

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
Majandusteaduskond
Rahanduse ja majandusteooria instituut
Rahanduse ja panganduse õppetool

Annika Jurs

**EESTI METSAMAA INVESTEERINGU TOOTLUSE JA RISKI ANALÜÜS
NING SOBIVUS INFLATSIOONIRISKI MAANDAMISEKS**

Bakalaureusetöö

Juhendaja: professor Enn Listra
Kaasjuhendaja: dotsent Priit Sander

Tallinn 2014

Olen koostanud töö iseseisvalt.

Töö koostamisel kasutatud kõikidele teiste autorite töödele, olulistele seisukohtadele ja andmetele on viidatud.

Annika Jurs

(allkiri, kuupäev)

Üliõpilase kood: 113285

Üliõpilase e-posti aadress: jurs.annika@gmail.com

Juhendaja professor Enn Listra:

Töö vastab bakalaureusetööle esitatud nõuetele

.....

(allkiri, kuupäev)

Kaitsmiskomisjoni esimees:

Lubatud kaitsmisele

.....

(ametikoht, nimi, allkiri, kuupäev)

SISUKORD

ABSTRAKT	5
SISSEJUHATUS	6
1. METS KUI INVESTEERIMISVARA	8
1.1. Metsamaa investeering kui varaklass	8
1.2. Metsal põhinevad investeerimisinstrumendid	10
1.3. Eesti metsandussektori ülevaade	12
1.3.1. Metsamaa jaotus omandivormiti.....	12
1.3.2. Raiemaht	13
1.3.3. Puidupõhiste toodete eksport.....	15
1.3.4. Metsamaterjali müük ja hind	16
2. INVESTEERINGU RISKI JA TOOTLUSE HINDAMISE TEOREETILINE KÄSITLUS	19
2.1. Investeeringu risk ja selle hindamine	19
2.4. Metsamaa investeering inflatsiooniriski maandajana	22
2.2. CAPM mudeli teoreetiline käsitus.....	23
2.3. Metsamaa investeeringu tootluse arvutamine.....	26
3. METSAMAA INVESTEERINGU HINDAMINE.....	28
3.1. Metoodika ja andmed	28
3.2. Analüüs	31
3.3. Tulemused.....	39
3.4. Järeldused	40
KOKKUVÕTE	42
VIIDATUD ALLIKAD	44
SUMMARY	48
LISAD.....	50

Lisa 1. Metsamaa investeringu tootluse arvutamiseks kasutatavad algandmed	50
Lisa 2. Tallinn OMX indeks, S&P 500 indeks, tarbijahinnaindeks ja riskivaba tulumäär.....	52
Lisa 3. Eesti metsamaainvesteeringu beetakoeffitsiendi leidmiseks kasutatav regressioonimudel	54
Lisa 4. Tarbijahinnaindeksi ja metsamaa investeringu korrelatsioonimaatriks	55
Lisa 5. Tarbijahinnaindeksi ja metsamaa investeringu _(t+1) korrelatsioonimaatriks.	56

ABSTRAKT

Käesoleva bakalaureusetöö eesmärk oli analüüsida investeringut metsamaasse kui iseseisvasse varaklassi tuginedes erinevatele investeringu riski ja tootluse arvutamise teoreetilistele käsitlustele ning hinnata metsamaa investeringu sobivust inflatsiooniriski maandamiseks. Varasemalt ei ole Eesti metsamaa investeringu tootluse ja riski suhet hinnatud ning puudub metsamaa investeringu karakteristikute võrdlus turu keskmiste näitajatega.

Eesmägi saavutamiseks anti esmalt ülevaade metsamaa investeringust ja Eesti metsasektorist. Töö teises osas käsitleti riski ja tootluse arvutamise teoreetilist tausta, vaadeldi lähemalt inflatsiooniriski ning tootluse arvutamist Eesti metsamaa investeringu korral.

Empiirilise uurimuse tulemusena leiti, et metsamaa investeringul on turu keskmisest madalam ajalooline tootlus ning keskmisest madalam standardhälve. Metsamaa investeringu beetakoeffitsendiks leiti 0,2 ning investeringu Sharpe'i suhtarvuks saadi 0,41. Võrreldes metsamaa investeringu tootlusi tarbijahinnaindeksiga, leiti, et metsamaa investering on osaliselt sobilik inflatsiooniriski maandamiseks.

Võtmesõnad: metsamaa investering, tootlus, risk, inflatsioonikaitse, inflatsioonirisk

SISSEJUHATUS

2010. aasta lõpu seisuga on Eesti metsamaa pindala 2,2 miljonit hektarit ning metsaga on kaetud ligi pool riigi pindalast. Kuigi metsandus on nii avalikus- kui erasektoris oluline tegevusvaldkond, on metsamaasse investeerimist Eestis ja mujal maailmas vähe uuritud. Samas muudab praegune kvantitatiivne rahatrüki keskkond metsamaa investeeringu suhteliselt atraktiivsemaks ning nagu käesolevas bakalaureusetöös selgub on järjest suurem arv finantsinvestoreid huvitatud metsamaa investeeringu spetsiifikast.

Tänaseni ei ole varem hinnatud Eesti metsamaa investeeringu tootluse ja riski suhet ning puudub metsamaa investeeringu karakteristikute võrdlus turu keskmiste näitajatega. Kuigi teistes riikides on varasemalt uuritud metsamaa investeeringut inflatsiooniriski maandajana, ei ole senini hinnatud Eesti metsamaa investeeringu tootluse muutumist inflatsiooni suhtes.

Käesoleva bakalaureusetöö eesmärk on analüüsida investeeringut metsamaasse kui iseseisvasse varaklassi tuginedes erinevatele investeeringu riski ja tootluse arvutamise teoreetilistele käsitlustele ning hinnata metsamaa investeeringu sobivust inflatsiooniriski maandamiseks. Eesmärgi saavutamiseks on püstitatud järgnevad uurimisülesanded:

1. Anda ülevaade metsamaa investeeringu kui varaklassi eripäradest ning kirjeldada metsamaasse investeerimise erinevaid võimalusi.
2. Anda ülevaade investeeringu riski ja tootluse hindamise teoreetilisest taustast ja tutvustada erinevate meetodite kasutamise võimalusi metsamaa investeeringu tootluse ja riski analüüsimiseks.
3. Võttes aluseks bakalaureusetöö teoreetilises osas käsitletu, viia läbi Eesti metsamaa investeeringu tootluse ja riski analüüs.
4. Hinnata Eesti metsamaa investeeringu sobivust inflatsiooniriski maandamiseks.

Käesoleva töö esimene osa vaatab põhjalikumalt metsamaa investeeringut ning Eesti metsandussektorit. Esimeses peatükis on antud ülevaade metsamaa investeeringust kui varaklassist ning on kirjeldatud selle erinevaid karakteristikuid. Teises peatükis on loetletud erinevad autori poolt tuvastatud metsamaasse investeerimise võimalused ning on toodud välja

konkreetsed näited investeerimisinstrumentide lõikes. Kolmandas peatükis on antud ülevaade Eesti metsandussektorist, kus on välja toodud Eesti metsamaa jaotuse omandistruktuur, Eesti metsamaterjali juurdekasv ja raiemahud, metsamaterjali ajalooline hinnastatistika ning puidupõhiste toodete eksport ja import.

Käesoleva töö teine osa keskendub investeringute riski ja tootluse teoreetilisele käsitlemisele. Teise osa esimeses peatükis on kirjeldatud lähemalt investeringu riski ning on toodud välja erinevad riski allikad. Autor on kirjeldanud erinevaid riski mõõtmise viise ning riski ja tootluse suhtarvu Sharpe'i indeksi teoreetilist tausta. Teine osa jätkub finantsvarade hindamise mudeli teoreetilise tausta kirjeldamisega. Kolmandas peatükis on käsitletud metsamaa investeringu tootluse arvutamist ning on välja toodud metsamaa investeringu tootluse arvutamise võimalused.

Käesoleva töö empiirilises osas on autor välja arvanud Eesti metsamaa investeringu tootluse ja koguriski tuginedes Riigimetsa Majandamise Keskuse (RMK) andmetele, autor võrdleb saadud tulemusi OMX Tallinn indeksi ja S&P 500 indeksi vastavate näitajatega. Lisaks on autor leidnud metsamaa investeringu beetakoeffitsiendi, ajaloolised oodatavad tulumäärad ning metsamaa investeringu korrelatsiooni tarbijahinnaindeksiga.

Käesoleva bakalaureusetöö tulemusena analüüsib autor kokkuvõtvalt Eesti metsamaa investeringu tootluse ja riski näitajaid ning annab hinnangu Eesti metsamaa investeringule inflatsiooniriski maandajana. Edasise uurimistemaatikana saab võrrelda antud töö tulemusi metsamaa investeringute tootlusega teistes riikides või teiste varaklassidega.

Autor tänab siinkohal juhendajat professor Enn Listrat ja dotsent Priit Sanderit antud töö kirjutamise ajal osutatud abi ja suuniste eest.

1. METS KUI INVESTEERIMISVARA

1.1. Metsamaa investeering kui varaklass

Kõige levinuma definitsiooni kohaselt moodustab varaklassi grupp väärtpabereid, millel on sarnane riski ja tulu suhe ning mis käituvad majanduskonjunkturi ja turuolukorra muutuste korral sarnaselt. Kolm kõige levinumat varaklassi on aktsiad, võlakirjad ja raha. Varaklassi defineerimiseks on võimalik hinnata investeeringu korrelatsiooni teiste varaklassidega. Erinevatel varaklassidel on erinevad riski ja tulu karakteristikud ning nad reageerivad turumuutustele erinevalt, millest tulenevalt on korrelatsioon erinevate varaklasside vahel madal. (Kitces 2012, 22) Erinevad uuringud kinnitavad, et metsamaa investeeringu ning teiste varaklasside vahel eksisteerib nullilähedane või negatiivne korrelatsioon (Lundgren 2005, 353). Sellest tulenevalt leiab autor, et metsamaa investeeringut on võimalik käsitleda eraldiseisva alternatiivse varaklassina ning oluline on täpsemalt uurida metsamaa investeeringu omadusi.

Metsamaasse investeeritakse erinevatel põhjustel. Tulu teenimise ja metsa omanise majandusliku väärtuse kõrval on üheks oluliseks aspektiks ka omanditunne ja väikemetsaomanike hobitegevus. Kuid eraisikust omanike kõrval on viimastel aastatel maailmas kasvanud metsamaad omavate institutsionaalsete investorite osakaal (Casio, Clutter 2008, 61). Teiste investorite hulgas on metsamaasse investerinud maailma üheks parimaks varade allokaatoriks peetav Harvardi ülikooli fond *Harvard Endowment* (McDonald, 2012). Metsamaa investeeringu peamised positiivsed aspektid instutsionaalsete investorite seisukohast on (Lundgren 2005, 353):

- tootluse madal volatiilsus,
- atraktiivsus pikaajalise investeeringuna,
- stabiilne ajalooline tootlus ning suhteliselt madal riskitase,
- inflatsiooniriski maandamise võimalus.

Nimetatud aspektid muudavad metsamaa investeeringu atraktiivseks eelkõige pikaajalise horisondiga investorite jaoks, kes soovivad maandada portfelli riskitaset. Näiteks on vastavaid aspekte silmas pidanud Eesti investeerimisettevõtte *Ambient Sound Investments* (ASI), mis on viimastel aastatel partneritega koostöös investeerinud kasvavasse metsa ligi kaheksa miljonit eurot. (Jakobson 2013) Lisaks on investering atraktiivne pensionifondide jaoks ning Eestis on metsamaa investeeringu oma portfelli lisanud AS-i LHV Pank pensionifondid. (Must, Sormuren 2014)

Metsamaa kõige unikaalsemaks omaduseks on puidutagavara pidev bioloogiline juurdekasv. Metsamaterjali müügi puhul kehtib üldine seaduspära, et jämedam palk on väärtuslikum kui peenike palk (Cascio, Clutter 2008, 63). Sellest tulenevalt suurendab bioloogiline juurdekasv kogu metsa ja seega investeeringu väärtust. Metsa juurdekasvu kiirus pole pidevalt ühtlane ja sõltub metsa vanusest. Juurdekasv on kiirem noore metsa puhul ning aeglustub metsa küpsedes. (Hyytiäinen, Penttinen 2008, 153) Bioloogilist juurdekasvu peetakse peamiseks põhjuseks, miks metsamaa investering pakub inflatsiooniriski maandamise ja portfelli hajutamise võimalust (Lundgren 2005, 353).

Metsamaa investeeringu puhul on oluline arvestada, et mets saavutab raieküpsuse pika perioodi jooksul ning täna tehtava investeeringu tulemus on nähtav alles aastate pärast. Rahavoogude optimeerimiseks on võimalik metsakinnistute portfelli vanuseliselt hajutada, lisades portfelli erineva küpsusastmega metsamaad. Tegemist on laialt levinud praktikaga, mida kasutavad nii erametsaomanikud kui metsanduses tegutsevad ettevõtted. (Hildebrand, Knoke 2011, 1) Näiteks on oma metsamaa portfelli kokkupanekul kirjeldatud põhimõtetest lähtunud Eesti investeerimisettevõtte ASI. ASI metsakinnistute portfelli sisaldab suure täiusega küpsset metsa ja kiiresti kasvavat nooremat metsa, mille majandamisest tekkiva rahavoo perspektiiv on pikema ajahorisondiga. (Jakobson 2013)

Metsakinnistute portfelli hajutamise võimalust pole võimalik kasutada väga väikeses mahus metsamaa omanikel, mille tõttu eksisteerib väikeomanikel haldamiskulude ning metsamaterjali müügist saadavate tulude vahel märkimisväärne ajaline nihe. Eelnevalt tulenevalt võib väikeses mahus metsamaa majandamine olla raskendatud ning vähem tulus ning suures mahus metsamaa omanikel on eelis metsamaa optimaalseks majandamiseks. Lisaks kehtivad metsanduses üldised põhimõtted, et masinraie on odavam kui käsiraie ja suurema koguse sortimendi raiel on võimalik vähendada transpordikulusid (SA Erametsakeskus 2013, 14). Metsatööstuses eksisteerib märkimisväärne mastaabiefekt, millest

tulenevalt on suuremas koguses metsa haldamisel kulud hektari kohta madalamad ja mis soosib suurema mahuga metsamaa omanikke võrreldes väikeomanikega.

1.2. Metsal põhinevad investeerimisinstrumendid

Kõige klassikalisemaks metsamaasse investeerimise võimaluseks on metsamaad osta, kuid lisaks metsamaa ostule on autor tuvastanud ka muid kaudseid metsamaasse investeerimise viise, milleks on:

1. investeerimisfondide kaudu,
2. puidu- ja paberitööstuse aktsiate soetamise kaudu,
3. puidu- ja paberitööstuse põhiste ETF-ide (ingl. k. *Exchange Traded Fund*) kaudu,
4. mitmesuguste tuletisinstrumentide kaudu,
5. kasvava metsa raieõiguse omandamise kaudu.

Kõige levinum kaudsetest metsamaasse investeerimise viisidest on võimalus metsamaasse investeerida investeerimisfondi kaudu. Näiteks tegutseb Eestis mitteavalik kinnine lepinguline investeerimisfond Birdeye Timber Fund, mis investeerib Eestis asuvasse metsamaasse (Birdeye Capital 2014). Sarnaseid fonde tegutseb üle maailma ning ühe näitena võib tuua Phaunos Timber Fundi, mille varade maht on 2013. aasta lõpu seisuga 419 miljonit dollarit, ning mis on investeerinud metsamaasse Uus-Meremaal, Lõuna-Ameerikas, Aafrikas ja Aasias (Phaunos Timber Fund 2014). Kinnised investeerimisfondid sobivad eelkõige institutsionaalsetele investoritele, kuna neil on kõrge sisenemislävend, fondid on madala likviidsusega ja pikaajalise investeerimishorisonidiga.

Metsamaasse on kaudselt võimalik investeerida puidu- ja paberitööstuse ettevõtete aktsiate soetamise kaudu. Näiteks saab investor soetada maailma ühe suurema börsil kaubeldava puidu- ja paberitööstuse ettevõtte Stora Enso OYJ aktsiaid, millele kuulub maailmas antud tööstuse turuosast 7,2% (Bloomberg Businessweek 2012) ning mis tegeleb tütarettevõtte kaudu metsamaterjali ülestöötamise ning ostuga ka Eestis (Stora Enso Eesti AS 2014). Aktsiatesse investeerimine erineb otseselt metsamaasse investeerimisest. Aktsiainvesteeringu puhul lisandub ettevõtte võimalikust turupositsiooni ja majandustulemuste muutumisest tulenev äririsk ja ettevõtte võõrkapitali kaasamisest tulenev risk.

Aksiainvesteeringute kõrval on võimalik investeerida puidu- ja paberitööstuse põhisesse börsil kaubeldavasse fondidesse ehk ETF-idesse, mis kujutavad endast aktsiakorvi erinevatest aktsiaturgudel noteeritud puidu- ja paberitööstuse või metsatööstuse ettevõtete aktsiatest. Kuna investeering on hajutatud erinevate ettevõtete vahel, on taolise investeerimisvõimaluse eelis üksikute aktsiate riski hajutamine. ETF-ide eelis tavapäraste investeerimisfondidega võrreldes on nende madalad sisenemis- ja väljumiskulud, kõrgem likviidsus ning madalam kulukus investori jaoks. (Fidelity Investments 2014) Näiteks on New Yorki aktsiaturul kaubeldavad kaks puidu- ja paberitööstuse-põhist ETF-i : (ETF Database, 2014)

- iShares Global Timber & Forestry ETF varade mahuga 311 miljonit dollarit, mille varad on investeeritud 26 puidu- ja paberitööstuse ettevõtete aktsiatesse üle maailma (iShares 2014),
- Guggenheim Timber ETF varade mahuga 250 miljonit dollarit (Guggenheim Investments 2014).

Lisaks fondidele ja aksiainvesteeringutele on võimalik investeerimine mitmesugustesse tuletisinstrumentidesse ehk derivatiividesse, mille väärtus sõltub alusvara hinnamuutusest. Näiteks on investoril võimalik soetada puidupõhiseid optioone. Optioon on võimalus, kuid mitte kohustus osta või müüa teatud alusvara teatud ajahetkel tulevikus. (Sander 2003, 103) Lisaks optioonidele eksisteerivad futuurlepingud, mille näol on tegemist lepinguga, mis kohustab osapooli teostama kindlat tehingut kindlal ajahetkel tulevikus. Futuurid on standardiseeritud ja börsil kaubeldavad. (Ibid.) Nimetatud puidumaterjali hinna põhised derivatiivid kauplevad USA turgudel, kuid on märkimisväärselt volatiilsemad eelpool toodud investeerimisvõimalustest ning need sobivad pigem puidutööstusettevõtetele tooraine hinnariski maandamiseks kui finantsinvestorile metsamaa investeeringuna. (Carliner 1994, 5)

Viimase võimalusena on nimetatud omandada kasvava metsa raieõigust, mis on vahepealne variant metsaomaniku organiseeritud metsaraie ja kinnistu müügi vahel. See tähendab, et metsaomanik müüb bioloogilise varana oma kinnistul kasvava metsa, ostja korraldab metsaraie ja realiseerib puidu, kuid metsa all olev maa jääb metsaomanikule. (SA Erametsakeskus 2013, 3) Raieõigust võib müüa näiteks väikeses mahus erametsaomanik, kes ei soovi ise oma metsas raiet teostada. Kasvava metsa raieõiguste müügiga on varem aktiivselt tegelenud ka RMK. (RMK arengukava 2007–2010, 35) Eestis on raieõiguste suures mahus omandamisega tegelenud Soome paberi- ja puidutööstusettevõtte Stora Enso Eesti AS,

kes tagab endale raieõiguste ostuga puiduvoo tarnekindlust. (Stora Enso Eesti AS 2012, 18) Autori hinnangul on raieõiguste omandamise näol tegu siiski pigem puidumaterjali kui metsamaasse investeerimisega, millel on märkimisväärne erinevus hinnas, tootluses ja riskides.

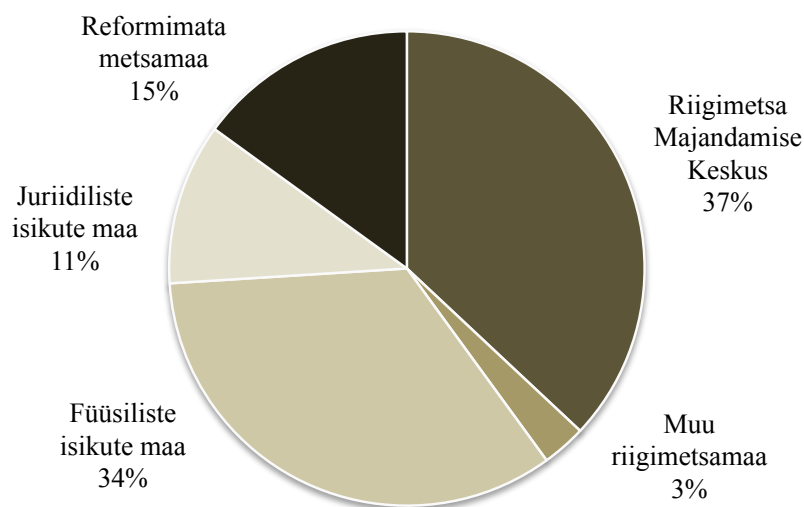
1.3. Eesti metsandussektori ülevaade

1.3.1. Metsamaa jaotus omandivormiti

Eestis on 2,2 miljonit hektarit metsamaad, mis moodustab 48,9% kogu riigi pindalast (Keskkonnateabe Keskus 2011, 1). Sellest tulenevalt on Eesti üks metsarikkamaid riike kogu Euroopas. Metsa- ja puiduklaster, kuhu kuulub umbes 2000 ettevõtet, moodustab olulise osa Eesti majandusest. Puidu-, paberi- ja mööblitööstus kokku moodustab üle 20% Eesti töötleva tööstuse toodangust ja 12% Eesti kaupade ekspordist. Metsamajanduse kasvu on soodustanud peamiselt panganduse ja sadamamajanduse kiire areng. (Kaarna et al 2013, 5)

Joonisel 1 on välja toodud Eesti metsamaa jagunemine 5 omandivormi vahel. Eestis on hetkel ligi 100 000 erametsaomanikku, kellest 96% on füüsilised isikud ja 4% on juriidilised isikud. Keskmise füüsilisele isikule kuuluva metsamaa pindala on 8 hektarit ja juriidilisele kuuluva metsamaa pindala on 66 hektarit. Eraomandis olevad metsakinnistud on väikesed ning 56% füüsilistele isikutele kuuluvatest metsakinnistutest on väiksema pindalaga kui 5 hektarit. Metsa majandamises eksisteeriva mastaabiefekti tõttu on killustunud omandistruktuur takistuseks raiemahu kiirele kasvule. (Kaarna et al. 2013, 13) Erametsaomanikele ei ole väikeses mahus metsamaa omamine ja majandamine tasuv tegevus ning seetõttu on alates 1990. aastate lõpust sektorile iseloomulik ettevõtete konsolideerumine. (Kaarna et al. 2013, 35)

Reformimata metsamaa moodustab kogu metsamaast 15%. Tegemine on metsamaaga, mille omandivorm on jätkuvalt selgusetu ja maakatastrisse kandmata. Reformimata metsamaa pindala on 328 tuhat hektarit. (Keskkonnateabe Keskus 2013, 1) Riigi metsamaa moodustab kogu metsamaast 37% ning see näitab Riigimetsa Majandamise Keskuse suurt turosa Eesti metsandussektoris. Muu riigile kuuluva metsamaa näol on tegu kinnistutega, mis ei kuulu RMK-le või ei ole osa reformimata metsamaast, kuid on riigi omanduses.

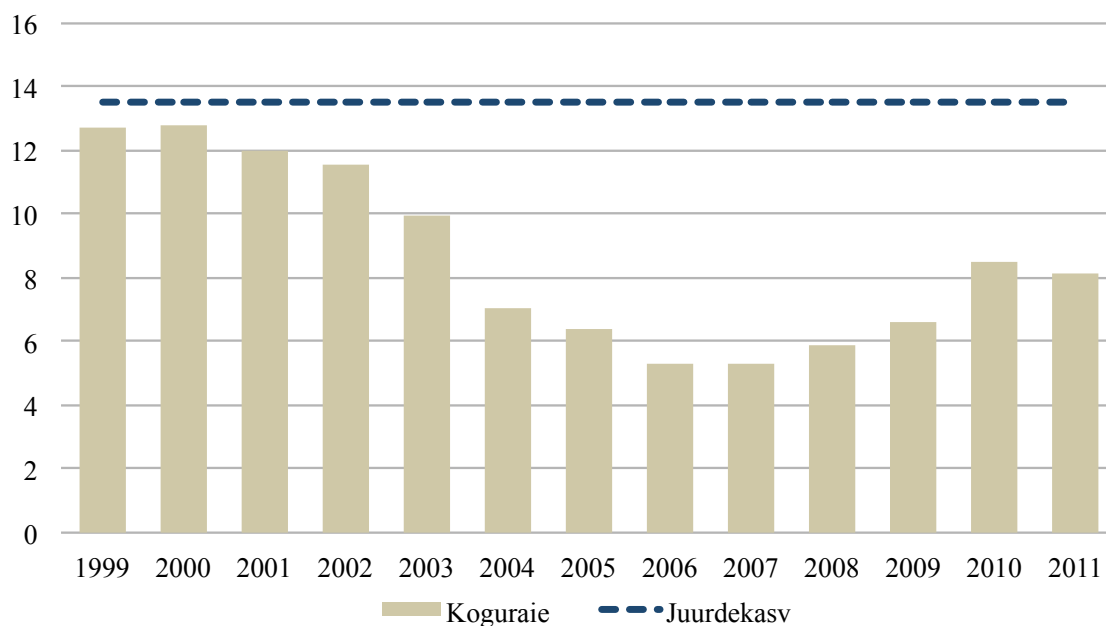


Joonis 1. Metsamaa jaotus Eestis omandivormi kaupa

Allikas: (Keskkonnateabe Keskus 2013) autori töödeldud andmed

1.3.2. Raiemaht

Keskmine metsamaterjali bioloogiline juurdekasv Eestis on 12–15 miljonit m³ aastas. Käesoleval hetkel ületab metsa aastane juurdekasv aastast raiemahtu ning sellest tulenevalt on oluline raiemahu suurendamine optimaalsele tasemele. (Eesti metsanduse arengukava aastani 2020, 6) Joonisel 2 on välja toodud raiemahud aastate lõikes. Tegelik raiemaht jääb kogu vaadeldava perioodi jooksul alla optimaalsele raiemahule ehk juurdekasvule. Selle üheks põhjuseks võib pidada väikemetsaomanike vähest huvi metsa majandada, kuna mastaabisäästu puudumise tõttu puudub võimalus teenida suurte metsaomanikega võrreldavat tulu. Küpsusvanuse saavutanud metsamaa mitteoptimaalne kasutamine vähendab pikemas perspektiivis metsasektori konkurentsivõimet ning jätkusuutlikkust ning seetõttu on tulevikus vajalik raiemahtude suurendamine. (Eesti metsanduse arengukava aastani 2020, 25)



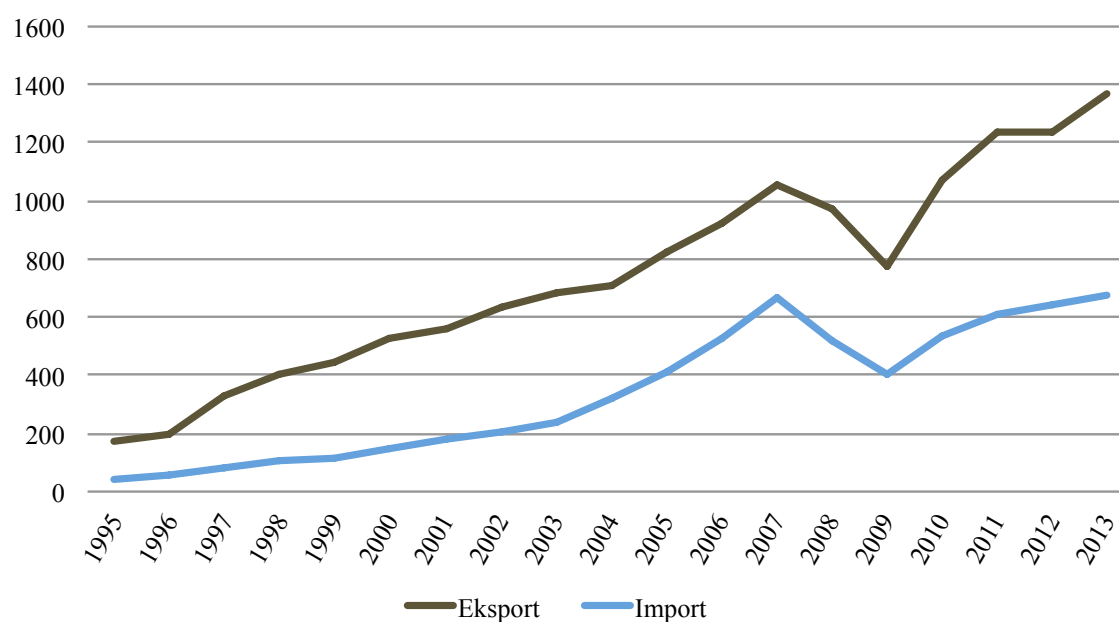
Joonis 2. Koguraie (miljonit m³)

Allikas: (Statistikaamet 2014) autori töödeldud andmed

2004. aastal toimunud koguraie mahu languse peamiseks põhjuseks oli 2004. aasta metsaseaduse muudatus, millega piirati oluliselt nii lage- kui turberaiete tegemise võimalusi. Näiteks kehtestati lageraiete teostamiseks lisaks küpsusvanusele küpsusdiameetri piirang. 2007. aastal jõustus uus metsaseadus, mis leevendas eelnevalt sätestatud piiranguid. 2007. aasta muudatuse põhjuseks võib pidada raiemahtude langemist oluliselt alla optimaalse taseme. (Vahtsus 2014) Muuhulgas saab perioodil 2000–2006 toimunud raiemahtude vähenemise lisapõhjuseks välja tuua ebaseadusliku raie vähenemise. 2000. aastal moodustas ebaseaduslik raie koguraimahust 172 tuhat m³, kuid 2005. aastaks oli ebaseaduslike raiete maht langenud 26 tuhandele m³-le. Täna on suudetud ebaseaduslike raiete maht viia 0,01%-ni koguraie mahust. (Keskkonnateabe Keskus, 2013, 118)

1.3.3. Puidupõhiste toodete eksport

Puidupõhised tooted on Eesti ekspordis üks olulisemaid kaubagruppe, ulatudes 2013. aastal 1,4 miljardi euroni (Kaarna et al 2013, 30) Eesti on selles valdkonnas netoeksportija, mille illustreerimiseks on autor joonisel 3 välja toonud toorpuidu, puidutoodete ja paberitoodete ekspordi- ja impordimahud. Antud graafik illustreerib puidupõhiste toodete ekspordi- ja impordimahtude muutusi ning lisaks eristuvad maailmamajanduse mõjud Eesti puidutööstusele. Puidupõhiste toodete ekspordimaht ületas 2013. aastal impordimahtu 689 miljoni euro võrra. Eksport on perioodil 1995–2013 kasvanud kiiremini kui toodete import ning suurenenud keskmiselt 13% aastas. Majanduskriisi ja ehitussektori kokkutõmbumise tagajärjel kahanesid 2007. aastal nii ekspordi kui impordimahud, kuid taastusid hiljem kiirelt ning kriisieelne ekspordimaht saavutati juba 2010. aastal.

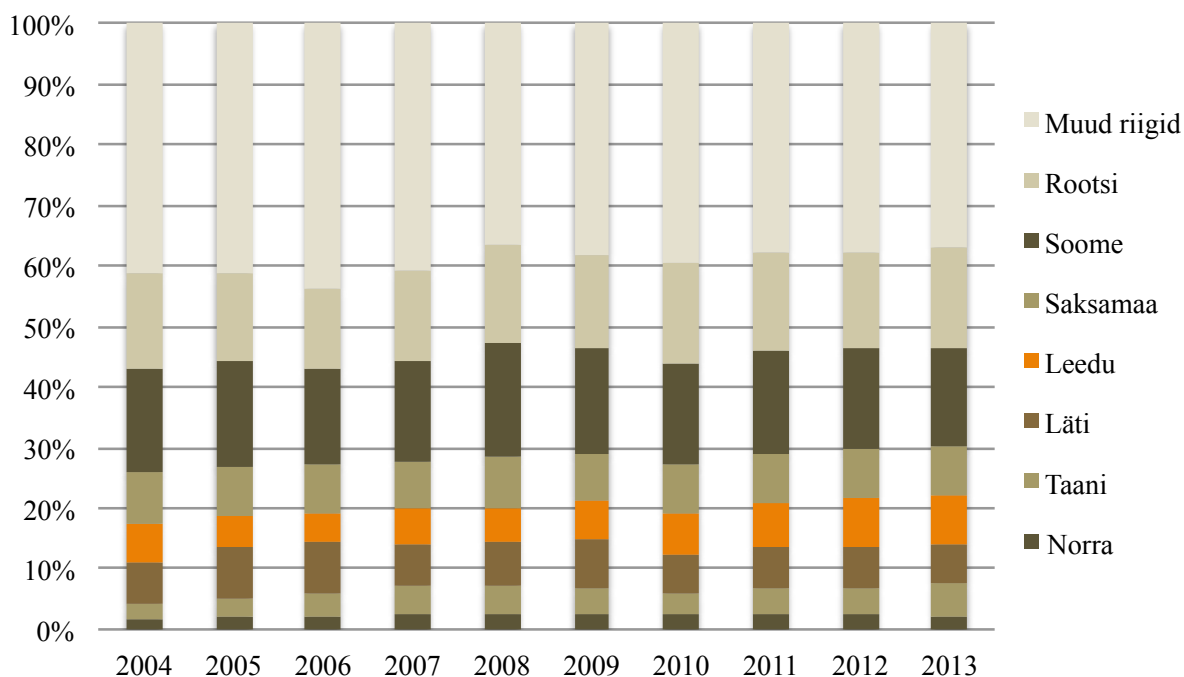


Joonis 3. Puidutoodete eksport ja import perioodil 1995–2013 (miljonit eurot)

Allikas: (Statistikaamet 2014) autori töödeldud andmed

Eesti jaoks kõige olulisemaks ekspordisuunaks on Skandinaavia, kuhu jõudis 2013. aastal 40% kogu Eesti puidupõhisest eksporditoodangust. Sellest suure osa moodustab väiksema diameetriga toormaterjali ehk paberipuidu eksport Soome ja Rootsi, mida sealsed suured puidu- ja paberitööstusettevõtted kasutavad olulise tootmissisendina. (Kaarna et al,

2013, 33) Kokku eksporditakse Eesti aastasest raiemahust Skandinaaviasse toorpuiduna stabiilselt 30%. Suurimad kaubanduspartnerid kogu puidupõhise eksporttoodangu osas on samuti Soome ja Rootsi, kuhu jõudis 2013. aastal vastavalt 16% ja 17% puidupõhiste toodete ekspordist. (Kaarna et al 2013, 33) Osakaaludega järgnevad Balti riigid ja Saksamaa. Joonisel 4 on näha, et Eesti puidupõhiste toodete ekspordi struktuur on ajalooliselt ühtlane ning olulisi muutusi ekspordiriikide osas viimastel aastatel toimunud ei ole.



Joonis 4. Puidupõhiste toodete eksport sihtriikide kaupa (%)

Allikas: (Statistikaamet 2014) autori töödeldud andmed

1.3.4. Metsamaterjali müük ja hind

Metsamaa investeeringu kasum koosneb metsamaa ning metsamaterjali hinnatõusust, metsamaterjali bioloogilisest juurdekasvust ning metsamaterjali müügist saadavast rahavoost. Metsamaterjali müügist saadav rahavoog tekib metsamaterjali müügi korral. (Cascio, Clutter 2008, 63) Selleks, et metsamaa investeeringu tootlus oleks võimalikult kõrge, on vajalik lähtuda metsamaa oskuslikust majandamisest. Näiteks tuleb suurema raietulu teenimiseks lähtuda järgnevatest eeldustest: (SA Erametsakeskus 2013, 14)

- turusituatsiooni arvestamine,

- raietööde läbimõeldud korraldamine ehk tehnoloogia valik,
- üarmetsamaterjalidele esitatavate kvaliteedinõuete tundmine,
- optimaalne ja oskuslik järkamine.

Raie teostamisel tuleb arvesse võtta metsamaterjali raieküpsust, ilmastikuolusid ning metsamaterjali hinda turul. Okaspuul kulub Eesti tingimustes raieküpsuse saavutamiseks 80–100 aastat, lehtpuu saavutab raieküpsuse poole kiiremini. Kuna soojal ajal raiutud materjal võib metsa alla jäädes rikneda mõne kuuga ja niiskel ajal teostatava raiega võivad kaasneda ulatuslikud pinnasekahjustused, teostatakse Eestis raiet peamiselt talve- või suveperioodil. (SA Erametsakeskus 2013, 16)

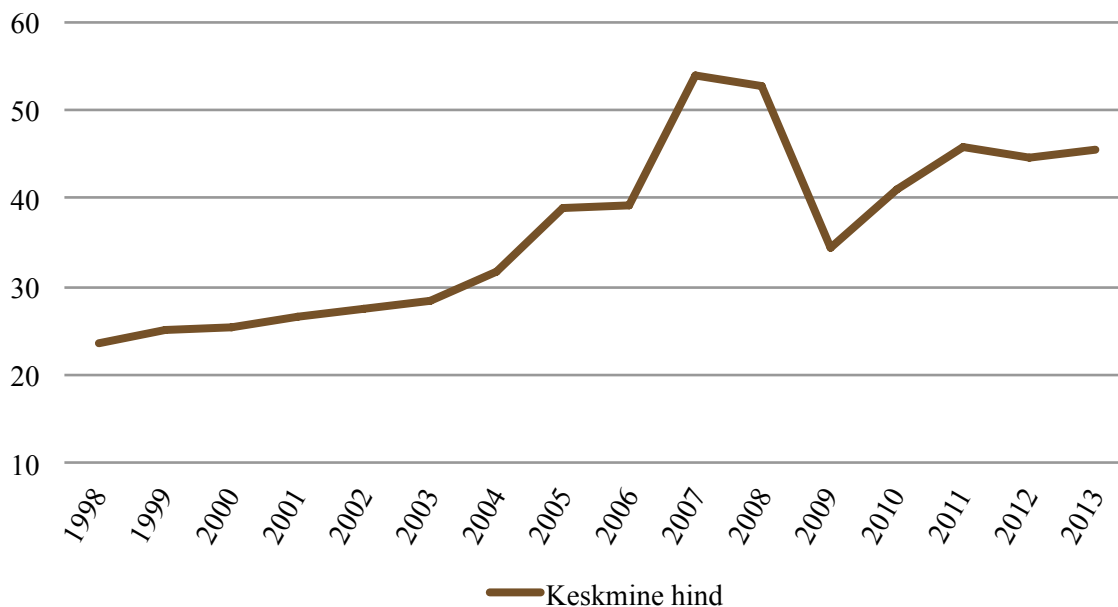
Raiumata metsamaterjal säilib metsas pikka aega ning seega on raie teostamisel võimalik arvestada turusituatsiooni ja teostada raie vaid siis, kui metsamaterjali eest pakutav turuhind on piisavalt atraktiivne (Cascio, Clutter 2008, 63). Autor leiab, et kuna metsamaterjali metsas säilitamisega ei kaasne olulisi kulutusi, on tegu märkimisväärse eelisega võrreldes investeerimisega varadesse, mille puhul olulise osa kuludest moodustavad lao- või hoidmise kulud.

Selleks, et saadavat tulu maksimeerida, peab metsamaterjal vastama kindlatele nõuetele. Peamisteks materjali omaduste iseloomustajateks on mõõtmed ja puidu kvaliteet, ning kehtib üldine seaduspära, et jämedam palk on väärtuslikum kui peenike palk või paberipuit (Cascio, Clutter 2008, 63). Metsamaterjali kvaliteet sõltub eelkõige puuliigist ja puiduriketest (SA Erametsakeskus 2013, 6).

Joonisel 5 on välja toodud metsamaterjali keskmine vahelaohind ehk metsamaterjali hind metsaäärsel laoplatsil. Autor vaatleb eelkõige metsamaterjali hinda metsaäärsel laoplatsil kuna see iseloomustab metsamaterjali hinda enne lõpplattu viimist ning ei sisalda transpordikulu, mis võib olenevalt konkreetse metsamaa kinnistu ja lõpplao asukohast varieeruda.

Vahelaohind on perioodil 1999–2013 tõusnud keskmiselt 4% aastas. Metsamaterjali hinnatõus on olnud kiireim 2007. aastal, mil metsamaterjal saavutas kogu vaadeldava perioodi kõige kõrgema hinnataseme, tõustes varasema aastaga võrreldes 37,7%. 2007. aasta hinnatõusu peamiseks põhjuseks oli Venemaa raudteeveo peatamine Eestisse, mille tõttu vähenes metsamaterjali import ning suurenes oluliselt kohaliku metsamaterjali nõudlus (Kaarna et al 2013, 42). Lisaks tuleneb 2007. aasta hinnatõus kiirest majanduskasvust ja metsamaterjali nõudluse kasvust. Metsamaterjali vahelaohinna kõige suurem kukkumine on

toimunud 2009. aastal, mil majanduskriisi tulemusena kukkus metsamaterjali hind eelmise perioodiga võrreldes 34,8%. 2010. aastal hakkas metsamaterjali hind taas tõusma ning selle põhjus on eelkõige suurenenud nõudlus välisurgudel. Siseriiklik nõudlus hakkas taastuma alles 2011. aastal (Keskkonnateabe Keskus 2012, 59).



Joonis 5. Kaalutud keskmine vahelaohind Riigimetsa Majandamise Keskuses ilma käibemaksuta (eurot m³ kohta)

Allikas: (RMK 2014) autori töödeldud andmed

Eesti metsamaterjali hinnad on sarnased nii maailmaturu hindadega kui regionaalse Skandinaavia ja Baltikumi puiduturu hindadega. Siiski, teatud sortimentide lõikes on Eesti metsamaterjali hinnad olnud periooditi ajutiselt erinevad naaberriikide omadest. Näiteks oli 2012. aastal Eesti okaspuupalgi vahelaohind kõrgem Soome keskmisest ümarpuidu hinnast, kuna kohalikul kiire kasvuga saetööstusel tekkis ümarpalgi defitsiit, mis surus hinda ülespoole. (Kaarna et al 2013, 42) Autor leiab, et metsamaterjali hinnaliikumisele avaldab eelkõige mõju ekspordiriikide nõudlus ja regionaalse puidu- ja paberitööstuse tootmismahud.

2. INVESTEERINGU RISKI JA TOOTLUSE HINDAMISE TEOREETILINE KÄSITLUS

2.1. Investeeringu risk ja selle hindamine

Investeeringu risk seisneb eelkõige põhimõttes, et reaalne saadav tulu ei vasta oodatavale tulule. (Damodaran 2002, 61) Portfelliteooria seisukohalt jaguneb risk mittedüstemaatiliseks ehk hajutatavaks ja süstemaatiliseks ehk hajutamatuks riskiks. (Sander 1999, 45). Mittedüstemaatiline risk tuleneb konkreetse investeeringuga kaasnevast firmaspetsiifilisest riskist, mis omakorda jaguneb ettevõtte tegevusriskiks ja finantsriskiks. Süstemaatiline ehk hajutamatu risk viitab nendele riski allikatele, mida ei ole võimalik portfelli hajutamise kaudu vähendada. Siia hulka kuulub näiteks üldine makromajanduse mõju, intressimäärade risk, inflatsioonirisk ja valuutarisk. (Mayo 2007, 141) Riski statistiliseks mõõtmiseks on kasutusel kaks peamist mõõdikut, milleks on koguriski mõõtmiseks standardhälve ja süstemaatilise riski mõõtmiseks beetakoeffitsient ehk tulususe volatiilsus indeksi baasi suhtes (Mayo 2007, 139).

Standardhälve mõõdab dispersiooni ehk hajuvust keskmise väärtuse ümber ning finantsanalüüsis kasutatakse seda volatiilsuse hindamisel (Mayo 2007, 146). Standardhälbe arvutamiseks on kasutusel järgnev valem: (Sander 1999, 32)

$$E(\sigma_i) = \sqrt{\sum_{j=1}^n [R_{ij} - E(R_i)]^2 \cdot p_j} \quad (1)$$

kus

$E(\sigma_i)$ - aktiva i oodatavat tulumäära standardhälve,
 $E(R_i)$ - aktiva i oodatav tulumäär,
 R_{ij} - aktiva i tulumäär situatsioonis j,
 p_j - situatsiooni j tõenäosus,
 n - võimalike situatsioonide arv.

Väike keskmise väärtuse ja individuaalsete väärtuste vaheline erinevus viitab väikesele hajuvusele ning suur erinevus viitab suurele hajuvusele. Mida suurem on hajuvus, seda suurem on investeeringuga seotud kogurisk. (Mayo 2007, 144)

Kõige levinum süstemaatilise riski näitaja on väärtpaberi beetakoeffitsient. Finantsvarade hindamise mudeli ehk CAPMi traditsioonilises kujus esitav beetakoeffitsient mõõdab aktiva tundlikkust turuportfelli muutuste suhtes. Beetakoeffitsient leitakse järgnevalt: (Sander 1999, 45)

$$\beta_i = \frac{Cov(R_{i,t}, R_{m,t})}{Var(R_{m,t})} \quad (2)$$

kus

β_i - aktiva i beetakoeffitsient,
 $Cov(R_{i,t}, R_{m,t})$ - aktiva i kovariatsioon turuportfelli tulumääraga,
 $Var(R_{m,t})$ - turuindeksi dispersioon.

Kui beetakoeffitsient on 0, siis antud investeeingu puhul puudub süstemaatiline risk ehk korreleeruvus turutrendiga täielikult ja seega on investeeing majanduses toimuvast sõltumatu. Kui beetakoeffitsient on 1, siis sõltub investeeingult saadav tulu täielikult turu liikumisest. (Damodaran 2002, 71) Ühest suurema beetakoeffitsiendiga investeeingu oodatav tulumäär reageerib kogu turu tulumäär muutustele agressiivsemalt ning ühest väiksema beetakoeffitsiendiga passiivsemalt. (Kunsing, Tuusis 1995, 50)

Investeeingu riski ja tootluse suhte leidmiseks üheks enam kasutataud meetodiks on Sharpe'i suhtarv, mis on 1966. aastal William F. Sharpe'i poolt välja töötatud suhtarv. Suhtarvu kaudu on võimalik hinnata, kas investeeingu tootlus on saavutatud tänu heale investeeimisotsusele või kõrgemale riskile. (Grable, Chatterjee 2014, 12) Sharpe'i suhtarvu arvutamisel on võimalik lähtuda ex-ante või ex-post lähenemisest. Ex-ante Sharpe'i suhtarv iseloomustab investeeingu tulu ja riskivaba tulu oodatavat erinevust ühe riski ühiku kohta. Käesolevas töös lähtub autor ex-post Sharpe'i suhtarvu käsitlesest, mille arvutuskäigul tuginetakse ajaloolistele tuludele ja mis on esitav järgmise valemi kujul: (Sharpe 1994)

$$SR_i = \frac{(u_i - r_f)}{\sigma_i} \quad (3)$$

kus

SR_i - Sharpe'i suhtarv,
 u_i - portfelli keskmine tootlus,
 r_f - riskivaba tulumäär,
 σ_i - investeeingu tootluse standardhälve.

Riski mõõtmiseks kasutab antud valem standardhälvet ning seega mõõdab suhtarv mitte süstemaatilist, vaid koguriski. Sharpe'i suhtarv mõõdab riski kogust ühe tootluse ühiku kohta ning mida suurem on Sharpe'i suhtarv, seda kõrgem on riski ja tootluse suhe. (Grable, Chatterjee 2014, 12)

Lisaks süstemaatilisele ja mittesüstemaatilisele riskile eristatakse veel mitmeid erinevaid riski allikaid. A. Damodaran on välja toonud viis järgnevat riski allikat: (Damodaran, 1998):

1. projektispetsiifiline risk,
2. konkurentsirisk,
3. tööstusharu risk,
4. valuutarisk,
5. makromajanduse näitajate muutusest tulenev risk.

Autori seisukohalt on metsamaa investeeringu puhul eelkõige oluline vaadelda projektispetsiifilist, tööstusharu ja makromajanduse näitajate muutusest tulenevat riski. Projektispetsiifiline risk seisneb oodatavate rahavoogude erinevuses tegelike rahavoogudega (Sander 1999, 46). Metsamaa investeeringu puhul võib projektispetsiifiline risk seisneda näiteks metsamaterjali koguse ja väärtuse ebaõigisel hindamisel, millest tulenevalt ei vasta tulevased rahavood oodatavatele. Kuna eelduslikult on metsamaa investeeringu puhul tegu investeeringuga suuremasse portfelli, ei ole autori hinnangul projektispetsiifiline risk, teisisõnu iga üksiku metsamaa kinnistu risk märkimisväärne, kuna portfell on hajutatud paljude metsamaa kinnistute vahel.

Tööstusharu risk koosneb tervest hulgast teguritest, mis mõjutavad rahavooge kogu tööstusharus (Sander 1999, 47) Autor on metsamaa investeeringu puhul tuvastanud peamiste tööstusharu riskidena ilmastikuga ja regulatsioonide muutumisega seotud riskid. Ilmastik on oluline faktor metsamaa investeeringult saadavate rahavoogude seisukohalt. Näiteks mõjutab liiga soe talveperiood raietegevust negatiivselt, kuna pehme pinnase tõttu ei ole võimalik masinraiet teostada ja maanteedele seatud raskuspiirangute tõttu ei ole võimalik metsamaterjali lõpplattu transportida. (SA Erametsakeskus 2013, 14)

Lisaks soojale talvele võib metsamaa investeeringu puhul olla riskiks ka kuivast suveperioodist ja hooletutest metsaküllastajatest põhjustatud metsatulekahjud. Ajalooliselt kõige väiksem metsatulekahjude arv oli 2011. aastal, mil Eestis registreeriti 24 metsatulekahju üldpindalaga 19 hektarit, kuid varasematel aastatel on metsatulekahjude

pindala olnud märkimisväärselt suurem ning erakordselt tulekahjude rohke oli 2006. aasta, mil metsatulekahjude kogupindalaks kujunes 3096 hektarit. (Keskkonnateabe Keskus 2013, 112) Autori hinnangul pole siiski tegu märkimisväärse riskiga, kuna kõige tulekahjude-rohkemal aastal puudutasid metsatulekahjud vaid 0,14% Eesti metsamaa pindalast.

Makromajanduse näitajate negatiivsetest muutustest tulenevat riski tööstusharus vähendab riigiettevõtte RMK suur osakaal sektoris. Autor leiab, et Eesti puidu- ja paberitööstuse kiire taastumine 2008. aasta majanduskriisist oli osaliselt tingitud RMK tegevusmahu suurenemisest kriisiperioodil. Kuigi majanduskriisi aastatel vähenesid metsamaterjali hinnad, jätkas RMK aktiivset raietegevust ning RMK raiemahud kasvasid kogu kriisiperioodi vältel (Keskkonnateabe keskus 2013, 73).

2.4. Metsamaa investering inflatsiooniriski maandajana

Inflatsioonimäär on SKP kasvu ja töötuse määra kõrval üks olulisemaid makromajanduse hetkeolukorra hindamise indikaatoreid (Mankiw 2003, 3). Inflatsioon kõige üldisemas tähenduses on hindade tõus, kuid see esineb vaid siis, kui hinnatõus ei puuduta üksikuid kaupu, vaid on laiaulatuslikum. Inflatsiooni vastandiks on deflatsioon, mille korral toimub hindade langemine. Kui inflatsioonimäär on 0-st suurem, on tegu hindade tõusuga, kui 0-st väiksem, on tegu hindade langemisega. Normaalseks inflatsioonimäära tasemeks on ajalooliselt kujunenud 2–3% aastas, mis viitab stabiilsele hinnatõusule. (Mankiw 2003, 4) Madal, stabiilne inflatsioonitase aitab majanduse kasvule kaasa. Seevastu liiga kõrge inflatsioon ja deflatsioon on majandusele kahjulikud. Euroopa Keskpanga kohaselt on optimaalne hoida keskmine hinnatõus alla 2% aastas, kuid samas 2% lähedal (Euroopa Keskpank, 2014).

Keskmine hinnatõusu arvutatakse vastavalt elanikkonna keskmisele ostukorvile. Kaupadele antakse kaalud vastavalt neile kulutatavale rahasummale, ning keskmised tarbimisharjumused moodustavad ostukorvi, mis võetakse aluseks inflatsiooni arvutamisel. Euroalal kasutatakse inflatsiooni mõõtmiseks ühtlustatud tarbijahinnaindeksit, mis tagab erinevate riikide statistika võrreldavuse. (Euroopa Keskpank 2014)

Järjest suurem arv investoreid tähtsustab hinnastabiilsust ja on huvitatud inflatsiooniriski maandamisest ehk varade reaalkaalu säilitamisest. Sarnaselt tänasele olukorrale, kus keskpangad hoiavad intressimäärasid väga kaua madalatenä või ringluses olev raha hulk kasvab, tõusevad olulisele kohale investeerimisportfellis traditsioonilised inflatsioonikaitset pakkuvad investeerimise võimalused: (Dempster, Artigas 2010, 69)

1. kuld,
2. toorained,
3. kinnisvara,
4. inflatsiooniga seotud võlakirjad.

Kuld on ajalooliselt olnud inflatsiooniriski maandaja ning kulla tootlus on kõrge inflatsiooniga perioodidel ületanud teiste varade tootlust. Näiteks perioodil 1974–2008, mil USA inflatsioon oli ajaloolisest kõrgem, tõusis kulla hind keskmiselt 14,9%. (Dempster, Artigas 2010, 69) Autori hinnangul pole kuld käesoleval hetkel kõige sobivam inflatsiooniriski maandaja, sest kulla hind on viimastel aastatel muutunud väga volatiilseks.

Varaklassi inflatsiooniriski maandamise võimet saab hinnata korrelatsiooni põhjal investeringu tootluse muutuse ja tarbijahinnaindeksi muutuse vahel. (Nahr 2012, 8) Korrelatsioon iseloomustab nähtuste omavahelist seost ning seose tugevust iseloomustab korrelatsioonikoefitsient, mis on ühikuta suurus ja mille väärtus on -1 ja 1 vahel, $-1 < r < 1$: (Sauga 2012, 123)

- | | |
|--------------|--|
| $r = 0$ | korrelatsioon puudub; |
| $ r = 1$ | tegemist on täielikult korreleeruvate suurustega; |
| $0 < r < 1$ | positiivne korrelatsioon, ühe suuruse kasvades kasvab ka teine suurus; |
| $-1 < r < 0$ | negatiivne korrelatsioon, ühe suuruse kasvades teine suurus kahaneb. |

Kordaja absoluutväärtus iseloomustab seose tugevust ja märk seose suunda.

Kokkuleppeliselt nimetatakse seost nõrgaks kui $|r| \leq 0,3$. Seost nimetatakse keskmiseks kui $0,3 < |r| < 0,7$ ning tugevaks kui $|r| \geq 0,7$. (Sauga 2012, 124)

2.2. CAPM mudeli teoreetiline käsitlus

Investeeringu oodatavat tootlust süstemaatilise riski suhtes on võimalik leida CAPM (*capital asset pricing model*) meetodi põhjal, mis võimaldab leida suvalise aktiva oodatava tulumäära turgude tasakaaluseisundis. Meetodit kasutatakse peamiselt finanatsvarade

hindamise puhul ja seetõttu kasutatakse mõistet “finantsvarade hindamise mudel”. CAPM tugineb Markowitzi portfelliteooriale ja J. Tobini eraldusteoreemile ning mudeli põhiautoriks peetakse William Sharpe’i, kes avaldas 1964. aastal ajakirjas *Journal of Finance* artikli “*Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk*”. (Sander 2003, 45)

CAPM on tootluse ja riski suhte leidmisel üks laialdasemalt kasutatavaid meetodeid, mille eeldused, tuletatud tuginedes Markowitzi portfelliteooriale, on järgnevad (Sander 2003, 46):

1. Investorid langetavad investeerimisotsuseid portfelli oodatava tulumäära ja tulumäära standardhälve baasil.
2. Investorid on riskikartlikud.
3. Kõikide investorite ootused on oodatavate tulumäärade standardhälvete ja kovariatsioonide suhtes homogeensed.
4. Kõik turuosalised käituvad hinnavõtjatena.
5. Investoril on võimalik omandada täpselt soovitud kogus mingit aktivat.
6. Puuduvad piirangud katteta ettemüügi teostamisele.
7. Investorid lähtuvad investeerimisotsuste langetamisel üheperioodilisest ajahorisondist.
8. Eksisteerib riskivaba tulumäär, mille alusel investor saab piiramatult laenu anda ja võtta.
9. Puuduvad tehingukulud ja maksukulud.
10. Investorid maksimeerivad oodatavat kasulikkust.

Tingimusel, et kõik eeldused kehtivad, on CAPM esitatav traditsioonilisel kujul: (Sander 2003)

$$E(R_t^i) = R_t^f + \beta_i [E(R_t^m) - R_t^f] \quad (4)$$

kus

$E(R_t^i)$ - aktiva i oodatav tulumäär,
 R_t^f - riskivaba tulumäär,
 β_i - aktiva i süstemaatilist riski väljendav beetakordaja,
 $E(R_t^m)$ - turuportfelli oodatav tulumäär.

CAPM-i rakendamiseks vajaliku riskivaba intressimäära ning turu oodatava tulumäära leidmine ei valmista praktiliselt olulisi raskusi, kuid ülejäänud muutujate leidmisel on vajalik vastavate aegriidide uurimine (Kunsing, Tuusis 1995, 50). Praktiliselt ei ole võimalik leida

täielikult riskivaba tulumäära kuid tulumäära valikul on võimalik lähtuda riigiriski aspektist ning riskivaba tulumäär valida võimalikult stabiilse majandusega riikide võlakirjade hulgast. Sellised riigid on näiteks USA ja Saksamaa. Eesti oludes iseloomustab riskivaba tootlust piisavalt hästi Saksamaa riiklike võlakirjade tootlus.

Mitmed varaklassid, sh metsamaa, ei vasta kõikidele Markowitzi portfelligiteoorias nimetatud eeldustele. Näiteks ei kehti metsamaainvesteeringu puhul Markowitzi portfelligiteooria viies eeldus aktiva täpse aktiva koguse kohta, sest metsa puidutagavara on ajas muutuv ja eksisteerib bioloogiline juurdekasv. Markowitzi portfelligiteooria seitsmes eeldus üheperioodilise investeerimishorisoni kohta ei pruugi samuti kehtida, sest metsamaainvesteering on atraktiivne eelkõige pikema ajahorisoniga investorite jaoks. Kaheksas ja üheksas eeldus riskivaba tulumäära ning tehingu- ja maksukulude kohta ei kehti nii metsainvesteeringu kui aktsiate puhul. (Lundgren 2005, 354) Kuigi enamuse CAPM-i tuletamisel tehtud eeldustest ei pruugi alati tegelikkusele vastata, ei tähenda see, et teatud eeldustest loobumisel ei võiks CAPM tegelikkust piisavalt hästi kirjeldada (Sander 2003). Sellest tulenevalt leiab autor, et CAPM mudeli kasutamine on Eesti metsamaa investeeringu oodatava tootluse leidmiseks võimalik.

Kuna metsainvesteeringu puhul ei ole kõik CAPM-i eeldused täidetud, on võimalik testida finantsvarade hindamise mudelit statistilisel kujul: (Sander 2003, 56)

$$R_{it} - R_{ft} = \beta_i(R_{mt} - R_{ft}) + \varepsilon_{it} \quad (5)$$

kus

R_{it} -	aktiva i tulumäär perioodil t,
R_{ft} -	riskivaba tulumäär perioodil t,
R_{mt} -	turuportfelli tulumäär perioodil t,
β_i -	aktiva i süstemaatiline risk,
ε_{it} -	juhuslik viga,

Kirjutades lahti viienda valemi, on valem esitatud järgneval kujul:

$$R_{it} = R_{ft} + \beta(R_{mt}) - \beta(R_{ft}) + \varepsilon_{it} \quad (6)$$

Avades sulud, on valem esitatav järgmisel kujul:

$$R_{it} = \beta(R_{mt}) + (1 - \beta)(R_{ft}) + \varepsilon_{it} \quad (7)$$

Kuna Eestis puudub hea alus riskivaba tulumäära hindamiseks, modifitseerib autor regressioonimudelit selliselt, et riskivaba tulumäära pole vaja oodatava tulumäära leidmiseks kasutada ning lisab valemisse vabaliikme α :

$$R_{it} = \beta \cdot R_{mt} + \alpha \quad (8)$$

2.3. Metsamaa investeeringu tootluse arvutamine

Metsamaa investeeringu tootluse arvutamise põhimõte iseenesest pole keeruline, kuid arvutuskäigu muudab keeruliseks muutujate suur arv ning andmete raske kättesaadavus. Metsamaa investeeringu puhul valib investor esmalt välja sobivate karakteristikutega metsamaa kinnistu. Seejärel koostab investor optimaalseks metsamajandamiseks kava, mis vastab konkreetsele metsakinnistule ja sisaldab plaanitavaid kulutusi. Vastavatele andmetele tuginedes on võimalik prognoosida toodetava metsamaterjali hulk tulevikus ning tulevased rahavood. (Conroy, Miles 1989, 47) Tootluse arvutamiseks on metsamaa investeeringu puhul võimalik kasutada järgnevat valemit (Conroy, Miles 1989, 51):

$$R_{T,t} = \frac{(LV_t + TV_t) + OCF_t}{LV_{t-1} + TV_{t-1}} - 1 \quad (9)$$

kus

LV_t - maa väärtus perioodil t ,
 TV_t - puidutagavara väärtus perioodil t ,
 OCF_t - tegevuskäive perioodil t .

Tegevuskäive on võimalik välja arvutada järgnevalt:

$$OCF_t = P_t \cdot H_t - C_t \quad (10)$$

kus

P_t - puidu hind perioodil t ,
 H_t - raiemaht perioodil t ,
 C_t - raie, investeeringute ja operatsioonikulu perioodil t .

Maa väärtust mõõdetakse ilma sellel kasvava metsata. Liites maa väärtusele puidutagavara väärtuse on tulemuseks metsamaa väärtus. Maa ja puidutagavara väärtuse eraldi välja toomine on oluline, sest puidutagavara väärtuse muutuses sisaldub bioloogilise kasvu komponent. Autor leiab, et eraldi maa ja puidutagavara hinnastatistika puudumisel on võimalik kasutada keskmist metsamaa hinda koos sellel kasvava metsaga ning bioloogilise kasvu komponent lisada valemisse eraldi, arvestades samas puidutagavara vähenemist raiemahu tõttu. Autor leiab, et metsamaa investeeringu tootluse arvutamiseks on võimalik kasutada eelnevalt toodud valemi edasiarendatud kuju:

$$R_{T,t} = \frac{PV_t \cdot TC_t + OCF_t}{PV_{t-1}} - 1 \quad (11)$$

kus

PV_t - metsamaa väärtus perioodil t ,
 TC_t - puidutagavara muutus perioodil t .

Puidutagavara muutust on võimalik arvutada järgnevalt:

$$TC_t = 1 + \frac{TG_t - H_t}{T_{t-1}} \quad (12)$$

kus

TG_t - puidutagavara bioloogiline juurdekasv perioodil t ,
 T_t - puidutagavara perioodil t .

Antud valem korrigeerib üldistavalt metsamaa väärtust perioodil t puidutagavara muutuse komponendiga, mis arvestab nii bioloogilist juurdekasvu kui raiemahtu perioodil t . Kuigi valem annab ligikaudse tulemuse, kuna korrigeerib metsamaa väärtuse komponendina ka maa väärtust puidutagavara muutuse võrra, siis autori hinnangul on antud üldistus õigustatud, kuna praktikas hajutatud küpsusvanusega metsaportfelli efektiivse majandamise puhul on perioodi bioloogiline juurdekasv ja raiemaht ligikaudu samas suuruses.

3. METSAMAA INVESTEERINGU HINDAMINE

3.1. Metoodika ja andmed

Töö empiirilises osas läbi viidud uuringu eesmärk on välja arvutada Eesti metsamaa investeeringu tootluse ja riski suhe ning anda hinnang metsamaa investeeringule inflatsiooniriski maandajana. Eesti metsamaa investeeringu tootluse ja riski hindamisel tugineb autor vastava riiklikul tasemel statistika puudumise tõttu RMK andmetele. RMK haldusallas on ligi 37% Eesti metsamaast, millest ligi 67% moodustab majandatav metsamaa. Tegu on Eesti suurima ning märkimisväärse turujõuga metsaettevõttega ning seetõttu leiab autor, et RMK andmetele tuginedes on võimalik piisavalt täpselt iseloomustada Eesti metsamaa investeeringu tootlust ja riski ning anda hinnang investeeringu sobivusele inflatsiooniriski maandajana. Lisaks on RMK näol tegu ainult metsamajandamisega tegeleva ettevõttega, millel puudub kõrvaltegevus näiteks puidu- või mööblitööstuse näol ja seetõttu sobib RMK metsamaa investeeringu tootluse hindamiseks paremini kui näiteks ettevõtted, mille tulud jaotuvad lisaks metsa majandamisele ka saetööstuse, puiduekspordi logistika korraldamise ja muude kõrvaltegevuste vahel.

Empiirilises osas kasutatavad andmed pärinevad järgnevatest andmebaasidest: Statistikaameti, Eurostati, Eesti Panga, Maa-ameti, RMK, Chicago börsi, Nasdaq OMX Tallinn andmebaasidest ning Keskkonnateabe Keskuse Aastaraamatust Mets 2011. Suurimaks probleemiks andmete kogumisel on andmete kvaliteedi hindamine erinevate andmebaaside lõikes ja kvartaalsete andmete raske kättesaadavus ning seetõttu on vajalik osa andmete teisendamine aastatest kvartalipõhisteks. Andmete analüüsi läbiviimisel kasutab autor statistikaprogrammi MS Excel ja MS Exceli lisapaketti StatPlus.

Metsamaa tootluse arvutamiseks kasutatavad andmed on toodud välja lisas 1. Metsamaa tehingute hinnad pärinevad Maa-ameti tehingute andmebaasist. Tehingute hinnastatistikas esineb erind 2002. aasta teises kvartalis. Hinnastatistikat moonutab vaadeldavas kvartalis AS Sylvesteri ja AS Stora Enso vaheline tehing, mille käigus müüs AS Sylvester kogu oma metsamaa portfelli turuhinnast oluliselt kõrgema hinnaga (Rozental 2011).

Müügitehingu tulemuseks on 2002. aasta teises kvartalis esinev moonutus, mille tulemusena tõuseb keskmine metsamaa hind eelmise kvartaliga võrreldes 75% ja langeb järgmises kvartalis 46%. Moonutuse kõrvaldamiseks võrdsustab autor 2002. aasta teise kvartali hinna eelneva ja järgneva kvartali aritmeetilise keskmise hinnaga.

Metsamaa pindalana käsitleb autor RMK majandatava metsa pindala. RMK majandatava metsa pindala andmed pärinevad RMK majandusaasta aruannete tegevusaruannetest, kus on välja toodud RMK hallatava riigimaa pindala ning majandatava metsa pindala aastate lõikes. 2004. aastast varasemad andmed pärinevad RMK aastaraamatutest. Autor kasutab arvutuskäikudes majandatava metsamaa pindala, sest RMK hallatava riigimaa hulka kuulub ka rangelt kaitstavaid ja majanduspiirangutega metsamaid, millest RMK-le tulusid ei teki ning seetõttu pole arvutuskäikudes RMK kogu metsamaa pindala kasutamine korrektne.

Andmed Eesti keskmise puidutagavara kohta ja keskmise puidu juurdekasvu kohta pärinevad Keskkonnateabe Keskuse Aastaraamatust Mets 2011. Autor on RMK keskmise puidu juurdekasvu teisendanud kvartalitesse.

Metsamaterjali hinnad pärinevad RMK kodulehelt, kus on esitatud sortimentide kaalutud keskmised vahelaohinnad kvartalite lõikes. RMK raie- ja müügiimahud moodustavad keskmiselt 40% Eesti puiduturu mahust ning seetõttu leiab autor, et RMK metsamaterjali müügihinnad peegeldavad metsamaterjali hinda tervel turul ning neid võib pidada turu indikaatorhindadeks.

Raiemahuna on autor oma arvutustes kasutanud RMK aastast raiemahtu, mille vastavad andmed on kättesaadavad Keskkonnateabe Keskuse Aastaraamatust 2011. Arvutuskäigus on autor raiemahud teisendanud kvartalipõhisteks.

Tegevuskulud pärinevad RMK majandusaasta aruannetest. Autor on kulude arvestamisel võtnud aluseks kasumiaruandes välja toodud kulud. 2004. aastast varasemad andmed pärinevad RMK aastaraamatus välja toodud kasumiaruannete kuludest. Arvutuskäigus on autor tegevuskulud teisendanud kvartalipõhisteks.

Riskivaba tulumäärana kasutab autor 10-aastase tähtajaga Saksamaa riiklike võlakirjade kvartali lõpu tulumäärasid, mis pärinevad Eurostati andmebaasist. Ajahorisondi aspektist on 10-aastase tähtajaga võlakirjad sobivad, kuna peegeldavad eelduslikult metsamaa investeringut analüüsiva keskmise investori investeerimishorisonti. Tarbijahinnaindeks

pärineb Statistikaameti andmebaasist. Autor kasutab tarbijahinnaindeksi aastast muutust kvartalite lõikes.

Eesti metsamaa investeringu tootluse võrdlemisel turu keskmise tootlusega kasutab autor kahte erinevat börsiindeksit. Esiteks kasutab autor võrdlemisel NASDAQ OMX Tallinn üldindeksit, mis kajastab Eesti väärtpapierituru hetkeolukorra muutusi, ning kus on esindatud kõik NASDAQ OMX Tallinn põhi- ja lisanimekirja ettevõtted, välja arvatud ettevõtted, kus üks aktsionär kontrollib 90% aktsiatest (Nasdaq OMX, 2014). NASDAQ OMX Tallinn üldindeksi ajalugu on kättesaadav NASDAQ OMX Tallinn börsi koduleheküljelt. Teise indeksina kasutab autor S&P 500 *Total Return* indeksit, mis koosneb 500-st juhtivast USA turul noteeritud suurettevõtete aktsiatest ja mis ühtlasi kajastab hästi globaalse aktsiaturu liikumist. Indeks arvestab lisaks vastavate ettevõtete aktsiatelt saadavaid dividende. Indeksi ajalugu on kättesaadav Chicago börsi kodulehelt. Indeksi võrreldavaks muutmiseks teisendas autor indeksi eurodesse, sest nii NASDAQ OMX Tallinn kui metsamaa investeringu tootlus on esitatud eurodes. Ajaloolised valuutakursid pärinevad Eesti Panga koduleheküljelt. Sulgemishindade eurodesse teisendamiseks korrutab autor kvartali viimase sulgemishinna vastava perioodi valuutakursiga. Vastavad andmed on välja toodud lisas 2.

Esimeses etapis leiab autor metsamaa investeringu tootluse. Investeringu tootluse arvutamisel lähtub autor käesolevas töös välja toodud metsamaa investeringu tootluse arvutamise valemist, mida on varasemalt kasutatud erinevates metsamaa investeringu tootluse hindamiseks läbi viidud uuringutes ning kohandab seda vastavalt kättesaadavatele andmetele.

Valemis esitatud TC ehk puidutagavara muutuse leidmiseks lahutab autor puidutagavara bioloogilisest juurdekasvust raiemahu samal perioodil ning jagab saadud tulemuse puidutagavaraga eelmisel perioodil. Valemis esitatud T ehk puidutagavara leidmiseks korrutab autor RMK tulundusmetsamaa pindala hektarites Eesti keskmise puidutagavaraga tihumeetrites hektari kohta ning saab tulemuseks RMK puidutagavara tihumeetrites. Valemis esitatud TG ehk puidutagavara bioloogilise juurdekasvu leidmiseks korrutab autor RMK tulundusmetsamaa pindala hektarites Eesti keskmise bioloogilise juurdekasvuga tihumeetrites hektari kohta riigimetsas.

Autor vaatleb metsamaa investeringu aastast tootlust kvartalite lõikes ning võrdleb seda OMX Tallinn indeksi aastaste muutustega kvartalite lõikes ja S&P 500 indeksi aastaste muutustega kvartalite lõikes. OMX Tallinn ja S&P 500 indeksite aastaste muutuste

leidmiseks kvartalite lõikes jagab autor otsitava kvartali viimase päeva sulgemishinna eelmise aasta sama kvartali viimase päeva sulgemishinnaga.

Teises etapis leiab autor metsamaa investeeringu beetakoeffitsiendi. Metsamaa investeeringu beetakoeffitsiendi arvutamiseks kasutab autor esiteks MS Exceli funktsiooni SLOPE, mis leiab regressioonisirge $y = ax + b$ tõusu a ehk beetakoeffitsienti. Y väärtustena määrab autor metsamaa investeeringute aastased tootlused kvartalite lõikes ning x väärtustena OMX Tallinn indeksi aastased muutused kvartalite lõikes. Beetakoeffitsiendi statistilise olulisuse hindamiseks viib autor läbi regressioonanalüüsi samade x ja y muutujatega.

Kolmandas etapis leiab autor metsamaa investeeringu mineviku oodatavad tulumäärad kasutades CAPM mudelit vastavalt käesolevas töös toodud valemile. Ajalooliste oodatavate tulumäärade arvutamiseks korrutab autor eelnevalt leitud metsamaa investeeringu beetakoeffitsiendi OMX Tallinn indeksi eelmise perioodi muutusega ning liidab saadud tulemusele eelnevalt läbiviidud beetakoeffitsiendi regressioonimudelil leitud vabaliikme.

Neljanda etapina leiab autor metsamaa investeeringu ex-post Sharpe'i indeksi. Selleks lahutab autor kogu vaadeldava perioodi metsamaa investeeringu aastastest tootlustest kvartalite lõikes vastava kvartali Saksamaa riikliku võlakirja tulumäära, seejärel leiab autor kõikide perioodide lahutustehete aritmeetilise keskmise ja jagab saadud tulemuse metsamaa investeeringu aastaste tootluste standardhällbega. Autor võrdleb metsamaa investeeringu Sharpe'i indeksit OMX Tallinn indeksi Sharpe'i indeksiga. OMX Tallinn indeksi Sharpe'i indeksi arvutamiseks lahutab autor kogu vaadeldava perioodi OMX Tallinn indeksi aastastest muutustest kvartalite lõikes vastava kvartali Saksamaa riikliku võlakirja tulumäära, seejärel leiab autor kõikide perioodide lahutustehete aritmeetilise keskmise ja jagab saadud tulemuse metsamaa investeeringu aastaste tootluste standardhällbega.

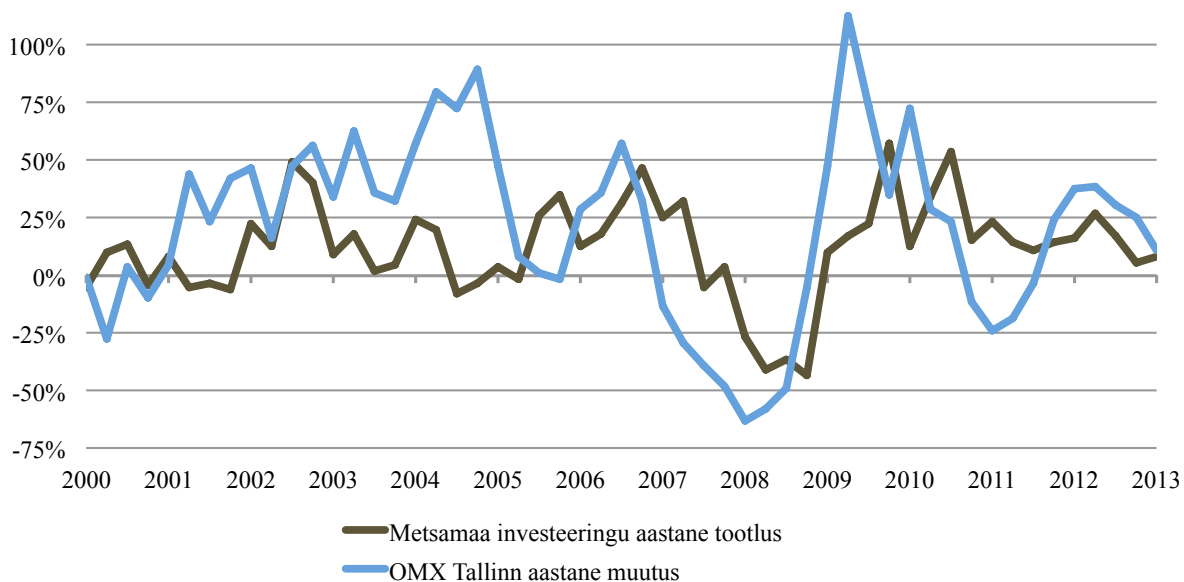
Metsamaa investeeringu inflatsiooniriski maandamise võimaluse hindamiseks kasutab autor korrelatsioonimaatriksit. Autor võrdleb tarbijahinnaindeksi aastast muutust kvartalite lõikes metsamaa investeeringu aastase tootlusega kvartalite lõikes.

3.2. Analüüs

Erinevatest metsamaa investeeringute uuringutest järeldub, et metsamaa investeeringul on madal tootluse ja riski suhe ning metsamaa investeeringuga on võimalik maandana portfelli inflatsiooniriski. Järgnevalt analüüsib autor Eesti metsamaa investeeringu tootluse ja

riski suhet võrreldes turu keskmisega ning vaatleb kuidas Eesti metsamaa investeeringu tootlus käitub võrreldes tarbijahinnaindeksiga.

Järgneval graafikul on esitatud Eesti metsamaa investeeringu keskmine aastane tootlus ja OMX Tallinn indeksi keskmine aastane muutus kvartalite lõikes vaatlusalusel perioodil.



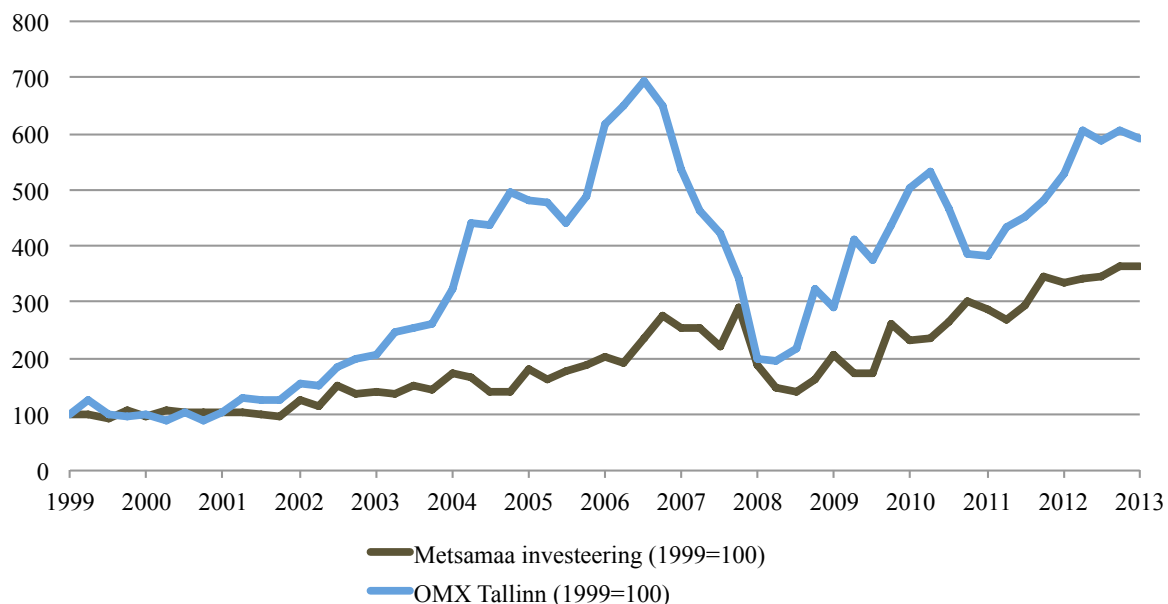
Joonis 6. Metsamaa investeeringu tootlus ja OMX Tallinn indeksi muutus perioodil 1999–2013

Allikas: Autori töödeldud andmed

Saadud tulemustest järeldub, et Eesti metsamaa investeeringu geomeetriline keskmine aastane tootlus kvartalite lõikes perioodil 1999–2013 on 9,9% ja OMX Tallinn indeksi keskmine aastane muutus on 14%. Autori hinnangul on geomeetrilise keskmise kasutamine antud juhul sobivam aritmeetilise keskmise kasutamisest, kuna geomeetriline keskmine arvestab summeeritud kasvumäära liitintressi baasil. Metsamaa investeeringu keskmine aastane tootlus on vaadeldaval perioodil madalam OMX Tallinn indeksi keskmisest muutusest. Keskmiste aastaste näitajate standardhälve on metsamaa investeeringu tootluse puhul 21% ja OMX Tallinn indeksi puhul 38,7%, mis on ligi kaks korda kõrgem. Sellest tulenevalt saab väita, et kuigi metsamaa investeeringu keskmine aastane tootlus on väiksem kui OMX Tallinn indeksi keskmine aastane muutus, on metsamaa investeeringu tootluste jaotus ühtlasem ja risk madalam kui OMX Tallinn indeksi muutuse puhul.

Järgneval graafikul on esitatud Eesti metsamaa investeeringu ja OMX Tallinn indeksi indekseeritud väärtus kvartalite lõikes taandatuna 100-le, mis tähistab 1999. aasta lõpu

väärtust. Autor toob välja indekseeritud väärtused, kuna leiab, et indekseeritud väärtuset kasutamine muudab vastavad andmed graafiliselt paremini võrreldavaks. Indekseeritud väärtus iseloomustab investeeringu tootlust rahaühikutes juhul, kui investor oleks 1999. aastal paigutanud vastavasse investeeringusse 100€.



Joonis 7. Metsamaa investeeringu ja OMX Tallinn indeksi indekseeritud väärtused 1999 – 2013

Allikas: Autori töödeldud andmed

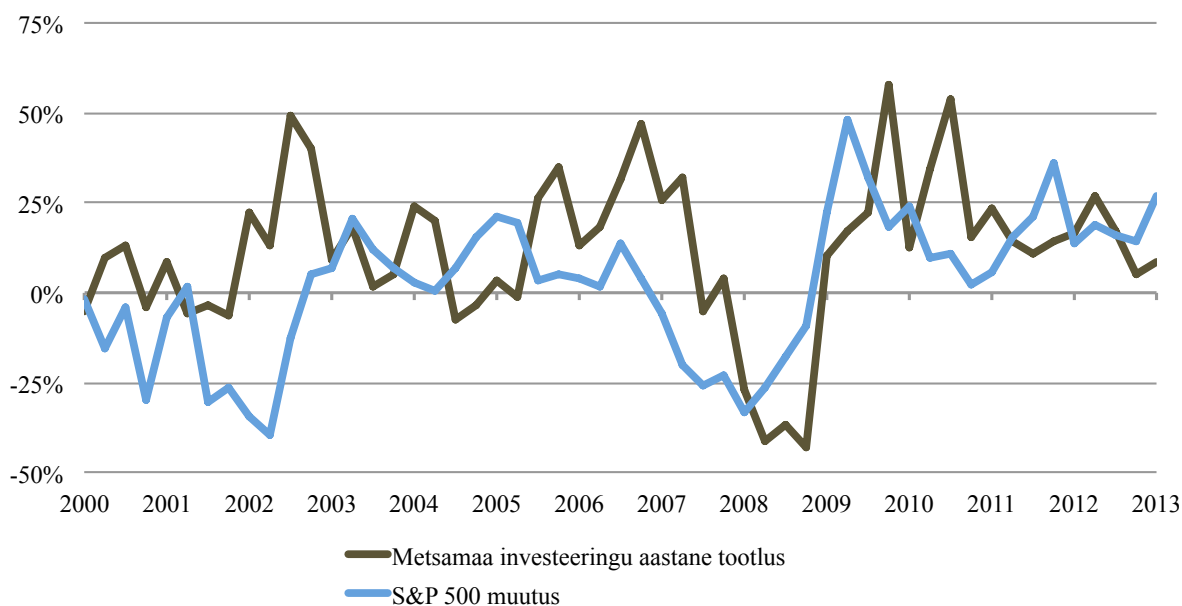
Kumulatiivsel baasil on perioodil 1999–2013 Eesti metsamaa investeeringu tootlus kokku 262,9% ja OMX Tallinn indeksi muutus kokku 490,4%, antud näitajad aasta baasil on vastavalt 9% ja 12,6%.

Vaadeldaval perioodil on kõige kõrgem metsamaa investeeringu aastane tootlus 2010. aasta kolmandas kvartalis, kus tootlus on 57,6%. Kõrge tootluse põhjus on nii metsamaa hinnatõus kui metsamaterjali hinnatõus antud perioodil, mis on omavahel seotud, kuna metsamaterjali hind moodustab märkimisväärse osa metsamaa hinnast. Peamise põhjusena kiire metsamaa hinnatõusu taga 2010. aasta kolmandas kvartalis saab välja tuua puidutööstuse kiire taastumise 2008–2009. aasta majanduskriisi järel, mis omakorda tekitas toorpuidu nõudluse kasvu, põhjustades sellega puiduhindade kiire tõusu ja väljendudes ühtlasi kõrgemas metsamaterjali hinnas. OMX Tallinn indeksi aastane muutus on 2010. aasta kolmandas kvartalis 35,3%, kuid indeksi kõige kõrgem aastane muutus on 2010. aasta esimeses kvartalis, kus muutus on 113,2%.

Vaadeldaval perioodil on kõige madalam metsamaa investeeringu aastane tootlus 2009. aasta kolmandas kvartalis, kus tootlus on -43,2%. Madala tootluse põhjus on majanduskriis ja ekspordi järsk kukkumine, mille tõttu sisuliselt seiskus majandustegevus paljudes metsatööstusettevõtetes ning mis kajastus nii puidu- kui metsamaa hindade languses. OMX Tallinn indeksi aastane muutus on samas kvartalis -5,5%, kuid indeksi kõige madalam aastane muutus on 2008. aasta neljandas kvartalis, kus muutus on -63%.

Pikemaid trende vaadeldes lähtub, et indekseeritud baasil väheneb metsamaa investeeringu väärtus järsult 2008–2009. aasta majanduskriisi ajal alates 2008. aasta kolmandast kvartalist kuni 2009. aasta teise kvartalini, mil väärtus väheneb kokku 51,5%, kuid taastub seejärel kiirelt ning saavutab kriisieelse taseme 2011. aasta kolmandas kvartalis. OMX Tallinn indeks väheneb järsult 2007. aasta teisest kvartalist kuni 2009. aasta esimese kvartalini, mil indeksi väärtus langeb kokku 72% ning ei saavuta vaatlusaluse perioodi lõpuks kriisieelset taset.

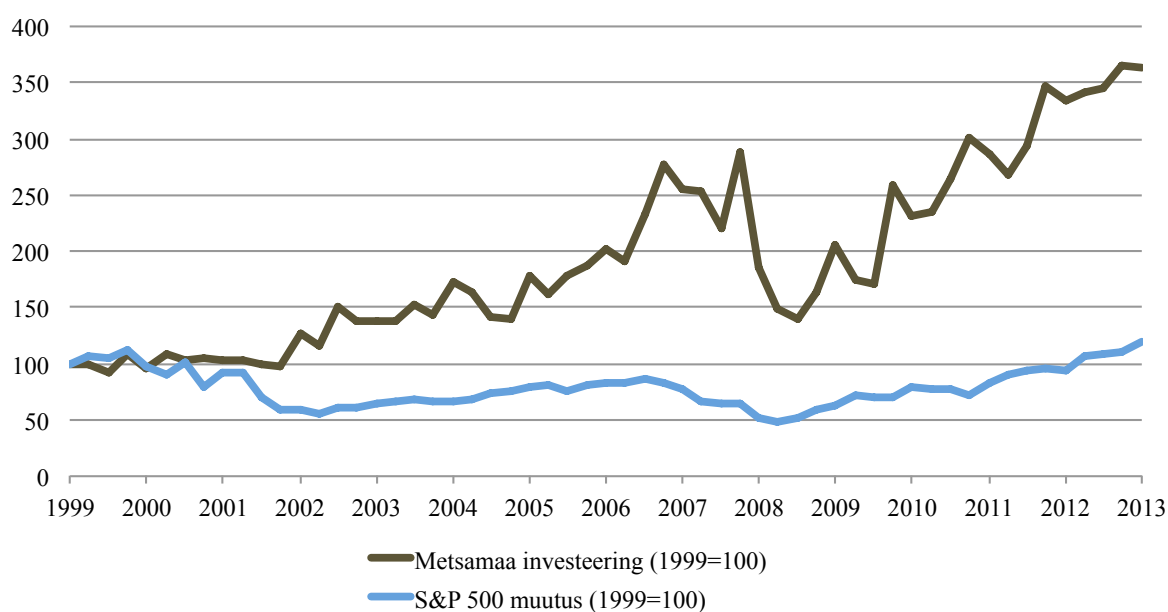
Järgnevatel graafikutel on toodud samad näitajad, kuid võrdluseks on valitud OMX Tallinn indeksi asemel S&P 500 indeks eurodes, mis väljendab globaalsete aktsiaturgude liikumisi vaatlusalusel perioodil.



Joonis 8. Metsamaa investeeringu tootlus ja S&P 500 indeksi muutus perioodil 1999 – 2013
Allikas: Autori töödeldud andmed

Saadud tulemustest järeldub, et S&P 500 indeksi keskmine aastane muutus eurodes mõõdetuna on 0,4%, mis on tunduvalt väiksem kui Eesti metsamaa investeeringu keskmine

aastane tootlus või OMX Tallinn indeksi keskmine aastane muutus. Samas on S&P 500 indeksi aastase muutuse standardhälve 19,6%, mis on väiksem kui metsamaa investeeingu aastase tootluse või OMX Tallinn indeksi aastase muutuse standardhälve, viidates väiksemale jaotusele S&P 500 indeksi aastaste muutuste jaotuses mõõdetuna eurodes. Oluline on märkida, et S&P 500 indeksit eurodes mõjutab oluliselt USA dollar, mis nõrgenes vaatlusalusel perioodil euro suhtes 22%, mõjutades indeksi muutust negatiivselt. Lisaks läbis S&P 500 indeks mitu turutsüklit, langedes märkimisväärselt nii 2000-ndate alguses internetimulli lõhkemise järel kui 2008–2009 majanduskriisi tõttu.



Joonis 9. Metsamaa investeeingu ja S&P 500 indeksi indekseeritud väärtused 1999–2013.

Allikas: Autori töödeldud andmed

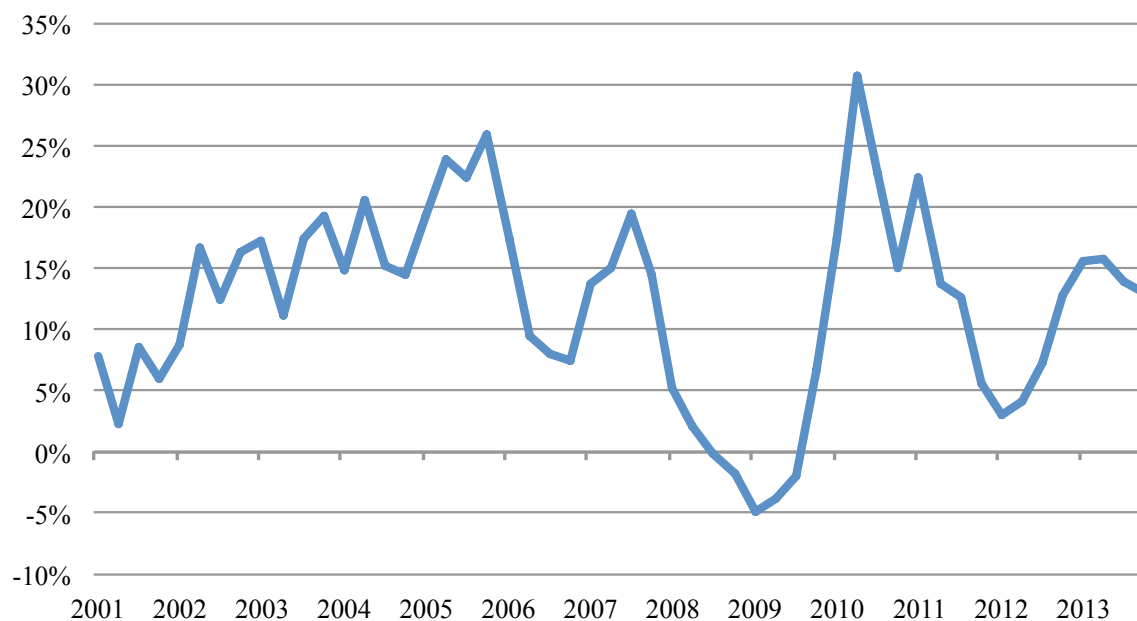
Kumulatiivsel baasil on perioodil 1999–2013 S&P 500 indeksi muutus kokku 19,5% ja aasta baasil 1,2%. Kõige kõrgem S&P 500 indeksi aastane muutus on 2010. aasta esimeses kvartalis, kus muutus on 47,9%. Kõige madalam S&P 500 indeksi aastane muutus on 2003. aasta esimeses kvartalis, kus muutus on -39,8%. Antud trendide põhjused on suuresti samad, mis on eelnevalt välja toodud metsamaa tootluse ja OMX Tallinn indeksi muutuse analüüsimisel, eelkõige kuna OMX Tallinn aktsiaturg on seotud nii globaalse majanduse kui investeeingute liikumise kaudu otseselt globaalsete kapitaliturgude ja aktsiahindadega. Pikemaid trende vaadeldes lähtub, et indekseeritud baasil väheneb S&P 500 indeksi väärtus järsult enne 2008–2009. aasta majanduskriisi alates 2007. aasta teisest kvartalst kuni 2009.

aasta esimese kvartalini, kui S&P 500 indeksi väärtus väheneb kokku 43,9% ning taastub seejärel aeglaselt, saavutades kriisieelse taseme alles 2012. aasta esimeses kvartalis.

Kuigi keskmiselt on S&P 500 indeksi keskmine aastane muutus vaatlusalusel perioodil väiksem kui metsamaa investeringu keskmine aastane tootlus, ei saa autori hinnangul selle põhjal üheselt väita, et Eesti metsamaa investeringu tootlus on parem kui globaalsete aktsiaturgude tootlus, kuna antud perioodil on tavalisest suurema mõjuga valuutakursside liikumine, eriti euro-baasil investorite jaoks. Üldised trendid näitavad siiski sarnaseid jooni Eesti metsamaa investeringu tootluse võrdlemisel nii OMX Tallinn indeksi kui S&P 500 indeksi muutumisega.

Eesti metsamaainvesteeringu beetakoeffitsient on 0,20. Tulemus on 5% usalduspiiride juures tervikuna statistiliselt oluline ning vastav regressioonimudel on välja toodud lisas 3. Leitud beetakoeffitsient sarnaneb varasemates metsamaa tootluse uuringutes välja arvatud beetakoeffitsientidega. Sellest järeldub, et Eesti metsamaa investeringu süstemaatiline risk on pigem madal ning metsamaa investeringu tootlus on turul toimuvast vähe mõjutatud.

Joonisel 10 on autor välja toonud metsamaa investeringu ajaloolise oodatava tulumäära. Saadud tulemustest järeldub, et metsamaa investeringu ajalooline oodatava tulumäära standardhälve on 7,9%. Tulemus on madalam metsamaa investeringu tegelikust standardhälbest, mis on vaadeldaval perioodil 21%. Seega on oodatav tulumäär vaadeldaval perioodil vähem volatiilne. Metsamaa investeringu oodatav tulumäär on 2013. aasta lõpu seisuga 12,9%. Vaadeldava perioodi ajalooline keskmine oodatav tulumäär on 11,9% ning ületab metsamaa investeringu tegelikku keskmist tootlust vaadeldaval perioodil, mis on 9,9%. Oodatav tulumäär on kõige madalam 2009. aasta kolmandas kvartalis, mil vastav tulumäär on -4,8% ning kõige kõrgem 2010. aasta teises kvartalis, mil vastav tulumäär on 30,7% .



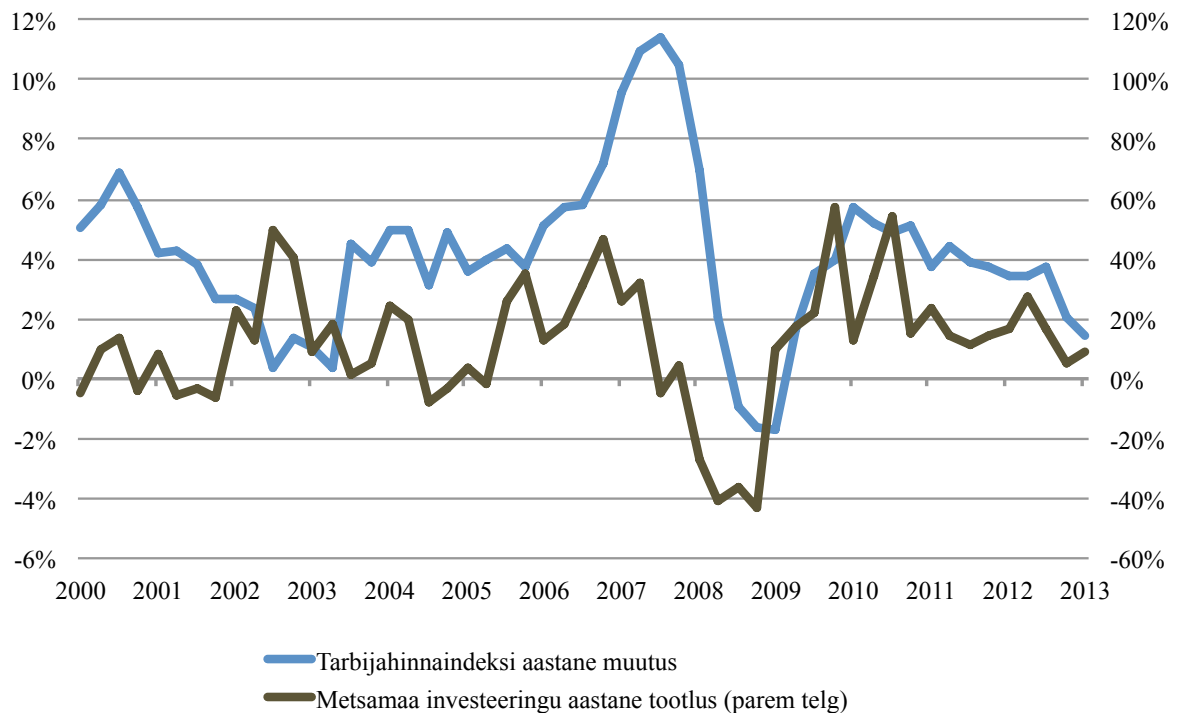
Joonis 10. Metsamaa investeeringu ajalooline oodatav tulumäär

Allikas: Autori töödeldud andmed

Metsamaa investeeringu Sharpe'i suhtarv on 0,41 ning OMX Tallinn indeksi Sharpe'i suhtarv on 0,46. Sellest tuleneb, et metsamaa investeeringu tootlus ühe riski ühiku kohta on madalam kui turul keskmiselt. Autor leiab, et OMX Tallinn indeksi ja metsamaa investeeringu Sharpe'i suhtarvud ei erine teineteisest oluliselt, mis viitab sellele, et kuigi Eesti metsamaa investeeringu tootlus on ajalooliselt madalam aktsiaturu tootlusest, siis sellega kaasneb madalam riskitase ja seetõttu on Sharpe'i suhtarvud ehk riskiga kohandatud tootlused sarnased.

Järgnevalt kirjeldab autor metsamaa investeeringu aastast tootlust tarbijahinnaindeksi suhtes. Korrelatsioonimaatriksi põhjal järeldub, et metsamaa investeeringu tootluse ja tarbijahinnaindeksi vaheline korrelatsioonikoefitsient perioodil 2000–2013 on 0,18. Tulemus on 5% usalduspiiride juures statistiliselt oluline ning vastav korrelatsioonimaatriks on esitatud lisa 4. Samas järeldub jooniselt, et metsamaa investeeringu tootlus liigub tarbijahinnaindeksi muutusest ühe kvartali võrra eespool ning nihutades metsamaa investeeringu tootlust tarbijahinnaindeksi muutuse suhtes ühe kvartali võrra tulevikku, on metsamaa tootluse ja tarbijahinnaindeksi muutuse vaheline korrelatsioon 0,43, kuid tulemus ei ole 10% usalduspiiride juures statistiliselt oluline. Vastav korrelatsioonimaatriks on toodud välja lisa

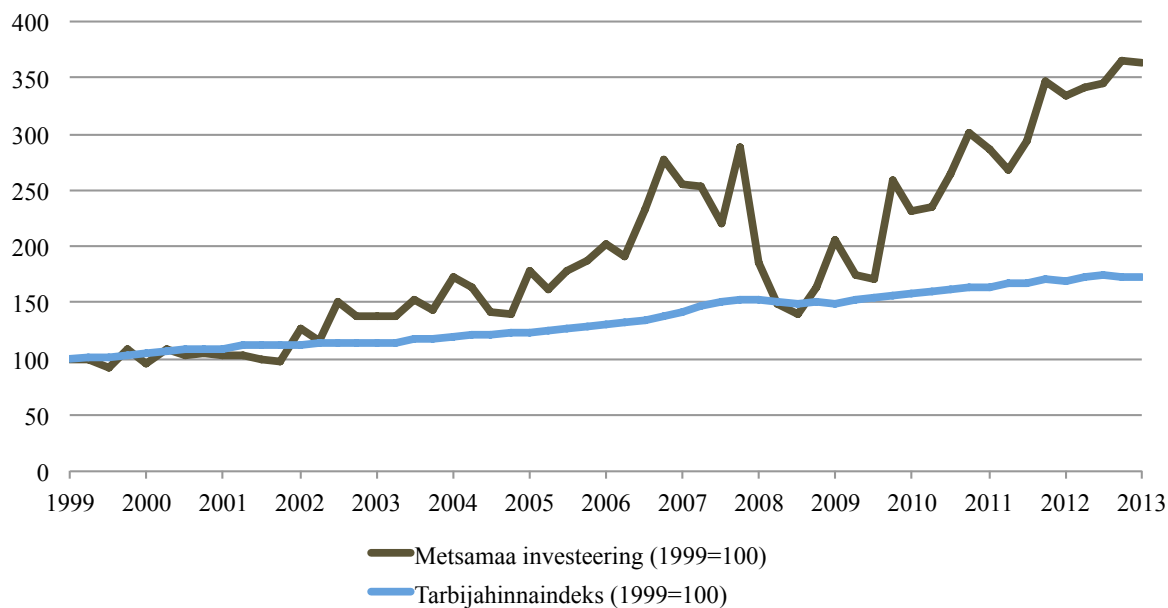
5. Autori hinnangul sobib korrelatsioonikoefitsiendi 0,19 põhjal metsamaa investeering vähemalt osaliselt inflatsiooni maandamiseks.



Joonis 11. Metsamaa investeeringu aastane tootlus, tarbijahinnaindeksi aastane muutus

Allikas: Autori töödeldud andmed

Joonisel 12 on esitatud Eesti metsamaa investeeringu ja tarbijahinnaindeksi indekseeritud väärtus kvartalite lõikes taandatuna 100-le, mis tähistab 1999. aasta lõpu väärtust. Autor toob välja indekseeritud väärtused, kuna leiab, et indekseeritud väärtuset kasutamine muudab vastavad andmed graafiliselt paremini võrreldavaks.



Joonis 12. Tarbijahinnaindeksi ja metsamaa investeeringu indekseeritud väärtused 1999–2013
Allikas: Autori töödeldud andmed

Kumulatiivsel baasil on vaadeldaval perioodil tarbijahinnaindeksi muutus kokku 72,1%, mis on keskmiselt 3,7% aastas. Samal ajal on metsamaa investeeringu väärtus kasvanud tarbijahinnaindeksist rohkem ning seega võib järeldada, et metsamaa investeeringu reaalväärtus pole vaadeldaval perioodil investori jaoks vähenenud ja metsamaa investeering sobib inflatsiooniriski maandamiseks. Samas peab arvestama, et lühema investeerimishorisoni korral ei pruugi metsamaa investeering inflatsiooniriski maandajana anda samasugust tulemust.

3.3. Tulemused

Autori läbi viidud uuringust tuleneb, et Eesti metsamaa investeeringu geomeetriline keskmine aastane tootlus perioodil 1999–2013 oli kvartalite lõikes 9,9%, mis jääb alla sama perioodi OMX Tallinn indeksi keskmisele muutusele, kuid ületab S&P 500 indeksi keskmist muutust.

Vaadeldaval perioodil on Eesti metsamaa investeeringul standardhälve 21%, mis on turu madalam võrreldes OMX Tallinn indeksi standardhällbega, mis on 38,7%, kuid on kõrgem S&P 500 indeksi standardhällbest, mis on 19,6%. Seega on metsamaa investeeringu

kogurisk väiksem Eesti turu keskmisest koguriskist. Metsamaa investeringu süstemaatilist riski väljendav beetakoeffitsient on 0,2. Vastav näitaja on 5% usalduspiiride juures oluline ning vastav regressioonimudel on välja toodud lisas 3. Investeringu süstemaatilise riski näitaja on madal ning seega sarnaneb Eesti metsamaa investeringu beetakoeffitsient varasemates mujal maailmas läbi viidud uuringutes leitud metsamaa investeeringute beetakoeffitsientidega, mis viitavad sellele, et Eesti metsamaa investering on keskmisest madalama riskiga.

Kuigi metsamaa investeringu kogurisk on madalam OMX Tallinn indeksi keskmisest koguriskist, on Eesti metsamaa investeringu Sharpe'i suhtarv madalam OMX Tallinn indeksi Sharpe'i suhtarvust. Vastavad Sharpe'i suhtarvud on 0,41 ja 0,46. Autori hinnangul ei ole vastavate Sharpe'i suhtarvude erinevus siiski piisav, et sellest lähtuks metsamaa investeringu madalam tootlus ühe riski ühiku kohta kui turu keskmine.

2013. aasta lõpu seisuga on Eesti metsamaa investeringu oodatav tulumäär 12,9%, mis tuleneb 25%-sist OMX Tallinn indeksi muutusest 2013. aasta kolmandas kvartalis.

Metsamaa investeringu tootluse ja tarbijahinnaindeksi muutuse vaheline korrelatsioonikoeffitsient on 0,18. Tulemus on 5% usalduspiiride juures statistiliselt oluline ning vastav korrelatsioonimaatriks on toodud välja lisas 4. Korrelatsioonikoeffitsiendist järeldub, et metsamaa investeringu ja tarbijahinnaindeksi vaheline korrelatsioon eksisteerib, kuid on madal. Näitajate graafilisel testimisel järeldub nihe ühe kvartali võrra, millest tulenevalt reageerib metsamaa investeringu tootlus tarbijahinnaindeksi muutusele ühe kvartali võrra varem. Nihutades metsamaa investeringu tootluse ühe kvartali võrra edasi on metsamaa investeringu tootluse ja tarbijahinnaindeksi muutuse vaheline korrelatsioonikoeffitsient 0,43, kuid tulemus ei ole 10% usalduspiiride juures statistiliselt oluline ning vastav korrelatsioonimaatriks on toodud välja lisas 5.

3.4. Järeldused

Läbiviidud uuringu tulemusena leidis autor, et Eesti metsamaa investeringu ajalooline tootlus on madalam Tallinn OMX indeksi ajaloolisest muutusest, kuid samas on metsamaa investeringu kogurisk väiksem OMX Tallinn indeksi koguriski näitajast. Saadud tulemuste edasi uurimiseks on võimalik tulemusi võrrelda teiste riikide samade näitajatega.

Näiteks on kasulik võrrelda omavahel Eesti ja Skandinaavia riikide metsamaa investeeringu tootluse ja riski suhteid.

Lisaks leidis autor, et Eesti metsamaa investeeringu süstemaatilise riski beetakoeffitsient on madal ning seetõttu reageerib metsamaa investeering turu muutustele vähe. Autor leiab, et metsamaa investeeringu madalale süstemaatilise riski näitajale tuginedes on võimalik edasi uurida investeerimisportfelli hajutamise võimalusi metsamaa investeeringu lisamisel portfelli parema riski-tulu suhtega investeerimisportfelli komplekteerimiseks.

Võrreldes metsamaa investeeringu Sharpe'i suhtarvu OMX Tallinn indeksi Sharpe'i suhtarvuga, leidis autor, et Eesti metsamaa investeeringu Sharpe'i suhtarv on madalam OMX Tallinn indeksi vastavast näitajast, kuid vastavate Sharpe'i suhtarvude erinevus pole piisav, et üheselt järeldada metsamaa investeeringu madalamat tootlust ühe riski ühiku kohta kui turu keskmisel indeksil.

Metsamaa investeeringut inflatsiooniriski maandajana on võimalik edasi uurida ning metsamaa investeeringut võrrelda teiste klassikaliselt inflatsioonikaitset pakkuvate varaklassidega nagu näiteks kuld, toorained ja kinnisvara.

Kokkuvõtvalt saab väita, et Eesti metsamaa investeering on madala riskiga, reageerib turu ja majanduskeskkonna muutustele vähem kui aktsiaturud ja sobib vähemalt osaliselt inflatsiooniriski maandamiseks. Antud hinnang on kooskõlas varasemate uuringutega üle maailma, mis toovad metsamaa investeeringu positiivsete aspektidena välja just madala riski ja inflatsioonikaitse.

KOKKUVÕTE

Käesoleva bakalaureusetöö eesmärk oli analüüsida investeringut Eesti metsamaasse kui iseseisvasse varaklassi tuginedes metsamaa investeringu tootluse ja riski suhtele ning anda hinnang Eesti metsamaa investeringule inflatsiooniriski maandajana.

Metsamaa investeringu paremaks kirjeldamiseks oli esimeses peatükis antud ülevaade metsamaa investeringust kui varaklassist. Peatüki esimeses osas oli välja toodud metsamaa investeringu peamised positiivsed aspektid institutsionaalsete investorite jaoks ning oli leitud, et vastavaid positiivseid aspekte on silmas pidanud ka mitmed Eesti investorid. Metsamaa investeringu peamiste karakteristikutena oli välja toodud bioloogiline juurdekasv, investeringu tootluse madal volatiilsus ja investeringu pikk ajahorisont.

Esimese peatüki teises osas oli lisaks klassikalisele metsamaa investeringule, milleks on metsamaa ost, vaadeldud ka kaudseid metsamaasse investeerimise viise. Autor oli tuvastanud viis kaudset metsamaasse investeerimise võimalust ning oli toonud näiteid vastavate investeerimisvõimaluste lõikes.

Peatüki kolmandas osas oli antud ülevaade Eesti metsandussektorist, kus oli välja toodud Eesti metsamaa jaotuse omandistruktuur, Eesti metsamaterjali juurdekasv ja raiemahud, metsamaterjali ajalooline hinnastatistika ning puidupõhiste toodete eksport ja import. Autor oli leidnud, et Eesti metsamaa omandistruktuur on suhteliselt killustunud, suur on väikeses mahus metsaomanike osakaal ning riigimetsamaa moodustab kogu metsamaast suure osa, ehk 37%. Eesti metsamaterjali raiemahtusid analüüsides oli leitud, et Eesti metsade juurdekasv ületab käesoleva hetke raiemahtusid ning selle põhjuseks on eelkõige killustunud omandistruktuur ning ranged regulatsioonid. Lisaks oli leitud, et Eesti puidu- ja paberitoodete kõige olulisem ekspordisuund on Skandinaavia. Eesti metsamaterjali hinnastatistikat analüüsides oli leitud, et metsamaterjali hind on tõusnud keskmiselt 4% aastas ning eelkõige mõjutab metsamaterjali hinnaliikumist eksportriikide nõudlus ja regionaalse puidu- ja paberitööstuse tootmismahud.

Töö teises osas käsitleti lähemalt investeringu riski ja tootluse hindamise teoreetilist käsitlust, toodi välja investeringu riski hindamise erinevad võimalused ning loetleti

metsamaa investeeringu puhul olulised riski allikad. Järgnevalt kirjeldati lähemalt metsamaa investeeringu tootluse arvutamise spetsiifikat ning esitati kohandatud valem Eesti metsamaa investeeringu tootluse arvutamiseks.

Töö empiirilises osas arvutati RMK andmetele tuginedes esmalt välja Eesti metsamaa investeeringu ajalooline tootlus perioodil 1999–2013 ning võrreldi saadud tulemusi OMX Tallinn indeksi ja S&P 500 indeksi keskmise muutusega samal perioodil. Saadud tulemustest järeldus, et Eesti metsamaa investeeringu tootlus on vaadeldaval perioodil olnud madalam OMX Tallinn indeksi muutusest. Teise etapina leiti metsamaa investeeringu tootluse standardhälve ning võrreldi seda OMX Tallinn indeksi keskmise muutuse ja S&P indeksi keskmise muutuse standardhällbega. Saadud tulemusest järeldus, et metsamaa investeering on vähem volatiilne kui OMX Tallinn indeksi muutus. Kolmanda etapina leiti metsamaa investeeringu süstemaatilise riski näitaja ehk beetakoeffitsient, millest järeldus, et Eesti metsamaa investeeringu süstemaatiline risk on madal ning sarnaneb mujal maailmas varasemalt välja arvutatud metsamaa investeeringu süstemaatilise riski näitajatega. Neljanda etapina leiti Eesti metsamaa investeeringu Sharpe'i suharv ning võrreldi seda OMX Tallinn indeksi Sharpe'i suhtarvuga. Saadud tulemusest järeldus, et nii Eesti metsamaa investeeringu kui Tallinn OMX indeksi Sharpe'i suhtarv on madal ning Eesti metsamaa investeeringu tootlus ühe riski ühiku kohta on madalam Tallinn OMX indeksi keskmisest tootlusest ühe riski ühiku kohta. Neljanda etapina leiti metsamaa investeeringu oodatavad ajaloolised tulumäärad, millest järeldus, et metsamaa investeeringu keskmine ajalooline oodatav tulumäär on olnud madalam metsamaa investeeringu tegelikust tulumäärast. Viimase etapina võrreldi metsamaa investeeringu tootlusi tarbijahinnaindeksi muutusega ning leiti, et metsamaa investeering reageerib tarbijahinna indeksi muutustele ühe kvartali võrra varem ja metsamaa investeeringu tootluste ja tarbijahinnaindeksi vaheline korrelatsioonikoeffitsient eksisteerib, kuid on pigem madal, seega on metsamaa investeering vähemalt osaliselt sobiv inflatsiooniriski maandaja. Empiirilise osa põhjal järeldus, et Eesti metsamaa investeering on suhteliselt madala riskiga, reageerib turu ja majanduskeskkonna muutustele vähem kui aktsiaturud ja sobib vähemalt osaliselt inflatsiooniriski maandamiseks.

Käesoleva bakalaureusetöö edasise uurimissuunana saab võrrelda metsamaa tootluse ja riski näitajaid erinevate riikide lõikes. Lisaks on võimalik analüüsida investeerimisportfelli hajutamise võimalusi lisades portfelli metsamaa investeeringu ning võrrelda metsamaa investeeringut teiste inflatsioonikaitset pakkuvate varaklassidega.

VIIDATUD ALLIKAD

Birdeye Capital – Birdeye Timber Fund kodulehekül. <http://www.birdeyecapital.com/btf/> (04.05.2014)

Bloomberg Businessweek. Stora Enso OYJ
<http://investing.businessweek.com/research/stocks/snapshot/snapshot.asp?ticker=STERV:FH> (19.05.2014)

Carlner, M. (1994). Hedging Lumber With Futures and Options. *Housing Economics*. July 1994 pp 5–9.

Cascio, J., A., Clutter, L., M. (2008) Risk and Required Return Assessment of Equity Timberland Investments in the United States. *Forest Products Journal*. Vol 58, No 10, October 2008.

Chicago Board Options Exchange. 2014 <https://www.cboe.com/spx> (27.05.2014)

Conroy, R., & Miles, M. (1989) Commercial Forestland in the Pension Portfolio: The Biological Beta, *Financial Analysts Journal*, 45, 5, pp. 46.

Damodaran, A. (1998) Models of Risk. Investment Management. Published by John Wiley & Sons, Inc., 605 Third Avenue, NY 10158-0012

Damodaran, A. (2002) Investment Valuation. Tools and Techniques for Determining the Value on Any Asset. 2. Ed., Published by John Wiley & Sons, Inc., 605 Third Avenue, NY 10158-0012.

Dempster, N., Artigas, J. (2010). Gold: Inflation Hedge and Long-Term Strategic Asset. *Journal Of Wealth Management*, 13(2), pp 69–75.

Eesti Metsanduse Arengukava aastani 2020 (2010)
https://www.riigiteataja.ee/aktiivisa/3180/2201/1003/Eesti_%20metsanduse_arengukava.pdf (15.04.2014)

Eesti Pank. valuutakursside ajalugu.
<http://www.eestipank.ee/valuutakursside-ajalugu> (19.05.2014)

ETF Database (2014) Timber ETF List
<http://etfdb.com/type/sector/materials/timber/#overview> (18.05.2014)

Euroopa Keskpank (2014)
<https://www.ecb.europa.eu/ecb/educational/hicp/html/index.et.html> (15.04.2014)

- Eurostat database
http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/search_database
 (07.05.2014)
- Fidelity Investments (2014). Benefits of ETFs <https://www.fidelity.com/learning-center/investment-products/etf/benefits-of-etfs>. (20.05.2014)
- Grable, J. E., & Chatterjee, S. (2014). The Sharpe Ratio and Negative Excess Returns: The Problem and Solution. *Journal Of Financial Service Professionals*, 68(3), pp 12 – 13
- Guggenheim Investments (2014). Guggenheim Timber ETF
<http://guggenheiminvestments.com/products/etf/cut>. (19.05.2014)
- Hildebrandt, P., Knoke, T. (2011) Investment decisions under uncertainty – methodological review on forest science studies. *Forest Policy and Economics*, Vol. 13, pp1–15
- Hyytiäinen, K., Penttinen, M. (2008) Applying portfolio optimisation to the harvesting decisions of non-industrial private forest owners. *Forest Policy and Economics*, Vol. 10, pp 151–160
- iShares (2014). iShares Global Timber & Forestry ETF
<http://www.ishares.com/us/products/239752/ishares-global-timber-forestry-etf>.
 (19.05.2014)
- Jakobson, I. (2013) Skype'i poisid ostsid suure hulga metsa – Äripäev, 25. september 2013, lk 4 (16.05.2014)
- Kaarna, K et al. (2013) Eesti metsa- ja puidutööstuse sektoruuring, Tallinna Keskkonnainvesteeringute keskus, Eesti Metsa- ja puidutööstuse Liit, Tallinn
http://www.eas.ee/images/doc/sihtasutusest/uuringud/ettevotlus/Eesti_metsa_ja_puidutoostuse_sektoruuring_2012.pdf (13.04.2014)
- Keskkonnateabe Keskus (2012). Aastaraamat Mets 2010
<http://www.keskkonnainfo.ee/main/index.php/en/publications/publication>
 (10.04.2013)
- Keskkonnateabe keskus (2013). Aastaraamat Mets 2011
<http://www.keskkonnainfo.ee/main/index.php/en/publications/publication>
 (10.04.2013)
- Kitces E., M. (2008) What Makes Something an Alternative Asset Class, Anyway? *Journal of financial planning*. September 2012
- Kuning, S., Tuusis, D. (1995) Väärtpaperite portfelli analüüs. Tartu Ülikooli Majandusteaduskond, Rahanduse ja arvestuse instituut, Tartu Ülikooli Kirjastuse trükikoda, Tiigi 78, Tartu

- Lundgren, T. (2005) Assessing the Investment Performance of Swedish Timberland: Capital Asset Pricing Model Approach. *Land Economics*, Vol. 81, No. 3 (Aug., 2005), pp. 353–362
- Maa-ameti andmebaas. Kinnisvara tehingute statistika.
http://www.maaamet.ee/index.php?page_id=449 (14.04.2014)
- Mankiw, N., G. (2003) *Macroeconomics* (5ed., Worth Pub., 2003)
- Mayo, B., H (2007) *Basic Finance: An introduction to Financial Institutions, Investments and Management*, 9e. Thomson Higher Education. 5191 Natop Boulevard Mason, OH 45040 USA
- McDonald, M. (2012) Can Timber Rebuild Harvard's Endowment?. Bloomberg Businessweek <http://www.businessweek.com/articles/2012-09-20/can-timber-rebuild-harvards-endowment> (19.05.2014)
- Must, B., Sormuren, R. (2014) Viisemann võttis pensioniraha aktsiatest välja. – Äripäev, 15. mai 2014, lk 21 (16.05.2014)
- Nahr, H. (2012) Inflation is a periodically recurring evidence of the fact that printed money is printed money. Investment Note. Infrastructure and Private Equity. *UBS Global Asset Management*
- Nasdaq OMX Tallinn andmebaas
<http://www.nasdaqomxbaltic.com/market/?pg=charts&lang=en> (19.05.2014)
- Riigimetsa Majandamise Keskus (2014) <http://www.rm.k.ee/puidumuuk-1/puidumuuk> (03.04.2014)
- RMK arengukava 2007–2010. http://www.rm.k.ee/files/RMK_arengukava_2007-2010.pdf (17.05.2014)
- Rozental, V. (2011) Sylvester läks Stora Enso rüppe – Äripäev, 15. Märts 2011
<http://www.aripaev.ee/default.aspx?publicationid=31503ED6-39D4-4163-9D98-74AA1E3959CE&code=48511> (21.05.2014)
- SA Erametsakeskus (2013) Kasulikud teadmised metsa majandamisest : Puidu müük. *Metsmik* http://www.eramets.ee/wp-content/uploads/2013/01/2_puidu_myyk.pdf
- Sander, P. (1999) *Portfelliteooria I*. Tartu Ülikooli Kirjastuse trükikoda, Tiigi 78, Tartu linn
- Sander, P. (2003) *Portfelliteooria II*. Tartu Ülikooli Kirjastuse trükikoda, Tiigi 78, Tartu linn
- Sauga, A. (2012) *Statistika*, TTÜ Rahvamajanduse Instituut

Sharpe, F., W. (1994). The Sharpe ratio. The Journal of Portfolio management, fall 1994
<http://www.stanford.edu/~wfsharpe/art/sr/sr.htm> (05.05.2014)

Statistikaameti andmebaas

<http://pub.stat.ee/px-web.2001/dialog/statfile2.asp> (12.04.2014)

Stora Enso Eesti AS (2012). 2012. aasta Majandusaasta aruanne

Stora Enso Eesti AS (2014). Ettevõtte kodulehekülg <http://www.storaenso.com/products-and-services/wood-supply/wood-supply-estonia> (19.05.2014)

Švilponis, S. (2013) Puidubilanss, Ülevaade puidukasutuse mahtudest 2012

<http://www.empl.ee/images/stories/Statistika/Puidu/puidubilanss%20aruanne%202012.pdf> (17.04.2013)

Vahtrus, S. (2014) Raiepiirangute muutused metsandusõiguses. – Sinu Mets, 01.2014, lk 34 – 38

SUMMARY

RETURN AND RISK ANALYSIS OF ESTONIAN FORESTLAND INVESTMENT AND SUITABILITY AS AN INFLATION HEDGE

Annika Jurs

As of 2010 almost half of Estonia is covered by forestland and therefore forestry has a big role in Estonian economy. Although forestry is an important subject there has so far been limited research published on Estonian forestland investments.

In academic literature forestland investments are considered to have a number of good qualities such as low volatility and positive historical return and is often considered to offer inflation hedge. Therefore the aim of this bachelor's thesis is to analyse the return and risk of Estonian forestland investment and to evaluate the suitability of Estonian forestland investment as an inflation hedge. For achieving this goal, different tasks have been set:

1. To give an overview of perceived benefits of forestland investments and to describe different ways to invest in forestland.
2. To give an overview of the theoretical framework of risk and return.
3. To analyse the risk and return of Estonian forestland investment based on the theoretical framework.
4. To evaluate the suitability of Estonian forestland investment as an inflation hedge.

The first part of this research examines forestland investments more closely. Firstly, forestland investment is described as an alternative asset class, there are different possibilities given to invest into forestland and an overview of Estonian forest industry is presented. The overview of Estonian forest industry includes ownership structure, harvesting volumes and biological growth, historic timber prices and the export and import of timber and timber products.

The second part focusses on explaining the theoretical framework of risk, return and inflation. An overview is given on measuring risk and forestland investment risk is more deeply analysed. The theoretical framework of Sharpe index, Capital Asset Pricing Index

Model and inflation are examined. Finally, the model for calculating forestland investment return is given and a modified formula for calculating the return in Estonia is presented.

In the empirical part of this bachelor's thesis the historic returns of forestland investment in the period of 1999–2013 based on State Forest Management Centre is calculated. The results are compared with two different indices, OMX Tallinn index and S&P 500 Total Return index. It is found that Estonian forestland investment's historic returns have been lower than those of OMX Tallinn index, but higher than those of S&P 500 index. When comparing the volatility of the three investments it is found that the standard deviation of forestland investment has been lower than that of OMX Tallinn index but higher than that of S&P 500 index. The beta coefficient of forestland investment is calculated and it is found that forestland investment has a low systematic risk. The Sharpe ratio of forestland investment is calculated and compared to the Sharpe ratio of OMX Tallinn index, as a result it is found that the latter has a slightly higher Sharpe ratio. Historic expected returns of forestland investment are calculated and compared to actual achieved returns. Finally, the historic forestland investment's return is compared to the consumer price index and it is found that the correlation between the two exists but is rather low. However, the real value growth of forestland investment exceeds the consumer price index growth and therefore Estonian forestland investment is at least partly suitable for inflation hedging.

As a potential research subject it is possible to compare the results with those achieved in other countries or those achieved by other asset classes. Also, it is possible to analyse how to diversify and improve an investment portfolio by including a forestland investment into the portfolio.

LISAD

Lisa 1. Metsamaa investeeringu tootluse arvutamiseks kasutatavad algandmed

Kvartal	Algandmed metsamaa investeeringu tootluse arvutamisel						
	metsamaa keskmine hind (€/ha)	puidumaterjali keskmine hind (€/m3)	RMK raiemaht	RMK ärikulud kokku (€)	RMK tulundusmetsad (ha)	Eesti keskmine puidutagavara (m3/ha)	keskmine puidu juurdekasv RMK metsas (m3/ha)
1998	873,26						
1. kv 99	783,74	24,67	746185,25	11507696,37	556100,00	208	1,45
2. kv 99	752,01	22,22	746185,25	11507696,37	556100,00	208	1,45
3. kv 99	851,33	18,32	746185,25	11507696,37	556100,00	208	1,45
1999	928,35	22,80	746185,25	11507696,37	556100,00	208	1,45
1. kv 00	904,45	23,86	730646,50	11991994,67	556100,00	208	1,45
2. kv 00	833,17	19,60	730646,50	11991994,67	556100,00	208	1,45
3. kv 00	990,04	19,39	730646,50	11991994,67	556100,00	208	1,45
2000	853,98	23,07	730646,50	11991994,67	556100,00	208	1,45
1. kv 01	968,23	24,29	690359,75	13614742,60	556100,00	208	1,45
2. kv 01	921,95	20,62	690359,75	13614742,60	556100,00	208	1,45
3. kv 01	925,60	22,80	690359,75	13614742,60	556100,00	208	1,45
2001	907,09	24,78	690359,75	13614742,60	556100,00	208	1,45
1. kv 02	890,44	26,54	735956,25	13959453,87	556100,00	208	1,45
2. kv 02	862,73	21,96	735956,25	13959453,87	556100,00	208	1,45
3. kv 02	835,02	25,52	735956,25	13959453,87	556100,00	208	1,45
2002	1075,67	26,46	735956,25	13959453,87	556100,00	208	1,45
1. kv 03	971,29	26,29	714024,00	13611593,81	556100,00	208	1,45
2. kv 03	1253,24	22,35	714024,00	13611593,81	556100,00	208	1,45
3. kv 03	1140,56	22,31	714024,00	13611593,81	556100,00	208	1,45
2003	1140,43	27,14	714024,00	13611593,81	556100,00	208	1,45
1. kv 04	1118,19	28,61	626094,75	13981747,89	558590,00	208	1,45
2. kv 04	1243,65	25,12	626094,75	13981747,89	558590,00	208	1,45
3. kv 04	1162,78	29,89	626094,75	13981747,89	558590,00	208	1,45
2004	1375,97	33,43	626094,75	13981747,89	558590,00	208	1,45
1. kv 05	1300,00	36,17	569008,25	15832838,35	556100,00	208	1,45
2. kv 05	1104,03	33,68	569008,25	15832838,35	556100,00	208	1,45
3. kv 05	1085,56	30,98	569008,25	15832838,35	556100,00	208	1,45
2005	1389,86	32,59	569008,25	15832838,35	556100,00	208	1,45
1. kv 06	1253,84	31,68	640541,00	18049640,40	533664,00	208	1,45
2. kv 06	1371,34	28,36	640541,00	18049640,40	533664,00	208	1,45
3. kv 06	1442,46	30,91	640541,00	18049640,40	533664,00	208	1,45
2006	1548,96	35,04	640541,00	18049640,40	533664,00	208	1,45
1. kv 07	1458,88	38,13	618979,00	20184917,99	530233,00	208	1,45
2. kv 07	1770,98	37,09	618979,00	20184917,99	530233,00	208	1,45
3. kv 07	2065,25	53,41	618979,00	20184917,99	530233,00	208	1,45

Lisa 1. jätkub

2007	1867,06	61,75	618979,00	20184917,99	530233,00	208	1,45
1. kv 08	1840,04	52,66	652300,00	26211446,40	518272,00	208	1,45
2. kv 08	1597,47	42,59	652300,00	26211446,40	518272,00	208	1,45
3. kv 08	2092,74	38,82	652300,00	26211446,40	518272,00	208	1,45
2008	1349,54	38,79	652300,00	26211446,40	518272,00	208	1,45
1. kv 09	1079,65	27,55	753560,25	19475736,73	539461,56	208	1,45
2. kv 09	1017,91	22,71	753560,25	19475736,73	539461,56	208	1,45
3. kv 09	1188,68	26,65	753560,25	19475736,73	539461,56	208	1,45
2009	1479,58	29,61	753560,25	19475736,73	539461,56	208	1,45
1. kv 10	1258,14	30,23	849778,25	22262854,42	555720,00	208	1,45
2. kv 10	1227,76	30,51	849778,25	22262854,42	555720,00	208	1,45
3. kv 10	1844,25	34,79	849778,25	22262854,42	555720,00	208	1,45
2010	1626,47	37,26	849778,25	22262854,42	555720,00	208	1,45
1. kv 11	1626,37	38,09	934069,25	21613234,75	536371,20	208	1,45
2. kv 11	1817,03	35,87	934069,25	21613234,75	536371,20	208	1,45
3. kv 11	2038,24	41,52	934069,25	21613234,75	536371,20	208	1,45
2011	1909,82	38,75	934069,25	21613234,75	536371,20	208	1,45
1. kv 12	1777,83	36,23	954795,75	28836391,50	541395,54	208	1,45
2. kv 12	1950,43	34,19	954795,75	28836391,50	541395,54	208	1,45
3. kv 12	2284,99	37,53	954795,75	28836391,50	541395,54	208	1,45
2012	2195,98	36,23	954795,75	28836391,50	541395,54	208	1,45
1. kv 13	2230,61	36,98	1000000,00	29998103,50	545315,02	208	1,45
2. kv 13	2254,10	34,02	1000000,00	29998103,50	545315,02	208	1,45
3. kv 13	2374,23	39,29	1000000,00	29998103,50	545315,02	208	1,45
2013	2345,84	40,98	1000000,00	29998103,50	545315,02	208	1,45

Lisa 2. Tallinn OMX indeks, S&P 500 indeks, tarbijahinnaindeks ja riskivaba tulumäär

Kvartal	OMX Tallinn indeks	S&P 500 indeks	riskivaba tulumäär	tarbijahinna indeks
1998			0,0386	109,17
1. kv 99		1632,1095	0,0404	111,25
2. kv 99		1817,1795	0,0436	111,88
3. kv 99		1649,8725	0,0504	111,94
1999	138,5000	2012,1451	0,0515	113,41
1. kv 00	171,8600	2164,5033	0,0533	114,84
2. kv 00	136,8500	2106,3520	0,0519	115,47
3. kv 00	135,6400	2274,1951	0,0526	117,18
2000	138,2400	1974,5997	0,0489	119,14
1. kv 01	124,7900	1833,7149	0,0467	121,49
2. kv 01	141,6300	2021,6050	0,0500	123,43
3. kv 01	122,7200	1601,8946	0,0481	123,89
2001	144,6900	1837,0351	0,0474	124,14
1. kv 02	179,3200	1860,8769	0,0516	126,73
2. kv 02	174,5900	1409,4526	0,0502	128,11
3. kv 02	174,5400	1179,5578	0,0438	127,21
2002	212,4700	1202,6089	0,0433	127,47
1. kv 03	208,6200	1121,1161	0,0400	129,75
2. kv 03	257,0200	1233,4629	0,0362	128,53
3. kv 03	273,9200	1241,6521	0,0417	128,97
2003	285,6500	1284,9873	0,0429	128,83
1. kv 04	339,9800	1350,1473	0,0391	130,22
2. kv 04	350,6500	1381,1814	0,0431	134,33
3. kv 04	362,7500	1327,6493	0,0402	134,03
2004	448,8200	1321,1570	0,0358	135,27
1. kv 05	610,8600	1358,2899	0,0370	136,73
2. kv 05	604,9100	1476,1718	0,0313	138,53
3. kv 05	688,0400	1535,7366	0,0307	140,59
2005	664,0800	1600,3484	0,0334	140,08
1. kv 06	661,7500	1625,3933	0,0364	142,15
2. kv 06	609,2700	1525,2372	0,0396	144,51
3. kv 06	677,7200	1618,3957	0,0375	145,87
2006	856,2700	1659,9297	0,0377	147,28
1. kv 07	897,6100	1651,9898	0,0394	150,26
2. kv 07	961,5500	1731,3936	0,0456	152,92
3. kv 07	899,9500	1682,5728	0,0422	156,38

Lisa 2 jätkub.

2007	742,4500	1566,6273	0,0421	161,37
1. kv 08	638,4700	1320,7804	0,0380	166,7
2. kv 08	584,1000	1288,6774	0,0452	170,42
3. kv 08	471,3900	1301,4319	0,0409	172,8
2008	274,8300	1044,0296	0,0305	172,63
1. kv 09	268,2200	971,5787	0,0302	170,09
2. kv 09	299,3500	1060,5186	0,0347	168,84
3. kv 09	445,5500	1183,4044	0,0326	170,01
2009	404,5800	1275,5095	0,0314	169,68
1. kv 10	571,8100	1436,6619	0,0310	172,9
2. kv 10	519,9500	1397,7907	0,0254	174,82
3. kv 10	603,0700	1398,7038	0,0230	176,75
2010	698,3800	1582,3148	0,0291	179,38
1. kv 11	737,0700	1576,2941	0,0321	181,88
2. kv 11	644,0900	1551,0019	0,0289	183,37
3. kv 11	536,6000	1429,8963	0,0183	185,86
2011	531,1700	1668,5509	0,0193	186,05
1. kv 12	602,6200	1819,9124	0,0183	189,91
2. kv 12	623,2600	1877,5131	0,0130	190,51
3. kv 12	668,2100	1944,2583	0,0149	192,87
2012	734,2000	1898,1681	0,0130	192,48
1. kv 13	838,2000	2163,2565	0,0135	196,47
2. kv 13	812,7300	2179,4052	0,0153	197,69
3. kv 13	836,5100	2221,5328	0,0189	196,83
2013	817,7200	2404,1694	0,0180	195,22

Lisa 3. Eesti metsamaainvesteeringu beetakoeffitsiendi leidmiseks kasutatav regressioonimudel

Linear Regression

Regression Statistics

<i>R</i>	0,37061
<i>R Square</i>	0,13735
<i>Adjusted R Square</i>	0,12044
<i>Standard Error</i>	0,19734
<i>Total Number Of Cases</i>	53

$$R = 0,0784 + 0,2017 * OMXT$$

ANOVA

	<i>d.f.</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>p-level</i>
<i>Regression</i>	1,	0,31621	0,31621	8,12014	0,0063
<i>Residual</i>	51,	1,98603	0,03894		
<i>Total</i>	52,	2,30224			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>LCL</i>	<i>UCL</i>	<i>t Stat</i>	<i>p-level</i>	<i>H0 (5%)</i>
Intercept	0,07844	0,031	0,0162	0,14068	2,53004	0,01454	Yes
OMXT	0,20172	0,07079	0,05961	0,34384	2,84959	0,0063	Yes
<i>T (5%)</i>	2,00758						

LCL - Lower value of a reliable interval (LCL)

UCL - Upper value of a reliable interval (UCL)

Lisa 4. Tarbijahinnaindeksi ja metsamaa investeeringu korrelatsioonimaatriks

Correlation Coefficients Matrix		
<i>Sample size</i>	57	<i>Critical value (5%)</i>
		2,00404
		<i>Tarbijahinnaindeksi aastane muutus</i>
		<i>Metsamaa investeeringu aastane tootlus</i>
Tarbijahinnaindeksi aastane muutus Pearson Correlation Coefficient <i>R Standard Error</i> <i>t</i> <i>p-value</i> <i>H0 (5%)</i>	1,	
Metsamaa investeeringu aastane tootlus Pearson Correlation Coefficient <i>R Standard Error</i> <i>t</i> <i>p-value</i> <i>H0 (5%)</i>	0,18562 0,01756 1,40094 0,16685 accepted	1,
R		
<i>Variable vs. Variable</i>	<i>R</i>	
<i>Metsamaa investeeringu aastane tootlus vs. Tarbijahinnaindeksi aastane muutus</i>	0,18562	

Lisa 5. Tarbijahinnaindeksi ja metsamaa investeeringu_(t+1) korrelatsioonimaatriks

Correlation Coefficients Matrix			
<i>Sample size</i>	52	<i>Critical value (5%)</i>	2,00856
		<i>Tarbijahinnaindeksi aastane muutus</i>	<i>Metsamaa investeeringu aastane tootlus</i>
Tarbijahinnaindeksi aastane muutus	Pearson Correlation Coefficient <i>R Standard Error</i> <i>t</i> <i>p-value</i> <i>H0 (5%)</i>	1,	
Metsamaa investeeringu aastane tootlus	Pearson Correlation Coefficient <i>R Standard Error</i> <i>t</i> <i>p-value</i> <i>H0 (5%)</i>	0,43248 0,01626 3,39167 0,00137 <i>rejected</i>	1,

R

<i>Variable vs. Variable</i>	<i>R</i>
<i>Metsamaa investeeringu aastane tootlus vs. Tarbijahinnaindeksi aastane muutus</i>	0,43248