</b>	
Svoris	60%	5%	3%	3%	24%	4%			
Vertė 2007-12-31	550,00	70,02	54,71	17,41	168,28	128,01			3685,15
Vertė 2008-01-14	545,00	50,06	51,80	16,50	160,00	124,97			3534,26
Pokytis	-0,01	-0,29	-0,05	-0,05	-0,05	-0,02			
Pelningumas	-0,0054945	-0,0144725	-0,00164	-0,0015416	-0,0116244	-0,000992	-3,48%	-4,09%	

Šaltinis: Sudaryta autoriaus pagal Kroatijos, Serbijos, Bosnijos ir Hercegovinos nacionalinių biržų duomenis

## SOLVER parametrai sudarant portfelius rinkos augimo laikotarpiu

## Portfelio sudarymas iš Kroatijos įmonių akcijų

The Solver Parameters dialog box is shown with the following settings:

- Set Target Cell:** \$L\$13
- Equal To:**  Max  Min  Value of: 0
- By Changing Cells:** \$C\$6:\$L\$6
- Subject to the Constraints:**
  - \$I\$6 >= 0
  - \$J\$6 >= 0
  - \$K\$6 >= 0
  - \$L\$12 <= 0,0007
  - \$L\$6 >= 0
  - \$M\$6 = 1

Buttons on the right include Solve, Close, Options, Reset All, and Help.

## Portfelio sudarymas iš Serbijos įmonių akcijų

The Solver Parameters dialog box is shown with the following settings:

- Set Target Cell:** \$L\$13
- Equal To:**  Max  Min  Value of: 0
- By Changing Cells:** \$C\$6:\$L\$6
- Subject to the Constraints:**
  - \$I\$6 >= 0
  - \$J\$6 >= 0
  - \$K\$6 >= 0
  - \$L\$12 <= 0,001
  - \$L\$6 >= 0
  - \$M\$6 = 1

Buttons on the right include Solve, Close, Options, Reset All, and Help.

## Portfelio sudarymas iš Bosnijos ir Hercegovinos įmonių akcijų

The Solver Parameters dialog box is shown with the following settings:

- Set Target Cell:** \$L\$13
- Equal To:**  Max  Min  Value of: 0
- By Changing Cells:** \$C\$6:\$L\$6
- Subject to the Constraints:**
  - \$I\$6 >= 0
  - \$J\$6 >= 0
  - \$K\$6 >= 0
  - \$L\$12 <= 0,002
  - \$L\$6 >= 0
  - \$M\$6 = 1

Buttons on the right include Solve, Close, Options, Reset All, and Help.

Šaltinis: Sudaryta autoriaus

## SOLVER parametrai sudarant portfelius rinkos smukimo laikotarpiu

Portfelio sudarymas iš Kroatijos įmonių akcijų
<p><b>Solver Parameters</b></p> <p>Set Target Cell: <input type="text" value="\$L\$13"/></p> <p>Equal To: <input checked="" type="radio"/> Max <input type="radio"/> Min <input type="radio"/> Value of: <input type="text" value="0"/></p> <p>By Changing Cells: <input type="text" value="\$C\$6:\$L\$6"/></p> <p>Subject to the Constraints:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="text" value="\$I\$6"/> <math>\geq 0</math></li> <li><input type="text" value="\$J\$6"/> <math>\geq 0</math></li> <li><input type="text" value="\$K\$6"/> <math>\geq 0</math></li> <li><input type="text" value="\$L\$12"/> <math>\leq 0,0015</math></li> <li><input type="text" value="\$L\$6"/> <math>\geq 0</math></li> <li><input type="text" value="\$M\$6"/> = 1</li> </ul> <p>Buttons: Solve, Close, Options, Reset All, Help, Add, Change, Delete, Guess.</p>
Portfelio sudarymas iš Serbijos įmonių akcijų
<p><b>Solver Parameters</b></p> <p>Set Target Cell: <input type="text" value="\$L\$13"/></p> <p>Equal To: <input checked="" type="radio"/> Max <input type="radio"/> Min <input type="radio"/> Value of: <input type="text" value="0"/></p> <p>By Changing Cells: <input type="text" value="\$C\$6:\$L\$6"/></p> <p>Subject to the Constraints:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="text" value="\$I\$6"/> <math>\geq 0</math></li> <li><input type="text" value="\$J\$6"/> <math>\geq 0</math></li> <li><input type="text" value="\$K\$6"/> <math>\geq 0</math></li> <li><input type="text" value="\$L\$12"/> <math>\leq 0,001</math></li> <li><input type="text" value="\$L\$6"/> <math>\geq 0</math></li> <li><input type="text" value="\$M\$6"/> = 1</li> </ul> <p>Buttons: Solve, Close, Options, Reset All, Help, Add, Change, Delete, Guess.</p>
Portfelio sudarymas iš Bosnijos ir Hercegovinos įmonių akcijų
<p><b>Solver Parameters</b></p> <p>Set Target Cell: <input type="text" value="\$L\$13"/></p> <p>Equal To: <input checked="" type="radio"/> Max <input type="radio"/> Min <input type="radio"/> Value of: <input type="text" value="0"/></p> <p>By Changing Cells: <input type="text" value="\$C\$6:\$L\$6"/></p> <p>Subject to the Constraints:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="text" value="\$I\$6"/> <math>\geq 0</math></li> <li><input type="text" value="\$J\$6"/> <math>\geq 0</math></li> <li><input type="text" value="\$K\$6"/> <math>\geq 0</math></li> <li><input type="text" value="\$L\$12"/> <math>\leq 0,0004</math></li> <li><input type="text" value="\$L\$6"/> <math>\geq 0</math></li> <li><input type="text" value="\$M\$6"/> = 1</li> </ul> <p>Buttons: Solve, Close, Options, Reset All, Help, Add, Change, Delete, Guess.</p>

Šaltinis: Sudaryta autoriaus