

LAPPEENRANNAN TEKNILLINEN YLIOPISTO

Kauppätieteiden tiedekunta

Rahoitus



## **Tammikuu- ja viikonpäiväefekti: Kotimaisessa ja ulkomaisessa omistuksessa olevat osakkeet**

Kauppätieteiden kandidaatin tutkielma

Aleksi Ronkainen

14.5.2007

# SISÄLLYSLUETTELO

<b>1</b>	<b>JOHDANTO</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>MARKKINATEHOKKUUS JA TEORIATAUSTA ANOMALIOIHIN</b> .....	<b>5</b>
<b>2.1</b>	<b>Markkinatehokkuus</b> .....	<b>5</b>
<b>2.2</b>	<b>Viikonpäiväefekti</b> .....	<b>6</b>
2.2.1	Blue-Monday -hypoteesi .....	7
2.2.2	Information release -hypoteesi .....	7
<b>2.3</b>	<b>Tammikuuefekti</b> .....	<b>8</b>
2.3.1	Tax-loss selling -hypoteesi .....	9
2.3.2	Window dressing -hypoteesi .....	9
2.3.3	Differential information -hypoteesi .....	10
<b>3</b>	<b>DATA JA TUTKIMUSMENETELMÄ</b> .....	<b>11</b>
<b>3.1</b>	<b>Tutkimusaineisto</b> .....	<b>11</b>
3.1.1	OMX Helsinki-yleisindeksi .....	12
3.1.2	Osakkeet .....	12
<b>3.2</b>	<b>Tutkimusmenetelmä</b> .....	<b>13</b>
<b>4</b>	<b>EMPIIRINEN ANALYYSI</b> .....	<b>18</b>
<b>4.1</b>	<b>Kuvaileva tilasto</b> .....	<b>18</b>
<b>4.2</b>	<b>Viikonpäiväefekti</b> .....	<b>19</b>
<b>4.3</b>	<b>Tammikuuefekti</b> .....	<b>27</b>
<b>5</b>	<b>YHTEENVETO</b> .....	<b>36</b>
	<b>LÄHDELUETTELO</b> .....	<b>39</b>

# 1 JOHDANTO

Sekä akateemisen tutkimuksen että käytännön sijoitustoiminnan valossa osakemarkkinat ovat yleensä varsin tehokkaat, mutta eivät suinkaan aina. Markkinoilla esiintyy ilmiötä, niin sanottuja anomaliaita, joita hyödyntämällä sijoittaja voi parantaa salkkunsu tuottoa. Tieteellisen tutkimuksen keinoin on viime vuosikymmeninä havaittu anomaliaita esiintyvän osaketuotoissa. Tutkimuksissa aika-anomaliat ovat olleet suurimmassa huomiossa. Tärkeimpiä aika-anomaliaita ovat viikonpäivä- ja tammikuu efekti.

Monet etenkin ulkomaiset tieteelliset julkaisut ovat siis käsitelleet aika-anomaliaita. Ensimmäiset ulkomaisista viikonpäivä efektiä koskevista julkaisuista voidaan mainita Faman (1965), Crossin (1973) ja Frenchin (1980) tutkielmat. Kyseisten julkaisujen mukaan Yhdysvaltojen osakemarkkinoilla on havaittavissa maanantaisin pienet tuotot. Kotimaisista julkaisuista voidaan mainita viikonpäivä efektiä tutkineet Martikainen ja Puttonen (1996). Martikainen ja Puttonen tutkivat viikonpäivä- ilmiötä Suomen osakemarkkinoilla, joka on erittäin pieni markkina-alue. Martikaisen ja Puttosen mukaan maanantain pienet tuotot pienillä Euroopan osakemarkkinoilla eivät ole yhtä selvät kuin Yhdysvaltojen osakemarkkinoilla. Heidän mukaansa viikonpäivä efektinä on havaittavissa tiistai huonotuo-toisena päivänä maanantain sijasta (Martikainen & Puttonen, 1996).

Tammikuu efekti viittaa tammikuussa osaketuottojen olevan merkittävästi korkeammat kuin tuotot muina vuoden kuukausina. Tammikuu efektiä ensimmäisenä tutkivat Rozeff ja Kinney (1976), ja myöhemmin Keim (1983) huomaten tuottojen olevan ennen kaikkea suuria tammikuussa pienille osakkeille. On myös huomattu Banzin (1981) ja Keimin (1983) toimesta, että tammikuu efekti ilmenee enimmäkseen kuukauden varhaisessa vaiheessa.

Huolimatta lukuisista kansainvälisistä tutkimuksista tutkimatta on jäänyt, onko viikonpäivä- ja tammikuu efektiin vaikutusta omistuksen alkuperällä. Tutkimusongelmani onkin ilmeneekö viikonpäivä efekti ja tammikuu efekti erillä tavalla Helsingin pörssissä, kun tar-

kastelun kohteena ovat laajassa, kotimaisessa omistuksessa olevat OKOn ja Keskon osakkeet ja ulkomaisessa omistuksessa olevat Metson ja Nokian osakkeet.

Päätavoitteenani on selvittää OKOn ja Keskon sekä Metson ja Nokian osakesarjojen avulla, tutkimusongelmani mukaisesti, omistuksen alkuperän vaikutuksen viikonpäivä- ja tammikuu efektiin Helsingin Pörssissä. Viikonpäiväefektin osalta tarkoituksena on siis selvittää, poikkeako tietyn viikonpäivän tuotto muista päivistä. Tammikuu efektiin osalta taas tarkoituksena on selvittää, että poikkeako tammikuun tuotto muiden kuukausien tuotoista.

Alatavoitteenani on selvittää viikonpäivä- ja tammikuu efektiin osalta, ovatko eri osakesarjojen tuotot OMXH -yleisindeksin mukaisia eli poikkeavatko osakesarjojen tuotot keskimääräisestä markkinatuotosta. Toinen alatavoitteenani on OMXH -yleisindeksin avulla selvittää, ovatko viikonpäiväefektin ja tammikuu efektiin käyttäytyminen Helsingin Pörssissä aikaisempien tutkimustuloksien mukainen vai esiintyykö eroja. Tutkimusmenetelmänä käytetään pienimmän neliösumman regressiomenetelmää (OLS).

Ensimmäinen luku käsittää johdannon, jonka jälkeen tutkimukseni toinen luku pitää sisällään teoriaosan. Teoriaosan käsittely alkaa markkinatehokkuuden tarkasteluna, jonka jälkeen vuorossa on teoriataustat viikonpäivä- ja tammikuu efektit. Tutkimukseni kolmannessa luvussa käsitelen dataa ja tutkimusmenetelmää. Neljännessä luvussa on empiirinen analyysi käsitellen edellä mainittuja pää- ja alatavoitteitani. Viimeisenä lukuna teen yhteenvedon ja johtopäätökset tutkimuksestani.

## 2 MARKKINATEHOKKUUS JA TEORIATAUSTA ANOMALIOIHIN

### 2.1 Markkinatehokkuus

Tehokkaiden markkinoiden aihe on ollut ja todennäköisesti tulee olemaankin intensiivisen väittelyn kohteena sijoitusyhteisössä. Tällä hetkellä tieteellisessä keskustelussa sanalla markkinatehokkuus tarkoitetaan ulkoista markkinatehokkuutta, vaikka tehokkaat markkinat koostuvat myös sisäisestä markkinatehokkuudesta. Kuitenkin kaupallisen alan ammattiharjoittajien ja akateemikoiden keskuudessa ulkoinen markkinatehokkuus on saavuttanut suurimman mielenkiinnon ja on ollut 1960-luvulta lähtien suuren tutkimisen kohteena. (Sharpe et al., 2004)

Kun ajatellaan maailmaa missä (1) kaikilla sijoittajilla on ilmainen yhteys saada tämän hetken informaatio tulevaisuudesta, (2) kaikki sijoittajat ovat kykeneviä analyytikoita, ja (3) kaikki investoijat kiinnittävät paljon huomiota markkinahintoihin ja asettavat heidän arvopaperinsa hinnan tarkoituksenmukaisesti. Tällaisella markkinoilla arvopaperin hinta muodostuu sijoitusarvon perusteella, joka on arvopaperin tulevien rahavirtojen nykyarvo. Nykyarvon ovat laskeneet hyvin informoidut ja osaavat analyytikot, jotka käyttävät nykyarvolaskelmissaan kaikkea sitä informaatiota, joka on tällä hetkellä saatavilla. Tehokkaat markkinat toimivat tällä tavalla eli kaikilla hetkillä jokaisen arvopaperin hinta vastaa sen sijoitusarvoa. (Sharpe et al., 2004)

Markkinoiden tehokkuutta tutkinut Fama (1970) esittää, että pääomamarkkinat ovat tehokkaat, jos informaatio heijastuu täysin arvopaperien hintaan. Faman mukaan on olemassa kolme erilaista muotoa markkinatehokkuudesta: heikko, puolivahva ja vahva. Eri markkinatehokkuus muodoissa informaation muoto on erilainen.

**Taulukko 1.** Markkinatehokkuusmuodot. (Fama, 1970)

Tehokkuusmuoto	Arvopapereihin heijastuvan saatavilla olevan informaation määrä
Heikko	Arvopapereiden edelliset hinnat
Puolivahva	Kaikki julkinen informaatio
Vahva	Kaikki informaatio: julkinen ja yksityinen

Tehokkailla markkinoilla investoijien odotetaan saavan vain normaalit voitot sijoituksilleen. Markkinatehokkuuden Fama sanoo olevan heikko, jos on mahdollista tehdä epänormaalin suuria tuottoja hyväksikäyttämällä arvopapereiden edellisiä hintoja suunnitelmassa myyntiä ja ostoa. Puolivahvoilla markkinoilla on sitä vastoin mahdollista tehdä epänormaalin suuria tuottoja käyttämällä julkista informaatiota osto- ja myyntipäätöksiin. Faman mukaan vahvoilla markkinoilla on mahdotonta tehdä ylisuuria tuottoja käyttämällä kaikkea mahdollista informaatiota. Jos markkinat ovat vahvat, ne ovat myös samalla puolivahvat ja heikot. (Fama, 1970)

## 2.2 Viikonpäiväefekti

On usein oletettu, että pörssin oletetut osaketuotot ovat samat kaikille viikonpäiville. Kuitenkin monet tutkimukset ovat löytäneet empiirisiä todisteita, jotka hylkäävät tämän uskomuksen. Monia teorioita on kehitetty selittämään syitä siihen, miksi osaketuotot ovat eroavaisia viikon eri päivinä. French tutki jo 1980 käyttäen Standard and Poor's 500 indeksiä aikaväliltä 1953–1977, että maanantain tuotot ovat keskiarvoltaan merkittävästi negatiivisia, kun taas perjantain tuottojen hän tutki olevan merkittävästi positiivisia. (French, 1980)

**Taulukko 2. Maanantaiefekti Standard and Poor's -indeksissä, 1953–1977. (French, 1980)**

Analyysi päivätuotoista					
Data	maanantai	tiistai	keskiviikko	torstai	perjantai
Frenchin tutkimus: tammikuu 1953- joulukuu 1977	- 0.17 %	0.02 %	0.10 %	0.04 %	0.09 %

Seuraavaksi käsittelen suosituimmat teoriat selittämään viikonpäiväefektiä.

### 2.2.1 Blue-Monday -hypoteesi

Blue-Monday -hypoteesi tarjoaa potentiaalisen selitysteorian selittämään maanantaipäivän huonoja osaketuottoja verrattaessa muihin viikonpäiviin. Hypoteesin mukaan, kuten Rystrom ja Benson (1989), Jacobs ja Levi (1988) ja Markese (1989) osoittivat tutkimuksissaan, suuri joukko investoijia ajattelevat pessimistisemmin maanantai päivisin kuin muina viikonpäivinä. Tämä johtaa siihen, että investoijat eivät ole innokkaita maanantaisin ostamaan osakkeita ja/tai ovat innokkaita myymään osakkeita maanantaisin. Tämän tapahtumaketjun seurauksena negatiivinen vaikutus osakkeiden hintoihin on selvä.

### 2.2.2 Information release -hypoteesi

Information release -hypoteesin mukaan yritykset usein pidättävät negatiivisen informaation julkaisemisen viikonlopuksi, jotta investoijat saisivat kaksi ei-markkinapäivää suodattaakseen informaatiota. Hypoteesin mukaan suurin osakkeiden myyntiaktiivisuus olisi laskenut informaation suodattamisen jälkeen. Kuitenkin paljon osakkeiden myyntimääräyksiä jää maanantaille ja näin maanantain huonon tuoton selittyvät. (Raj & Kumari, 2006)

Tämän hypoteesin mukaisen ilmiön ei kuitenkaan tulisi ilmetä tehokkailla markkinoilla, sillä meklarit ennakoisivat yritysten käyttäytymistä ja näin aiheuttaisivat osakkeen hinnan alenemisen jo ennen huonoja uutisia. (Pearce, 1996)

## 2.3 Tammikuuefeki

Ei ole selvää syytä olettaa, että osaketuotot ovat korkeampia joinakin tiettyinä kuukausina kuin toisina. Kuitenkin Rozeff ja Kinney tutkivat NYSE:ssä listattuja osakkeita ja toteivat, että merkittäviä kuukausituottoeroja oli havaittavissa. Tammikuun keskimääräiset tuotot olivat korkeammat kuin minkään muun kuukauden tuotot. (Sharpe et al., 2004) Taulukko 2 osoittaa kuinka osaketuotot tammikuussa ja 11 muuna kuukautena pidemmältä aikaväliltä eroavat selvästi toisistaan. Vaikka ero tuotoissa oli pieni vuosisadan alussa, myöhemmin aikoina näyttää, että tammikuun tuotot ovat olleet 3 prosenttiyksikköä suuremmat kuin tuotot helmikuusta joulukuuhun.

**Taulukko 3. Vaihtelut osakkeiden kuukausituotoissa.** (Rozeff & Kinney, 1976)

Aikaperiodi	Keskim. osaketuotto tammikuussa	Keskim. osaketuotto muina kuukausina	Tuottoero
1904–1928	1.30 %	0.44 %	0,86 %
1929–1940	6.63 %	- 0,60 %	7,23 %
1941–1974	3.91 %	0.70 %	3,21 %
1904–1974	3.48 %	0,42 %	3,06 %

Tammikuuefeki on myös liitoksissa yrityskokoon sillä tavalla, että tutkimuksien mukaan tammikuun suuret tuotot ovat ennen kaikkea pienille osakkeille. (Raj & Kumari, 2006) Tätä riippuvuussuhdetta ovat Kato ja Schallheim (1985) tutkineet myös Tokion osakemarkkinoiden osalta. Tokion osakemarkkinat on suurin ei-yhdysvaltalainen osakepörssi. He käyttivät tutkielmassaan dataa, joka perustui kaikkiin Tokion osakemarkkinoiden ensimmäisen kategorian osakkeisiin. Tutkimuksen mukaan pienet osakkeet tuottivat tammikuussa 5,1 prosenttiyksikköä enemmän kuin suuret osakkeet.



Seuraavaksi käsittelen suosituimpia teorioita, jotka pyrkivät selittämään tammikuun korkeita tuottoja.

### 2.3.1 Tax-loss selling -hypoteesi

Suosituin selitysteoria tammikuun korkeisiin tuottoihin on tax-loss selling -hypoteesi. Hypoteesin mukaan investoijat myyvät joulukuussa ennen verovuoden päättymistä osakkeita, joiden arvo on laskenut realisoidakseen pääomatappiot verotusta varten (Pearce, 1996). Näin toimimalla sijoittajat yrittävät minimoida veromaksut. Kun investoijat tammikuussa vuoden vaihteen jälkeen investoivat pääoman takaisin osakemarkkinoihin, aiheutuu kysynnän nopean kasvun johdosta hintojen ja täten tuottojen kasvu. (Connors et al., 2002)

Monet empiiriset tutkimukset tukevat tax-loss selling -hypoteesia (ks. esim. Dyl & Maberly, 1992; Griffiths & White, 1993; Agrawal & Tandon, 1994), kun taas toiset tutkimukset (ks. esim. Brown et al., 1983; Reinganum, 1983; Chan, 1986) ovat päätyneet siihen, ettei tax-loss selling -hypoteesi pysty selittämään tammikuun korkeampia tuottoja.

### 2.3.2 Window dressing -hypoteesi

Window dressing -hypoteesi esittää, että jotkut ammattijohtajat myyvät huonosti edellisenä vuotena pärjänneet osakkeet tarkoituksena estää niiden näkyminen vuoden yhteen kokoavissa raporteissa. (Sharpe et al., 2004)

Tax-loss selling - ja Window dressing -hypoteesia on vaikea erottaa toisistaan, sillä molemmat teoriat perustuvat vuoden loppuajan paineeseen myydä osakkeita, ja molemmat mallit ennustavat, että tammikuuefekti keskittyy tammikuun alkupuoliskolle. Yksi ero on, että tax-loss selling -hypoteesi ei sisällä kausiluonteista tuottoeroa ennen vuoden loppua. (K.C & Joshi, 2005) Chenin ja Singalin (2004) mukaan on järkeenkäypää olettaa, että window dressing- ilmiö esiintyisi useammin kuin vain joulukuussa.

### 2.3.3 Differential information -hypoteesi

Kolmas selitys tammikuuefektille on differential information -hypoteesi. Hypoteesi perustuu siihen, että miten eri yritysten saama eroavuus informaation määrässä voi johtaa erilaisiin tuottoihin tai riskitasoon. Hypoteesin mukaan tammikuun tuottojen huipukkuus johtuu merkittävästä informaation julkaisumäärästä tammikuun ensimmäisinä muutamana päivänä. Yrityksillä, joilla on vähemmän informaatiota saatavilla, on suurempi riskitaso, kuin yrityksillä, joilla on paljon informaatiota ulottuvilla, vaikkakin yritysten systemaattinen riski olisi sama. Jos tuotot riippuvat myös ei-systemaattisesta riskistä, pienillä yrityksillä, joilla on vähän informaatiota saatavilla, voivat kokea epänormaalin suuria tuottoja tammikuun alkupäivinä, kun uutta informaatiota julkaistaan. (Chen & Signal, 2003)

Nämä tammikuuefektiä koskevat hypoteesit ovat ristiriidassa tehokkaiden markkinoiden määritelmän kanssa. Tehokkaiden markkinoiden aatteen mukaan tax-loss selling -, window dressing - ja differential information -hypoteesien mukainen osakkeiden hinnan vaihteluprosessi ei ole mahdollinen, sillä jos investoijat aistivat osakkeiden tulevan alihintaisiksi vuoden lopussa, ne ryntäisivät tekemään osakkeista ostotarjouksia, ja näin estäisivät osakkeiden hinnan alenemisen. (Sharpe et al., 2004)

Chen ja Singal (2004) tutkivat kaikkia edellä mainittuja hypoteeseja yhtä aikaa. Tutkimuksessaan tulivat he johtopäätelmään, että tax-loss selling -hypoteesi on tärkein selittävä tekijä tammikuun suurille tuotoille.

## 3 DATA JA TUTKIMUSMENETELMÄ

### 3.1 Tutkimusaineisto

Tutkielmani data kostuu OMX Helsinki-yleisindeksin tuottosarjasta, joka kertoo markkinoiden keskiarvoisen tuoton ja toimii vertailukohteena OKOn, Keskon, Metson ja Nokian tuottosarjoihin, jotka puolestaan auttavat minua selvittämään tutkimusongelmani siitä, onko omistuksen alkuperällä vaikutusta viikonpäivä- ja tammikuuuuefektin suhteen.

Viikonpäiväefektin osalta tutkimuksessani tarkastellaan OMXH-yleisindeksin avulla, poikkeako tietyn viikonpäivän tuotto muista päivistä. Tämä kertoo meille, miten osakkeiden tuotot käyttäytyvät keskimääräisesti Helsingin Pörssissä. OMXH-yleisindeksistä saatuja havaintoja puolestaan verrataan kotimaisessa omistuksessa oleviin OKOn ja Keskon sekä ulkomaisessa omistuksessa oleviin Metson ja Nokian osakesarjoihin. Näistä havainnoista saamme päätutkimusongelmani selville eli onko omistuksen alkuperällä vaikutusta viikonpäiväefektin käyttäytymiseen Helsingin Pörssissä.

Tammikuuuuefektia tarkastellaan samalla tavalla kuin viikonpäiväefektia, eli OMXH-yleisindeksi ilmaisee, että eroaako tammikuun tuotot Helsingin Pörssissä keskiarvoisesti muiden kuukausien tuotoista. OMXH-yleisindeksi toimii siis vertailukohteena kotimaisessa omistuksessa oleviin OKOn ja Keskon sekä ulkomaisessa omistuksessa oleviin Metson ja Nokian osakesarjoihin. Vertailemalla eri osakesarjojen tuottoja saamme selville, että onko omistuksen alkuperällä vaikutusta tammikuuuuefektin käyttäytymiseen Helsingin Pörssissä

Tutkielmani data alkaa 21. marraskuuta 1996 ja päättyy 21. marraskuuta 2006 käsittäen siis 10 vuoden aineiston. Vaihtopäiviä aineistossa on kaiken kaikkiaan 2609. Tarvittava aineisto on haettu tutkielmaa varten Datastream-ohjelmalla. OMX Helsinki-yleisindeksistä, kuten muistakin osakesarjoista on otettu niin sanottu total return -sarjat

eli tuottosarjat. Total return -sarjoissa on huomioitu osingot, joten sarjat antavat todellisen kuvan osakkeiden tuotoista.

### 3.1.1 OMX Helsinki-yleisindeksi

OMX Helsinki eli OMXH-yleisindeksi käsittää kaikki Helsingin Pörssissä päälistalla listatut osakkeet. Indeksillä on tarkoitus kuvastaa markkinoiden nykytilannetta sekä kehitystä. OMX Helsinki-yleisindeksi lasketaan hinta- ja tuottoindeksinä. OMX Helsinki-indeksissä otetaan huomioon kaikkien kauppajen yhteenlaskettu kurssikehitys. (OMXGroup 2007)

### 3.1.2 Osakkeet

Lähtökohdani tutkia viikonpäivä- ja tammikuuefektia on valita sellaiset osakesarjat, joista pystyn analysoimaan sitä, että onko osakesarjojen tuotoissa eroavaisuuksia omistuksen alkuperällä. Osakkeiksi olen valinnut Helsingin pörssissä päälistalla noteeratut OKOn osakkeet "OKO BANK", Keskon osakkeet "Kesko B" sekä Nokian ja Metson osakkeet. Näistä osakesarjoista OKOn ja Keskon osakkeet ovat siis laajassa kotimaisessa omistuksessa, kun taas päinvastaisesti Nokian ja Metson osakkeet ovat ulkomaisessa omistuksessa. Markkinoiden yleistä kehitystä tutkielmassani kuvaa OMXH-yleisindeksi.

OKOn osakkeet jakautuvat A- ja K-sarjan osakkeisiin. A-sarjan osake noteerataan Helsingin Pörssissä. K-sarjaa voi omistaa vain suomalainen osuuspankki, osuuspankkiosakeyhtiö ja osuuspankkien yhteenliittymän keskusyhteisö, Osuuspankkikeskus Osk. Yhtiökokouksessa jokainen A-sarjan osake oikeuttaa äänestämään yhdellä äänellä ja K-sarjan osake viidellä äänellä. A-sarjan osakkeista merkittävä osa on Osuuspankkikeskuksen ja eri suomalaisten osuuspankkien omistuksessa. 50 suurimman osakkeenomistajan joukossa on vain muutama pienempi ulkomaalainen omistaja. OKOn osakkeet ovat siis suurelta osin suomalaisessa omistuksessa. (OKO, 2005)

Keskon osakkeiden yhteismäärä 31.12.2005 oli 96 483 926 kappaletta, josta A-osakkeita oli 31 737 007 kappaletta (32,9 prosenttia) ja B-osakkeita 64 746 919 kappaletta (67,1 prosenttia). B-osakkeista kotimaisessa omistuksessa oli noin 99,7 prosenttia, kun ulkomaisessa omistuksessa oli vain 168 524 osaketta eli prosenttiosuutena se tekee 0,26. (Kesko, 2005) Valitsin tutkielmaani B-osakesarjan, sillä A-osakesarja on no-  
teerattu Helsingin pörssissä vasta 01.06.1999 lähtien.

Metson osakkeiden yhteismäärä 31.12.2005 oli 141 654 614 kappaletta ja osakkeet on vain yhdessä osakesarjassa. Vuoden 2005 lopussa Metson suurin osakkeenomistaja oli Suomen valtio, joka omisti 11,1 prosenttia osakkeista. Kuitenkin hallintarekisteröityjen sekä suorassa ulkomaisessa omistuksessa olevien osakkeiden osuus oli valtaosa osakkekannasta – 68,7 prosenttia. (Metso, 2005)

Nokialla on yksi osakelaji. Yhtiön osakkeiden kokonaismäärä oli 31.12.2005 4 433 886 540 kappaletta. Suomessa rekisteröidyt osakkeenomistajat omistavat 14,62 prosenttia ja hallintarekisteröidyt ja ulkomaiset osakkeenomistajat 85,38 prosenttia kaikista emoyhtiön osakkeista. (Nokia, 2005)

### 3.2 Tutkimusmenetelmä

Analyysi on tehty käyttäen jatkuva-aikaisia eli logaritmisia tuottosarjoja. Tuottosarjoihin on käytetty päivittäisiä pörssin sulkemisarvoja. Tuottosarjat osakkeille ja OMXH - yleisindeksille on laskettu käyttäen seuraavaa laskukaavaa (Coutts et al., 2000; Gregoriou et al., 2004):

$$R_t = \ln(X_t / X_{t-1}) \times 100 \quad (1)$$

Kaavassa  $R_t$  on logaritminen tuotto osakkeille tai yleisindeksille päivänä  $t$ ;  $X_t$  on tarkastelupäivän  $t$  sulkemisarvo ja  $X_{t-1}$  on edellisen tarkastelupäivän sulkemisarvo.

Viikonpäivä- ja tammikuuefektin todentamiseksi ei riitä pelkästään tuottosarjojen kuvaileva data, vaan tilastollisen merkittävyyden saavuttamiseksi käytetään pienimmän neliösumman regressiomenetelmää (OLS). Pienimmän neliösumman regressioanalyysi on yleisesti käytetty menetelmä tutkittaessa aika-anomaliaita. Regressioanalyysin avulla tutkitaan yhden tai useamman selittävän muuttujan vaikutusta selitettävään muuttujaan. (Menetelmäopetuksen tietovaranto, 2007)

Viikonpäiväefektiä tutkittaessa selittävinä muuttujina ovat viikonpäivät maanantaista perjantaihin ja selitettävänä muuttujana on keskiarvotuotto. Tammikuuefektia tutkittaessa selittävinä muuttujina ovat kuukaudet tammikuusta joulukuuhun ja selitettävänä muuttujana on keskiarvotuotto.

Selittävät muuttujat ovat regressioanalyysissä yleensä myös vähintään välimatkaasteikollisia, mutta myös luokittelu- ja järjestysasteikollisia muuttujia voidaan sisällyttää analyysiin. Tällöin niistä täytyy tehdä niin sanottuja dummy-muuttujia. (Menetelmäopetuksen tietovaranto, 2007) Viikonpäivä- ja tammikuuefektia tutkittaessa molemmista tapauksissa on selittävinä muuttujina luokitteluasteikollisia muuttujia, joten regressioanalyysiä varten on tehtävä dummy-muuttujia.

Jotta pienimmän neliösumman regressiomallilla voidaan testata muuttujien välistä yhteyttä, datan täytyy noudattaa lineaarisen regressioanalyysin oletuksia. Tätä varten tarkastellaan selittävien muuttujien arvoon liittyviä residuualeja eli virhetermejä. Virhetermejä koskevia vaatimuksia ovat, että virhetermit ovat riippumattomia, virhetermit ovat normaalisti jakautuneita ja niiden odotusarvo on 0 sekä virhetermeillä on sama varianssi. (Watsham & Parramore, 2001)

Viikonpäiväefektia tutkielmassani tutkitaan seuraavalla regressiomallilla dummy-muuttujien avulla (Ajayi et al., 2004):

$$R_t = \beta_0 + \sum_{i=1}^4 \beta_i D_{it} + \varepsilon_t \quad (2)$$

Kaavassa  $R_t$  on tuottoarvo päivälle  $t$ ; dummy-muuttujat  $D_{it}$  saavat arvon 1 sinä viikonpäivänä, jonka tuottoja tutkitaan, muutoin 0; ja virhetermin  $\varepsilon_t$  oletetaan olevan normaalisti jakautunut. Arvo  $\beta_0$  on kaavassa maanantain keskiarvotuotto, ja kertoimet dummy -muuttujille ( $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4$ ) ilmaisevat tilastollista keskiarvotuottoeroa eri viikonpäiville, tiistaista perjantaihin, verrattaessa maanantaipäivään.

Tammikuudefektiä taas tutkielmassani tutkitaan seuraavalla regressiomallilla dummy-muuttujien avulla (Tonchev & Kim, 2004):

$$R_t = \beta_0 + \sum_{i=1}^{11} \beta_i D_{it} + \varepsilon_t \quad (3)$$

Kaavassa  $R_t$  on tuottoarvo kuukaudelle  $t$ ; dummy-muuttujat  $D_{it}$  saavat arvon 1 sinä kuukautena, jonka tuottoja tutkitaan, muutoin 0; ja virhetermin  $\varepsilon_t$  oletetaan olevan normaalisti jakautunut.  $\beta_0$  arvo ilmaisee tammikuun keskiarvotuoton ja kertoimet dummy -muuttujille ( $\beta_1, \dots, \beta_{11}$ ) ilmaisevat tilastollista keskiarvotuottoeroa eri kuukausille, helmikuusta joulukuuhun, verrattaessa tammikuuhun.

Jotta regressioanalyysissä on jokin viikonpäivä tuottoisampi kuin toinen tai jokin kuukausi on tuottoisampi kuin toinen, täytyy  $H_0$  -hypoteesi hylätä ryhmien yhtä suuresta keskiarvosta. Tällöin täytyy F-testin tuloksen olla alle merkitsevän 0,01 tai 0,05 tason.

Autokorrelaatiota ilmenee, kun muuttujan arvot eivät ole itsenäisiä, vaan nykyisiin arvoihin vaikuttavat vanhat arvot. Pienimmän neliösumman regressiomallissa autokorrelaatiota ilmenee vain, jos malli on epätäydellinen. (Watsham & Parramore, 2001) Durbin-Watsonin testi on suosituin autokorrelaatiota testaava testi. Se lasketaan seuraavalla tavalla:

$$DW = \frac{\sum_{t=2}^n (e_t - e_{t-1})^2}{\sum_{t=1}^n e_t^2} \quad (4)$$

Kaavassa  $e_t$  on residuaali eli virhetermi aikajaksolle  $t$  ja  $e_{t-1}$  on residuaali aikaperiodille  $t-1$ .

Pienet arvot eli lähellä 0 olevat arvot Durbin-Watsonin testistä kertovat, että on olemassa vahvaa positiivista autokorrelaatiota. Arvot, jotka ovat lähellä kahta, kertovat ettei autokorrelaatiota ole. Durbin-Watsonin testin arvon ollessa lähellä 4, on olemassa vahva negatiivinen autokorrelaatio.

Regressioanalyysissä on aivan luonnollista, että selittävät muuttujat korreloivat keskenään. Joskus niiden keskinäinen korrelaatio voi kuitenkin olla niin suuri, että se aiheuttaa ongelmia regressioanalyysin tulosten tarkkuuden kannalta. Tällaista tilannetta kutsutaan multikollineaarisuudeksi. Yleensä multikollineaarisuusongelmia ei synny, jollei selittävien muuttujien välillä ole todella suuria riippuvuuksia. Ongelmana on, että kaikkia multikollineaarisuusongelmia ei voi havaita tarkastelemalla pelkästään selittävien muuttujien välisiä korrelaatiokertoimia. Tämän vuoksi on kehitetty erilaisia multikollineaarisuusmittareita kuten VIF-testin, jotka ilmaisevat ongelman mahdollisen vakavuuden. (Menetelmäopetuksen tietovaranto, 2007)

Multikollineaarisuuden voimakkuutta mitataan seuraavalla VIF-testillä:

$$VIF_j = \frac{1}{1 - R_j^2}, j = 1, 2, \dots, k \quad (5)$$

Kaavassa  $R_j$  on  $k_j$ :n ja kaikkien muiden mallissa olevien muuttujien välinen yhteiskorrelaatiokerroin. VIF -testin tulos, joka on lähellä yhtä, kertoo, ettei multikollineaarisuus ole ongelmaksi mallille kannalta. (Hanke et al, 2001)

Pienimmän neliösumman menetelmä on riippuvainen oletuksesta, että tuottojakaumat ovat normaalijakautuneita. Tästä johtuen F-testin rinnalle otetaan myös ryhmien keskiarvojen yhtä suuruuden mittaamiseksi ei-parametrinen Kruskal-Wallis testin, joka ei tee oletuksia normaalijakautuneisuuden suhteen.



$$H = \frac{12}{n(n+1)} \sum_{k=1}^k \frac{(T_k)^2}{n_k} - 3(n+1) \quad (6)$$

Kaavassa  $T_k$  on kunkin ryhmän havaintojen järjestyslukujen summa;  $n$  on kaikkien havaintojen määrä;  $n_k$  on havaintoja ryhmää kohti ja  $k$  on ryhmien lukumäärä. (Koutianoudis & Wang, 2002)

Nollahypoteesin eli oletuksen eri ryhmien keskiarvojen yhtä suuruudesta perustuu saatuun  $p$ -arvoon. Testin tuoksien kohdalla päättelysääntönä on, että jos  $p$ -arvo on alle 5 prosenttia eli 0,05, niin nollahypoteesi hylätään. Muussa tapauksessa nollahypoteesi jää voimaan.

## 4 EMPIIRINEN ANALYYSI

### 4.1 Kuvaileva tilasto

Taulukko 4 kertoo kuvailevan tilaston datalle. Kuvaileva tilasto perustuu OMXH-yleisindeksin sekä OKOn, Keskon, Metson ja Nokian päivittäisiin tuottosarjojen arvoihin.

**Taulukko 4. Kuvaileva tilasto OMXH-yleisindeksin ja OKOn, Keskon, Metson ja Nokian tuottosarjoista.** Päivittäiset tuotot ovat laskettu prosentuaalisina logaritmisina muutoksina tuottosarjojen edellisen päivän päätösarvoon nähden.

	OMXH- tuottosarja	OKOn tuotto- sarja	Keskon tuot- tosarja	Metson tuotto- sarja	Nokian tuot- tosarja
Havaintomäärä	2608	2608	2608	2608	2608
Keskiarvotuotto	0,063	0,097	0,079	0,056	0,073
Max	14,56	13,35	14,91	13,59	19,84
Min	-17,17	-8,59	-9,32	-13,70	-25,99
Keskihajonta	2,085	1,527	1,713	2,328	3,103
Vinous	-0,278	0,626	0,293	-0,133	-0,423
Huipukkuus	5,630	6,268	5,533	3,977	6,061

Tarkasteluaikajaksolla OMXH-yleisindeksin keskiarvoinen tuotto on 0,063 prosenttia Osakesarjojen keskiarvoisissa tuotoissa ei ole suuria eroja - suurin tuotto on OKOlla 0,097 prosenttia ja pienin Metsolla 0,056 prosenttia. Minimi ja maksimi tuotoista voi huomata, että Nokian osakkeiden arvot ovat heilahdelleet eniten. Suurimmillaan Nokian osake on päivässä kasvanut 19,84 prosenttia, kun taas enimmillään se on päivässä tip-punut 25,99 prosenttia. OMXH-yleisindeksi vertailua tekevänä indeksinä puolestaan on enimmillään kasvanut päivässä 14,56 prosenttia ja pienentynyt päivässä 17,17 prosent-tia. OKOn ja Metson osakesarjojen tuotot ovat maksimi- ja minimiarvojensa puolesta heilahtaneet vielä OMXH-yleisindeksiä vähemmän.

Keskihajonta on tärkeä hajontaluku. Osakesarjojen keskihajonta kertoo sen, miten pal-jon osakesarjojen jatkuva-aikaiset tuotot ovat keskimäärin poikenneet keskiarvostaan.

Tuottosarjojen keskihajonnat ovat suhteellisen pieniä eli tämä kertoo sen, että yleisindexin- ja osakesarjojen tuotot vaihtelevat melko pienen marginaalin sisällä. Kuitenkin kuten minimi ja maksimi arvot kertoivat, myös keskihajonnan mukaan Nokian osakkeiden tuotto vaihtelee eniten keskiarvostaan.

Huipukkuudesta saamme selville sen onko jakauma latteampi vai huipukkaampi kuin normaalijakauma. Jos huipukkuuden arvo on yli 3, se on merkki normaalijakauman ylittävstä huipukkuudesta. Mitä huipukkaampi jakauma on, sitä enemmän jakauman arvot ovat painottuneet keskiarvon läheisyyteen. Latteassa jakaumassa arvot ovat taas hajautuneet vaihteluvälilleen enemmän. OMXH-yleisindexin tuottosarja ja osakkeiden tuottosarjat ovat kaikki normaalijakaumia huipukkaampia. OKOn tuottosarjojen arvot ovat eniten keskittyneet keskiarvon läheisyyteen.

Jakauman vinoudella tarkoitetaan havaintoarvojen jakauman poikkeamista normaalijakauman symmetrisestä kuviosta esim. siten, että valtaosa aineistomassasta nojaa vasemmalle ja jakauman "häntä" ulottuu kapeana oikealle. OMXH-yleisindexin ja Metson sekä Nokian tuottosarjat saavat negatiivisen vinokkuus arvon eli niiden tuottojakaumat ovat negatiivisesti vinoja. Kun taas OKOn ja Keskon tuottosarjat saavat positiivisen vinokkuus arvon eli ne saavat enemmän positiivisia arvoja kuin normaalijakauma oletus antaa olettaa.

## 4.2 Viikonpäiväefekti

Viikonpäiväefektin tarkastelu alkaa työssäni OMXH-yleisindexin tuottosarjan tarkasteluna kuvailevan datan muodossa. Datan 2609 vaihtopäivää on viikonpäiväefektin tutkimista varten jaoteltu viikonpäivän mukaisesti viiteen eri ryhmään. Taulukko 5 kertoo, että Martikaisen ja Puttosen (1996) työn mukaisesti tiistain olevan huonotuottoinen päivä. Kuitenkin tulokset kertovat keskiviikon olevan vielä tiistaitakin huonotuottoisempi päivä. Maanantai, torstai ja perjantai saavat positiivisen tuottoarvon, perjantain ollessa parhaiten tuottava päivä. Vastoin esimerkiksi Frenchin (1980) tutkimusta maanantai ei siis ole Helsingin Pörssissä keskiarvoisesti huonotuottoinen päivä.

**Taulukko 5. OMXH-yleisindeksin kuvaileva data viikonpäiväefektiin.** Tunnusluvut perustuvat päivittäisiin tuottoarvoihin. Päivittäiset tuotot on laskettu OMXH-yleisindeksin logaritmisena päivittäisenä vaihteluna.

	Maanantai	Tiistai	Keskiviikko	Torstai	Perjantai
<b>OMXH-tuottosarja</b>					
N	522	522	521	521	522
Keskiarvo	0,113	-0,044	-0,114	0,146	0,215
Maksimi	11,870	7,340	9,230	14,560	9,780
Minimi	-9,410	-17,17	-8,630	-12,340	-8,180
Keskihajonta	1,916	2,119	1,945	2,456	1,931
Vinous	-0,003	-1,317	-0,276	0,720	0,077
Huipukkuus	4,233	10,041	2,784	5,067	2,578

Maksimi ja minimi arvot kertovat, että yksittäinen huonotuottoisin päivä on ollut tiistaina ja parhaiten tuottava päivä on ollut torstaina. Keskihajonnoissa ei ole merkittävää eroa viikonpäivien välillä. Myös vinokkuus arvot eri viikonpäivinä ovat lähellä arvoa 0 eli tämä kertoo, että eri viikonpäivien jakaumat saavat välillä enemmän positiivisia arvoja – torstaina ja perjantaina – ja välillä negatiivisia arvoja – maanantaina, tiistaina ja keskiviikkona. Huipukkuusarvojen mukaan maanantai, tiistai ja keskiviikko päivien jakaumat ovat normaalijakauma oletusta huipukkaampia.

**Taulukko 6. OKOn ja Keskon tuottosarjojen kuvaileva data viikonpäiväefektiin.** Tunnusluvut perustuvat päivittäisiin tuottoarvoihin. Päivittäiset tuotot on laskettu OKOn ja Keskon tuottosarjojen logaritmisena päivittäisenä vaihteluna.

	Maanantai	Tiistai	Keskiviikko	Torstai	Perjantai
<b>OKOn tuottosarja</b>					
N	522	522	521	521	522
Keskiarvo	0,269	0,083	0,013	0,050	0,215
Maksimi	8,330	13,350	7,320	9,310	5,410
Minimi	-5,020	-6,730	-7,060	-5,550	-8,590
Keskihajonta	1,600	1,654	1,461	1,535	1,361
Vinous	0,987	1,209	-0,067	0,632	-0,231
Huipukkuus	3,544	10,652	3,835	5,767	4,782
<b>Keskon tuottosarja</b>					
N	522	522	521	521	522
Keskiarvo	0,096	0,042	-0,007	0,145	0,117
Maksimi	7,390	8,750	8,000	14,910	9,530
Minimi	-4,910	-8,890	-9,320	-7,150	-6,510
Keskihajonta	1,455	1,840	1,843	1,826	1,562
Vinous	0,005	-0,164	0,032	1,153	0,360
Huipukkuus	2,176	3,881	3,246	10,522	4,301

OKOn tuottosarja saa jokaisena viikonpäivänä positiiviset arvot kuten taulukko 6 osoittaa – keskiviikon ollessa OMXH-yleisindeksin tavoin huonotuottoisin päivä. Maanantai on täysin vastoin useita kansainvälisiä tutkimuksia (esim. Cross, 1973) parhaiten tuottava päivä. Muuta huomionarvoista OKOn statistiikassa on se seikka, että tiistapäivän tuottojakauma on paljon muiden päivien tuottojakaumia huipukkaampi.

Taulukko 6 kertoo Keskon tuottosarjassa keskiviikon olevan, toisen kotimaisessa omistuksessa olevan yrityksen OKOn tuottosarjan tavoin, huonotuottoisin päivä. Kaikkina muina viikonpäivinä tuotot ovat keskiarvoisesti positiivisia. OKOn tuottojakauman ollessa tiistaina erityisen huipukas on Keskon tuottosarja torstaina erityisen huipukas.

**Taulukko 7. Metson ja Nokian tuottosarjojen kuvaileva data viikontähtäefektiin.** Tunnusluvut perustuvat päivistäisiin tuottoarvoihin. Päivistäiset tuotot on laskettu Metson ja Nokian tuottosarjojen logaritmisena päivistäisenä vaihteluna.

	Maanantai	Tiistai	Keskiviikko	Torstai	Perjantai
<b>Metson tuottosarja</b>					
N	522	522	521	521	522
Keskiarvo	0,053	0,042	0,179	0,061	-0,054
Maksimi	7,100	13,120	8,920	13,590	8,340
Minimi	-13,700	-9,310	-12,780	-11,600	-11,020
Keskihajonta	2,128	2,356	2,404	2,500	2,236
Vinous	-0,615	0,012	-0,039	-0,147	-0,010
Huipukkuus	4,398	3,927	3,285	5,099	2,651
<b>Nokian tuottosarja</b>					
N	522	522	521	521	522
Keskiarvo	0,154	-0,083	-0,097	0,192	0,198
Maksimi	16,010	9,130	13,540	19,840	11,260
Minimi	-11,620	-25,990	-10,350	-23,900	-9,890
Keskihajonta	2,780	3,106	2,921	3,764	2,836
Vinous	-0,017	-1,540	0,173	-0,401	-0,016
Huipukkuus	3,276	-3,880	2,152	6,135	1,317

Metson tuottosarja on hyvin poikkeavainen päivistäisten keskiarvojen puolesta OKOn ja Keskon tuottosarjoihin verrattaessa. Taulukon 7 havainnot osoittavat Metson tuottosarjan saavan ainoana viikontähtänä negatiivisen arvon perjantaina, jonka tulisi Frenchin (1980) mukaan olla parhaiten tuottava päivä. Tämän lisäksi myös OKOn ja Keskon tuottosarjoilla keskiviikon ollessa huonotuottoisin päivä, on Metsolla keskiviikko parhaiten tuottava päivä.

Nokian tuottosarja saa tiistaina ja keskiviikkona negatiiviset arvot taulukon 7 tulosten mukaisesti. Muiden päivien tuotot ovat hyvin tasaisia, kuitenkin perjantain ollessa parhaiten tuottava päivä. Huomionarvoista Nokian tuottosarjassa verrattaessa muiden yritysten tuottosarjoihin on se, että minimi ja maksimi arvojen mukaan Nokian tuotot ovat

keskimääräisesti heilahdelleet sekä positiiviselle että negatiiviselle puolelle hyvin suuresti jokaisena Helsingin Pörssin aukiolopäivänä.

Kuvaileva data OMXH-yleisindeksistä kertoo, että Helsingin Pörssissä keskiviikko on huonotuottoisin päivä ja perjantai on parhaiten tuottava päivä. Suomalaisessa omistuksessa olevien yritysten, OKOn ja Keskon, tuottosarjojen havainnot vastaavat OMXH-yleisindeksin havaintoja siinä määrin, että keskiviikko on OMXH-yleisindeksin tavoin huonotuottoisin päivä. OKOn tuottosarjan mukaan maanantai on parhaiten tuottava päivä, kun taas Keskon tuottosarjalla on torstai.

Ulkomaalaisessa omistuksessa olevien yritysten, Metson ja Nokian, tuottosarjojen statistiikka vaihtelee toisistaan hyvin paljon. Nokian tuottosarja viittaisi käyttäytyvän kotimaisessa omistuksessa olevien OKOn ja Keskon tuottosarjojen kanssa samalla tavalla – keskiviikon ollessa huonotuottoisin päivä. Nokian tuottosarjassa on perjantai parhaiten tuottava päivä. Metson tuottosarja käyttäytyy aivan päinvastaisesti keskiviikon ollessa parastuottoisin päivä ja perjantain ollessa huonotuottoisin.

Kuitenkaan kuvailevat tilastot eivät anna havainnoilleni tilastollista merkittävyyttä viikonpäiväefektin osalta. Tämän saamiseksi tutkimuksessani täytyy tehdä tilastollista testaamista viikonpäiväefektin havainnoimiseksi.

Regressioanalyysi tehdään, jotta viikonpäiväefektin tutkimiselle saataisiin tilastollinen merkittävyys. F-testin olettamuksena, niin OMXH-tuottosarjan kuin OKOn, Keskon, Metson ja Nokian tuottosarjojen suhteen, hypoteesin  $H_0$  -muodossa on, ettei viikonpäiväefektiä ole eli, ettei tilastollisesti ole keskiarvollisia eroja eri viikonpäivien välillä. Regressioanalyysi on tehty dummy-muuttujien avulla. Taulukko 8 esittää regressioanalyysin tulokset OMXH -yleisindeksistä.

**Taulukko 8. Regressioanalyysin tulokset OMXH-tuottosarjalle.** P-arvot ovat suluissa. \*\* ilmaisee tilastollista merkittävyyttä tasolla 0,01 ja \* tasolla 0,05. F-testi testaa hypoteesia viikonpäivien keskiarvojen yhtäsuuruudesta. Kruskal-Wallis testi (KW) on ei-parametrinen testi, joka mittaa F-testin tavoin viikonpäivien keskiarvojen yhtäsuuruutta. Taulukko 8 raportoi myös tulokset Durbin-Watsonin autokorrelaatiotestistä ja VIF multikollineaarisuustestistä.

<b>OMXH-tuottosarja</b>			
	<b>Value</b>	<b>T-stat</b>	<b>VIF</b>
$\beta_0$	0,113	1,239 (0,215)	
$\beta_1$	-0,157	-1,217 (0,224)	1,600
$\beta_2$	-0,227	-1,760 (0,079)	1,599
$\beta_3$	0,033	0,258 (0,796)	1,599
$\beta_4$	0,101	0,787 (0,431)	1,600
<b>F-testi</b>	2,258 (0,061)		
<b>KW</b>	6,835 (0,145)		
<b>DW</b>	1,979		

Regressioanalyysin mukaan  $H_0$  -hypoteesi jää voimaan ( $0,061 > 0,05$ ) eli tällöin ei ole tilastollista merkittävyyttä eri viikonpäivien keskiarvoeroissa. Tämä tarkoittaa, ettei viikonpäiväefektiä ole yleisindeksin tasolla havaittavissa Helsingin Pörssissä. Myös Kruskal-Wallis testi vahvistaa regressioanalyysin tulokset. Kuitenkin eri päivien välillä oli havaittavissa keskiarvoeroja – maanantai ja keskiviikko päiviä verrattaessa keskenään voi havaita, että keskiviikko on huonotuottoinen päivä, vaikkei tämä tilastollista merkittävyyttä saavuttanutkaan ( $0,079 > 0,05$ ). Durbin-Watson ja VIF testien tulokset ilmaisevat, ettei viikonpäivien välillä ole autokorrelaatiota tai multikollineaarisuutta.



**Taulukko 9. Regressioanalyysin tulokset OKOn ja Keskon tuottosarjoille.** P-arvot ovat su-  
luissa. \*\* ilmaisee tilastollista merkittävyyttä tasolla 0,01 ja \* tasolla 0,05. F-testi testaa hypotee-  
sia viikonpäivien keskiarvojen yhtäsuuruudesta. Kruskal-Wallis testi (KW) on ei-parametrinen  
testi, joka mittaa F-testin tavoin viikonpäivien keskiarvojen yhtäsuuruutta. Taulukko 8 raportoi  
myös tulokset Durbin-Watsonin autokorrelaatiotestistä ja VIF multikollineaarisuustestistä.

	OKOn tuottosarja			Keskon tuottosarja		
	Value	T-stat	VIF	Value	T-stat	VIF
$\beta_0$	0,269**	4,022 (0,000)		0,053	0,521 (0,602)	
$\beta_1$	-0,186	-1,965 (0,050)	1,600	-0,011	-0,079 (0,937)	1,600
$\beta_2$	-0,255**	-2,704 (0,007)	1,599	0,126	0,873 (0,383)	1,599
$\beta_3$	-0,219*	-2,318 (0,021)	1,599	0,007	0,051 (0,959)	1,599
$\beta_4$	-0,199*	-2,106 (0,035)	1,600	-0,107	-0,741 (0,459)	1,600
<b>F-testi</b>	2,223 (0,064)			0,659 (0,621)		
<b>KW</b>	4,981 (0,289)			3,304 (0,508)		
<b>DW</b>	2,194			2,344		

Dummy-muuttujan kerroin  $\beta_2$  osoittaa maanantai ja keskiviikko päivien välistä tuot-  
toeroa. Näiden päivien välinen ero on yhden prosentin tasolla tilastollisesti merkittävää  
kuten havainnot OKOn tuottosarjasta kertovat taulukossa 9. Keskiviikon tuotot ovat mer-  
kittävästi negatiiviset ja maanantain tuotot ovat positiiviset. Myös maanantain ja torstain  
( $\beta_3$ ) sekä maanantain ja perjantain ( $\beta_4$ ) väliset tuottoerot saavuttavat tilastollisen merkit-  
tävyuden viiden prosentin tasolla. Torstain ja perjantain tuotot ovat maanantain tuottoja  
pienemmät. Kuitenkin koko F-testin tulos pysyy ei-merkittävällä tasolla ( $0,064 > 0,05$ ), jo-  
ten eri päivien väliset tuottoerot eivät kuitenkaan ole tarpeeksi suuria, jotta viikonpäi-  
väefektiä esiintyisi OKOn tuottosarjassa. Myös Kruskal-Wallis testi antaa tuloksen, ett-  
ei päivien välistä tuottoeroa löytyisi. OKOn tuottosarjassakaan ei esiinny autokorrelaatio-  
ta tai multikollineaarisuutta.

Keskon tuottosarjassa, kuten taulukko 9 osoittaa, F-testin sekä Kruskal-Wallis testin  
mukaan ei esiinny päivittäisiä tuottoeroja. Keskon tuottosarjassa ei myöskään esiinny  
autokorrelaatiota tai multikollineaarisuutta.

**Taulukko 10. Regressioanalyysin tulokset Metson ja Nokian tuottosarjoille.** P-arvot ovat suluissa. \*\* ilmaisee tilastollista merkittävyyttä tasolla 0,01 ja \* tasolla 0,05. F-testi testaa hypoteesia viikonpäivien keskiarvojen yhtäsuuruudesta. Kruskal-Wallis testi (KW) on ei-parametrinen testi, joka mittaa F-testin tavoin viikonpäivien keskiarvojen yhtäsuuruutta. Taulukko 8 raportoi myös tulokset Durbin-Watsonin autokorrelaatiotestistä ja VIF multikollineaarisuustestistä.

	Metson tuottosarja			Nokian tuottosarja		
	Value	T-stat	VIF	Value	T-stat	VIF
$\beta_0$	0,053	0,521 (0,602)		0,154	1,131 (0,258)	
$\beta_1$	-0,011	-0,079 (0,937)	1,600	-0,236	-1,230 (0,219)	1,600
$\beta_2$	0,126	0,873 (0,383)	1,599	-0,250	-1,303 (0,193)	1,599
$\beta_3$	0,007	0,051 (0,959)	1,599	0,039	0,202 (0,840)	1,599
$\beta_4$	-0,107	-0,741 (0,459)	1,600	0,044	0,229 (0,819)	1,600
<b>F-testi</b>	0,659 (0,621)			1,210 (0,305)		
<b>KW</b>	3,920 (0,417)			5,274 (0,260)		
<b>DW</b>	2,086			2,004		

Metson ja Nokian tuottosarjat käyttäytyvät tilastollisella merkittävyyden tasolla viikonpäiväefektiä tarkastellessa toistensa kanssa samalla tavalla kuten taulukon 10 tulokset kertovat. Kummankaan yrityksen päivittäisissä tuotoissa ei ole havaittavissa tilastollista merkittävyyttä F-testin sekä Kruskal-Wallis testin mukaan. Myöskään autokorrelaatiota tai multikollineaarisuutta ei esiinny kummankaan yrityksen tuottosarjoissa.

Kaikkien yritysten, sekä kotimaisessa omistuksessa olevien OKOn ja Keskon, että ulkomaisessa omistuksessa olevien, Metson ja Nokian, tuottosarjat käyttäytyvät yleisindeksin OMX Helsingin tavoin, kun tarkastellaan viikonpäiväefektiä. Minkään yrityksen tuottosarjojen kohdalla ei siis ollut havaittavissa kyseistä efektiä. Tästä johtuen Helsingin Pörssissä omistuksen alkuperällä ilmeisesti ei ole vaikutusta viikonpäiväefektiin.

Vastoin Martikaisen ja Puttosen (1996) vanhemmalla datalla suoritettua tutkimusta Helsingin Pörssin osakkeiden tuottojen käyttäytymisestä keskiviikko on huonoiten tuottava päivä tiistain sijasta. OMXH -yleisindeksin sekä Nokian tuottosarjojen mukaan perjantai

oli Frenchin (1980) tutkimusten mukaisesti parhaiten tuottava päivä. Tilastollista merkittävyyttä eri viikonpäivien tuottoisuuden osalta OMXH -yleisindeksin tuottosarja ja eri yritysten tuottosarjat eivät kuitenkaan saavuttaneet.

### 4.3 Tammikuuefetti

Taulukko 11 esittää kuvailevaa tilastoa OMXH-yleisindeksin tuottosarjasta, kun 2609 päivähavaintoa on jaettu aikaväliltä 1996 -2006 kuukausien mukaan. Toisin kuin Rozeff ja Kinney (1976) tutkivat tammikuu ei ole korkeatuottoisin kuukausi, sillä sitä parempi-tuottoisia kuukausia ovat vielä lokakuu, maaliskuu, huhtikuu, marraskuu ja joulukuu. Lokakuu on Helsingin Pörssin tuottoisin kuukausi 0,313 prosentin tuotoilla.

**Taulukko 11. OMXH-tuottosarjan kuvaileva data tammikuuefettiin.** Tunnusluvut perustuvat päivittäisiin tuottoarvoihin. Päivittäiset tuotot on laskettu OMXH-yleisindeksin logaritmisena päivittäisenä vaihteluna.

	N	Keskiarvo	Maksimi	Minimi	Keskihajonta	Vinous	Huipukkuus
<b>OMXH-tuottosarja</b>							
Tammikuu	221	0,078	8,600	-8,630	2,199	-0,435	3,285
Helmikuu	201	0,004	7,240	-7,170	1,826	-0,685	2,672
Maaliskuu	222	0,154	7,790	-9,070	2,071	-0,359	2,954
Huhtikuu	214	0,169	9,230	-9,220	2,348	-0,071	2,673
Toukokuu	221	-0,131	6,980	-9,410	1,963	-0,570	4,756
Kesäkuu	215	0,008	9,780	-17,170	2,221	-2,035	18,553
Heinäkuu	221	-0,080	8,250	-12,340	2,052	-1,113	7,560
Elokuu	221	-0,165	4,550	-5,650	1,853	-0,330	0,241
Syyskuu	215	0,001	5,960	-5,670	1,944	-0,136	1,124
Lokakuu	221	0,313	14,560	-8,590	2,688	0,778	5,352
Marraskuu	213	0,288	7,340	-5,310	1,877	0,290	1,215
Joulukuu	223	0,122	7,130	-5,610	1,771	0,206	2,852

OMXH -yleisindeksissä keskihajonta on suurin lokakuussa ja pienin joulukuussa. Kuitenkin keskihajontaerot eri kuukausien välillä ovat pienet. Huipukkuusarvot vaihtelevat paljon eri kuukausien välillä. Kesäkuussa huipukkuus on suurimmillaan 18,553 eli tällöin

jakauman arvot ovat painottuneet keskiarvon läheisyyteen ja elokuussa pienimmillään huipukkuus on 0,241. Vinokkuusarvot ovat negatiivisia tammikuusta syyskuuhun eli niiden kuukausien tuottojakaumat ovat negatiivisesti vinoutuneita, kun taas lokakuussa, marraskuussa ja joulukuussa vinokkuusarvot ovat positiivisia.

**Taulukko 12. OKOn ja Keskon tuottosarjojen kuvaileva data tammikuuefektiin.** Tunnusluvut perustuvat päivittäisiin tuottoarvoihin. Päivittäiset tuotot on laskettu OKOn ja Keskon tuottosarjojen logaritmisena päivittäisenä vaihteluna.

	N	Keskiarvo	Maksimi	Minimi	Keskihajonta	Vinous	Huipukkuus
<b>OKOn tuottosarja</b>							
Tammikuu	221	0,209	8,590	-8,590	1,817	0,931	6,922
Helmikuu	201	0,199	9,310	-4,560	1,762	0,997	4,113
Maaliskuu	222	0,094	5,610	-4,770	1,228	0,643	5,596
Huhtikuu	214	-0,078	4,260	-4,580	1,305	-0,039	1,644
Toukokuu	221	0,066	8,450	-5,020	1,427	0,660	6,775
Kesäkuu	215	0,003	4,230	-3,710	1,101	-0,098	2,769
Heinäkuu	221	0,202	6,210	-7,060	1,591	-0,727	4,466
Elokuu	221	-0,029	5,200	-5,550	1,611	0,067	1,441
Syyskuu	215	0,058	7,060	-4,620	1,569	0,889	3,057
Lokakuu	221	0,086	7,320	-6,730	1,817	0,041	2,587
Marraskuu	213	0,209	5,540	-4,220	1,365	0,317	2,394
Joulukuu	223	0,148	13,35	-4,340	1,546	2,815	24,623
<b>Keskon tuottosarja</b>							
Tammikuu	221	0,091	4,200	-7,150	1,513	-0,395	2,678
Helmikuu	201	0,156	8,000	-9,320	1,878	-0,002	5,282
Maaliskuu	222	0,103	9,290	-4,380	1,543	1,590	9,509
Huhtikuu	214	0,077	9,530	-7,810	1,743	0,230	6,272
Toukokuu	221	0,003	7,530	-6,900	1,887	0,099	3,292
Kesäkuu	215	-0,000	6,530	-6,270	1,593	-0,019	2,763
Heinäkuu	221	0,063	6,470	-7,690	1,792	-0,165	2,827
Elokuu	221	-0,015	5,820	-7,190	1,642	-0,372	2,334
Syyskuu	215	-0,044	6,160	-4,350	1,517	0,229	1,003
Lokakuu	221	0,123	6,790	-6,020	1,855	-0,022	1,178
Marraskuu	213	0,103	4,400	-4,910	1,383	-0,144	0,879
Joulukuu	223	0,286	14,910	-8,890	2,079	1,380	12,844

OKOn tuottosarja saa taulukon 12 mukaisesti suurimmat tuotot tammikuussa (0,209) ja marraskuussa (0,209). Tammikuu on siis OMXH-yleisindeksistä poiketen korkeatuottoisin kuukausi. Muuta huomionarvoista on joulukuun muita kuukausia korkeampi vinokkuusarvo eli joulukuun arvojakauma keskittyy jakauman positiiviselle puolelle. Samaisena kuukautena myös huipukkuusarvo on korkea eli tällöin OKOn tuottojakauma keskittyy keskiarvon läheisyyteen.

Keskon tuottosarjan suurimmat tuotot ovat taulukon 12 mukaisesti helmikuussa (0,156) ja joulukuussa (0,286) tammikuun keskiarvoisen tuoton ollessa 0,091. Sekä OKOn että Keskon tuottosarjojen kuukausittaiset keskihajonnat ovat suhteellisen pieniä. OKOn tuottosarjan tavoin myös Keskon vinous- ja huipukkuusarvot ovat suhteellisen suuria joulukuussa.

**Taulukko 13. Metson ja Nokian tuottosarjojen kuvaileva data tammikuuefektiin.** Tunnusluvut perustuvat päivittäisiin tuottoarvoihin. Päivittäiset tuotot on laskettu Metson ja Nokian tuottosarjojen logaritmisena päivittäisenä vaihteluna.

	N	Keskiarvo	Maksimi	Minimi	Keskihajonta	Vinous	Huipukkuus
<b>Metson tuottosarja</b>							
Tammikuu	221	0,064	5,880	-10,210	2,107	-0,360	3,009
Helmikuu	201	0,277	9,710	-12,780	2,519	-0,288	4,704
Maaliskuu	222	0,105	8,100	-5,530	2,242	0,261	1,253
Huhtikuu	214	0,147	13,590	-9,310	2,248	0,719	8,871
Toukokuu	221	0,022	7,980	-8,440	2,076	-0,090	2,879
Kesäkuu	215	0,003	8,270	-9,450	2,226	-0,433	3,237
Heinäkuu	221	-0,003	8,700	-8,700	2,221	0,083	2,191
Elokuu	221	-0,136	8,340	-13,700	2,383	-0,954	6,834
Syyskuu	215	-0,391	8,000	-11,600	2,726	-0,617	2,951
Lokakuu	221	0,112	9,320	-11,020	2,748	-0,102	2,012
Marraskuu	213	0,346	13,120	-6,120	2,286	1,118	5,274
Joulukuu	223	0,146	6,060	-7,670	2,019	-0,252	2,218
<b>Nokian tuottosarja</b>							
Tammikuu	221	0,122	11,910	-9,320	3,151	0,000	2,040
Helmikuu	201	-0,083	9,460	-9,890	2,664	-0,470	1,813
Maaliskuu	222	0,245	12,400	-10,450	2,945	-0,015	2,473
Huhtikuu	214	0,161	13,540	-18,430	3,647	-0,549	4,073
Toukokuu	221	-0,184	8,820	-11,620	2,675	-0,444	3,065
Kesäkuu	215	0,045	11,260	-25,990	3,327	-2,183	17,783
Heinäkuu	221	-0,163	12,980	-23,900	3,544	-1,836	11,606
Elokuu	221	-0,237	6,720	-7,610	2,724	-0,137	0,072
Syyskuu	215	0,151	10,400	-7,690	3,117	0,283	1,090
Lokakuu	221	0,456	19,840	-12,210	3,817	0,660	4,457
Marraskuu	213	0,292	9,070	-6,470	2,665	0,170	0,580
Joulukuu	223	0,068	9,130	-8,390	2,604	-0,071	2,604

Taulukko 13 kertoo, että Metson tuottosarja saa korkeimmat tuottonsa helmikuussa (0,277) ja marraskuussa (0,346) tammikuun keskiarvoisen tuoton ollessa 0,064. Kuu-kausittaiset keskiarvoiset tuotot vaihtelevat hyvin paljon välillä saaden myös negatiivisia

arvoja. Myös minimi ja maksimi arvot sekä keskihajonta-arvot tukevat edellistä havaintoa tuottojen vaihtelevuudesta.

Nokian tuottosarjan korkeimmat tuotot ovat, kuten taulukosta 13 näkyy, lokakuussa (0,456) ja marraskuussa (0,292). Tammikuun tuotot ovat Metson tuottosarjan tavoin hieman positiivisella puolella ollen 0,122. Nokian tuottosarjan kuukausittainen käyttäytyminen on hyvin vastaavanlainen kuin Metson tuottosarjalla – ollen tosin vielä voimakkaampaa. Nokian tuottosarjan minimi ja maksimi arvot sekä keskihajonta-arvot kertovat tuottosarjan arvojen vaihtelevan erittäin paljon.

OMXH-tuottosarjasta otetun kuvailevan datan perusteella lokakuu on korkeatuottoisin kuukausi, joten tammikuuefektia ei tämän mukaan esiintyisi Helsingin Pörssissä. Kuvailevan datan perusteella kotimaisessa omistuksessa olevien yritysten, OKOn ja Keskon, tuottosarjojen perusteella tammikuu ja joulukuu ovat parhaiten tuottavia kuukausia. Kun taas ulkomaisessa omistuksessa olevien yritysten, Metson ja Nokian, tuottosarjojen perusteella lokakuu ja marraskuu ovat parhaiten tuottavia kuukausia.

Kuitenkaan kuvailevat tilastot eivät anna havainnoilleni tilastollista merkittävyyttä tammikuuefektin osalta. Tämän saamiseksi tutkimuksessani täytyy tehdä tilastollista testaamista tammikuuefektin havainnoimiseksi.

Regressioanalyysi tehdään, jotta tammikuuefektin tutkimiselle saataisiin tilastollinen merkittävyys. F-testin olettamuksena, niin OMXH -tuottosarjan kuin OKOn, Keskon, Metson ja Nokian tuottosarjojen suhteen, hypoteesin  $H_0$  -muodossa on, ettei tammikuuefektia ole eli, ettei tilastollisesti ole keskiarvollisia tuottoeroja eri kuukausien välillä. Regressioanalyysi on tehty dummy -muuttujien avulla. Taulukko 14 esittää regressioanalyysin tulokset OMXH -yleisindeksistä.

**Taulukko 14. Regressioanalyysin tulokset OMXH-tuottosarjalle.** P-arvot ovat suluissa. \*\* ilmaisee tilastollista merkittävyyttä tasolla 0,01 ja \* tasolla 0,05. F-testi testaa hypoteesia kuukausittaisien tuottojen keskiarvojen yhtäsuuruudesta. Kruskal-Wallis testi (KW) on ei-parametrinen testi, joka mittaa F-testin tavoin eri kuukausien keskiarvotuottojen yhtäsuuruutta. Taulukko 14 raportoi myös tulokset Durbin-Watsonin autokorrelaatiotestistä ja VIF multikollineaarisuustestistä.

	OMXH-tuottosarja		
	Value	T-stat	VIF
$\beta_0$	0,078	0,559 (0,576)	
$\beta_1$	-0,075	-0,368 (0,713)	1,762
$\beta_2$	0,075	0,381 (0,704)	1,834
$\beta_3$	0,091	0,454 (0,650)	1,807
$\beta_4$	-0,209	-1,054 (0,292)	1,831
$\beta_5$	-0,071	-0,355 (0,723)	1,810
$\beta_6$	-0,158	-0,797 (0,425)	1,831
$\beta_7$	-0,244	-1,229 (0,219)	1,831
$\beta_8$	-0,078	-0,389 (0,697)	1,810
$\beta_9$	0,235	1,183 (0,237)	1,831
$\beta_{10}$	0,210	1,047 (0,295)	1,803
$\beta_{11}$	0,044	0,220 (0,826)	1,837
<b>F-testi</b>	1,175 (0,299)		
<b>KW</b>	11,704 (0,386)		
<b>DW</b>	1,987		

F-testin tulokset OMXH -yleisindeksin tuottosarjasta kertovat, että Helsingin Pörssissä ei näyttäisi olevan tammikuuefektiiä yleisindeksin tasolla, sillä testin merkitsevyystaso 0,299 on suurempi kuin 0,05. Myös kertoimet dummy -muuttujille ( $\beta_1, \dots, \beta_{11}$ ) ovat kaikki merkitsevyystasoltaan yli 0,05. Kruskal-Wallis testin mukaan myös  $H_0$  -hypoteesi jää voimaan eri kuukausien keskiarvotuottojen ollessa tilastollisesti samansuuruisia. Durbin-Watson ja VIF testien tulokset ilmaisevat, ettei kuukausien välillä ole autokorrelaatiota tai multikollineaarisuutta.



**Taulukko 15. Regressioanalyysin tulokset OKOn ja Keskon tuottosarjoille.** P-arvot ovat suluissa. \*\* ilmaisee tilastollista merkittävyyttä tasolla 0,01 ja \* tasolla 0,05. F-testi testaa hypoteesia kuukausittaisien tuottojen keskiarvojen yhtäsuuruudesta. Kruskal-Wallis testi (KW) on ei-parametrinen testi, joka mittaa F-testin tavoin eri kuukausien keskiarvotuottojen yhtäsuuruutta. Taulukko 15 raportoi myös tulokset Durbin-Watsonin autokorrelaatiotestistä ja VIF multikollineaarisuustestistä.

	OKOn tuottosarja			Keskon tuottosarja		
	Value	T-stat	VIF	Value	T-stat	VIF
$\beta_0$	0,209*	2,035 (0,042)		0,091	0,786 (0,432)	
$\beta_1$	-0,010	-0,069 (0,945)	1,762	0,066	0,394 (0,694)	1,762
$\beta_2$	-0,115	-0,794 (0,427)	1,834	0,012	0,075 (0,940)	1,834
$\beta_3$	-0,287	-1,959 (0,050)	1,807	-0,014	-0,086 (0,932)	1,807
$\beta_4$	-0,143	-0,985 (0,325)	1,831	-0,088	-0,539 (0,590)	1,831
$\beta_5$	-0,206	-1,409 (0,159)	1,810	-0,091	-0,554 (0,579)	1,810
$\beta_6$	-0,007	-0,051 (0,959)	1,831	-0,028	-0,170 (0,865)	1,831
$\beta_7$	-0,238	-1,638 (0,102)	1,831	-0,105	-0,647 (0,518)	1,831
$\beta_8$	-0,151	-1,033 (0,301)	1,810	-0,134	-0,817 (0,414)	1,810
$\beta_9$	-0,123	-0,847 (0,397)	1,831	0,032	0,196 (0,845)	1,831
$\beta_{10}$	0,000	-0,003 (0,998)	1,803	0,012	0,074 (0,941)	1,803
$\beta_{11}$	-0,061	-0,421 (0,674)	1,837	0,195	1,200 (0,230)	1,837
<b>F-testi</b>	0,898 (0,542)			0,598 (0,832)		
<b>KW</b>	15,138 (0,176)			6,952 (0,803)		
<b>DW</b>	2,201			2,349		

Dummy -muuttujan kerroin  $\beta_0$  osoittaa, että tammikuu on, kuten taulukko 15 osoittaa tuotoiltaan eroava kuukausi OKOn tuottosarjassa. Tosin helmikuu ja marraskuu ovat lähes yhtä tuottavia kuukausia. Sen takia, että on muitakin hyvätuottoisia kuukausia kuin vain tammikuu, jää F-testin merkitsevyytaso ei-merkitsevälle puolelle. Myös Kruskal-Wallis testin vahvistettua saman havainnon, ei siis OKOn tuottosarjassa ole havaittavissa tammikuuefektia. Durbin-Watsonin testin mukaan eri kuukausien välillä ei ole autokorrelaatiota, kuten VIF- testin mukaan ei ole myöskään multikollineaarisuutta.

Keskon tuottosarjassa taulukon 15 mukaisesti p-arvojen mukaan eri kuukausien väliset tuottoerot ovat tilastollisesti melko pieniä. Tästä johtuen F-testin ja Kruskal-Wallis testin mukaan ei ole havaittavissa tammikuuefektiä Keskon tuottosarjassa, vaan  $H_0$  -hypoteesi jää voimaan kuukausittaisien keskiarvoisten tuottojen yhtäsuuruudesta. Durbin-Watson ja VIF testien tulokset ilmaisevat myös, ettei kuukausien välillä ole autokorrelaatiota tai multikollineaarisuutta.

**Taulukko 16. Regressioanalyysin tulokset Metson ja Nokian tuottosarjoille.** P-arvot ovat suluissa. \*\* ilmaisee tilastollista merkittävyyttä tasolla 0,01 ja \* tasolla 0,05. F-testi testaa hypoteesia kuukausittaisien tuottojen keskiarvojen yhtäsuuruudesta. Kruskal-Wallis testi (KW) on ei-parametrinen testi, joka mittaa F-testin tavoin eri kuukausien keskiarvotuottojen yhtäsuuruutta. Taulukko 16 raportoi myös tulokset Durbin-Watsonin autokorrelaatiotestistä ja VIF multikollineaarisuustestistä.

	Metson tuottosarja			Nokian tuottosarja		
	Value	T-stat	VIF	Value	T-stat	VIF
$\beta_0$	0,064	0,407 (0,642)		0,122	0,582 (0,560)	
$\beta_1$	0,213	0,940 (0,348)	1,762	-0,205	-0,678 (0,498)	1,762
$\beta_2$	0,041	0,187 (0,852)	1,834	0,123	0,418 (0,676)	1,834
$\beta_3$	0,084	0,376 (0,707)	1,807	0,040	0,134 (0,894)	1,807
$\beta_4$	-0,042	-0,188 (0,851)	1,831	-0,306	-1,037 (0,300)	1,831
$\beta_5$	-0,061	-0,273 (0,785)	1,810	-0,077	-0,258 (0,796)	1,810
$\beta_6$	-0,066	-0,300 (0,764)	1,831	-0,284	-0,963 (0,335)	1,831
$\beta_7$	-0,199	-0,902 (0,367)	1,831	-0,359	-1,216 (0,224)	1,831
$\beta_8$	-0,455*	-2,042 (0,041)	1,810	0,029	0,098 (0,922)	1,810
$\beta_9$	0,048	0,218 (0,827)	1,831	0,335	1,134 (0,257)	1,831
$\beta_{10}$	0,283	1,265 (0,206)	1,803	0,170	0,570 (0,568)	1,803
$\beta_{11}$	0,083	0,375 (0,708)	1,837	-0,054	-0,182 (0,855)	1,837
<b>F-testi</b>	1,435 (0,150)			1,001 (0,443)		
<b>KW</b>	12,813 (0,306)			9,563 (0,570)		
<b>DW</b>	2,098			2,011		

Kuten taulukko 16 osoittaa Metson tuottosarjassa dummy -muuttujan kerroin  $\beta_8$  kertoo, että tammikuun ja syyskuun välinen keskiarvoinen tuottoero on merkitsevällä tasolla – tammikuun tuottojen ollessa syyskuun tuottoja suurempia. Tosin metson tuottosarjassa on myös tammikuuta parempi tuottoisia kuukausia. Tästä johtuen F-testin sekä Kruskal-Wallis testin mukaan tammikuuefektiä ei ole havaittavissa. Durbin-Watsonin testin mukaan eri kuukausien välillä ei ole autokorrelaatiota, kuten VIF- testin mukaan ei ole myöskään multikollineaarisuutta.

Vaikka Nokian tuottosarjassa ovat kuukausittaisien väliset tuottoerot melko suuria, eivät ne silti ole F-testin sekä Kruskal-Wallis testin mukaan merkitsevällä tasolla (kts. taulukko 16). Tästä johtuen ei siis Nokian tuottosarjassakaan esiinny tammikuuefektiä. Kuten aikaisemmissa tuottosarjoissa ei ole ollut eri kuukausien välillä autokorrelaatiota tai multikollineaarisuutta, ei niitä ole myöskään Nokian tuottosarjoissa.

Kaikkien yritysten, sekä kotimaisessa omistuksessa olevien OKOn ja Keskon, että ulkomaisessa omistuksessa olevien, Metson ja Nokian, tuottosarjat käyttäytyvät yleisindexin OMX Helsingin tavoin, kun tarkastellaan tammikuuefektiä. Minkään yrityksen tuottosarjojen kohdalla ei siis ollut havaittavissa kyseistä efektiä. Tästä johtuen Helsingin Pörssissä omistuksen alkuperällä ilmeisesti ei ole vaikutusta tammikuuefektiin.

## 5 YHTEENVETO

Tutkielmani on ollut kvantitatiivinen tutkimus omistuksen alkuperän vaikutuksesta viikonpäivä- ja tammikuuefektiin Helsingin Pörssissä. Tutkielmani aineisto koostui OMXH - yleisindeksin tuottosarjasta, josta saimme markkinoiden keskiarvoisen tuoton, sekä OKOn, Keskon, Metson ja Nokian tuottosarjoista. Tutkielmani tarkoitusperän mukaan OKOn ja Keskon osakkeet ovat laajassa kotimaisessa omistuksessa, kun taas Metson ja Nokian osakkeet ovat enimmäkseen ulkomaisessa omistuksessa. Tutkimusmenetelmänä työssä käytettiin pienimmän neliösumman regressiomenetelmää (OLS).

Viikonpäiväefektin tutkimiseksi alkuanalysointi tehtiin kuvailevan datan perusteella. Kuvailevan datan perusteella Helsingin Pörssin huonotuottoisin päivä on yleisindeksi OMX Helsingin mukaan keskiviikko ja parhaiten tuottava päivä on perjantai. Tämä havainto eroaa Martikaisen ja Puttosen (1996) aikaisemmasta havainnosta, jonka mukaan tiistai on Helsingin Pörssin huonotuottoisin päivä.

Kotimaisessa omistuksessa olevien OKOn ja Keskon tuottosarjojen mukaan keskiviikko on myös OMXH-yleisindeksin tavoin huonotuottoisin päivä. OKOn tuottosarjassa oli maanantai parhaiten tuottava päivä, kun taas Keskon tuottosarjassa oli torstai. Ulkomaisessa omistuksessa olevan Nokian tuottosarja käyttäytyy samalla tavalla kuin kotimaisessa omistuksessa olevien OKOn ja Keskon tuottosarjat, sillä myös Nokian tuottosarjassa keskiviikko oli huonotuottoisin päivä. Nokian parhaiten tuottava päivä oli esimerkiksi Frenchin (1980) tutkimusten mukaisesti perjantai. Metson tuottosarja käyttäytyy aivan päinvastaisesti keskiviikon ollessa parastuottoisin päivä ja perjantain ollessa huonotuottoisin.

Kuitenkaan kuvailevat tilastot eivät antaneet havainnoilleni tilastollista merkittävyyttä, joten tämän vuoksi työssäni käytettiin pienimmän neliösumman regressiomenetelmää tilastollisen merkittävyyden saavuttamiseksi. Jokaiselle tuottosarjalle tehtiin erikseen lineaarinen regressio, jonka perusteella voitiin analysoida saatuja tuloksia.

Lineaarisen regression perusteella ei OMXH-tuottosarja kuten ei myöskään minkään yrityksen tuottosarja saavuttanut minkään päivän kohdalla tilastollista merkittävyyttä. Tämä tarkoittaa, että minkään päivän keskiarvoiset tuotot eivät olleet suuremmat tai pienemmät kuin toisen päivän tuotot. Tuottosarjojen kohdalla ei siis ollut havaittavissa viikonpäiväefektiä. Tästä johtuen Helsingin Pörssissä omistuksen alkuperällä ilmeisesti ei ole vaikutusta viikonpäiväefektiin.

Myös tammikuuefektin tutkimiseksi alkuanalysointi tehtiin kuvailevan datan perusteella. Kuvailevan datan perusteella Helsingin Pörssin parhaiten tuottava kuukausi on lokakuu, joten tämän mukaan näyttäisi, ettei Helsingin Pörssissä esiintyisi esimerkiksi Rozeff ja Kinneyn (1976) raportoimaa tammikuuefektiiä. Tosin kotimaisessa omistuksessa olevan OKOn tuottosarjan mukaan tammikuu on parhaiten tuottava kuukausi, kun taas toisen kotimaisessa olevan Keskon tuottosarjan mukaan on joulukuu parhaiten tuottava kuukausi. Kun taas ulkomaisessa omistuksessa olevien yritysten, Metson ja Nokian, tuottosarjojen perusteella lokakuu ja marraskuu ovat parhaiten tuottavia kuukausia.

Samoin kuin viikonpäiväefektin tutkimisessa, käytettiin tilastollisen merkittävyyden saavuttamiseksi pienimmän neliösumman regressiomenetelmää. Menetelmää tehtäessä paljastui, että sekä OMXH-tuottosarjassa että OKOn, Keskon, Metson ja Nokian tuottosarjoissa ei paljastunut olevan kuukausittaisia tuottoeroja. Tästä johtuen minkään tuottosarjojen kohdalla ei siis ollut havaittavissa tammikuuefektiiä. Tästä johtuen Helsingin Pörssissä omistuksen alkuperällä ilmeisesti ei ole vaikutusta tammikuuefektiin.

Käytännön kannalta tulokset merkitsevät sitä, että kun yksityinen sijoittaja tai suurempi instituutio ostaa jonkun yrityksen osakkeita ei ole merkitystä sillä, minä viikonpäivänä tai kuukautena osakkeet ostaa. Sijoittaja ei siis pysty hyödyntämään viikonpäivä- ja tammikuuefektiiä Helsingin Pörssissä parantaakseen salkkunsa tuottoa. Helsingin Pörssin osakemarkkinat käyttäytyvät siis tehokkaiden markkinoiden määritelmän mukaisesti.

Aika-anomalioiden tutkimuskenttä alkaa olla tieteellisesti erittäin hyvin tutkittu alue. Kuitenkin tutkimuksessani löytyi uusi mielenkiintoinen tarkastelunäkökulma asiaan, jolla tavalla ei aikaisemmin ole osattu asiaa tutkia. Tulevaisuudessa aiheesta tutkiminen tulisi

olennaiseksi siinä tapauksessa, että löytäisi myös jonkin uuden tavan tutkia asiaa. Eräs uusi tutkimistapa voisi olla esimerkiksi, että ilmeneekö viikonpäivä- ja tammikuuefektiä toimialoittain Helsingin Pörssissä.

# LÄHDELUETTELO

- Agrawal, A. & Tandon, K.** 1994. "Anomalies of Illusions? Evidence From Stock Markets in Eighteen Countries.". *Journal of International Money and Finance*, vol. 13, no. 1, pp. 83-106.
- Ajayi, R.A., Mehdiian, S. & Perry, M.J.** 2004. "The Day-of-the-Week Effect in Stock Returns. Further Evidence from Eastern European Emerging Markets". *Emerging Markets Finance and Trade*, vol.27, no. 3, pp. 469-485.
- Banz, R.** 1981. "The relationship between return and market value of common stock". *Journal of Financial Economics*, vol. 9, March, pp. 3-18.
- Brown, P., Keim, D.B., Kleidon, A.W & Marsh, T.A.** 1983. " Stock return seasonalities and the tax-loss selling hypothesis: analysis of the arguments and Australian evidence". *Journal of Financial Economics*, vol. 12, pp. 105-128.
- Chan, K.C.** 1986. "Can Tax-Loss Selling Explain the January Seasonal in Stock Returns?". *Journal of Finance*, vol. 41, no. 5, pp. 105-127.
- Chen, H. & Singal, V.** 2004. "All things considered, taxes drive the January effect". *The Journal of Financial Research*, vol. 27, no. 3, pp. 351-372.
- Chen, H. & Singal, V.** 2003. "A December Effect with Tax-Gain Selling?". *Financial Analysts Journal*, July/August, no.4, pp. 78-90.
- Connors, D.N., Jackman, M.L., Lamb, R.P. & Rosenberg, S.B.** 2002. "Calendar anomalies in the stock returns of real estate investment trusts". *Briefings in Real Estate Finance*, vol. 2, no. 1, pp. 61-71.

- Coutts, J.A., Kaplanidis, C. & Roberts, J.** 2000. "Security price anomalies in an emerging market: the case of the Athens Stock Exchange". *Applied Financial Economics*, vol. 10, no. 5, pp. 561-571.
- Cross, F.** 1973. "The Behavior of Stock Prices on Mondays and Fridays". *Financial Analysts Journal*, Vol. 29, November/December, pp. 67-69.
- Dyl, E.A. & Maberly, E.D.** 1986. "The Weekly Pattern in Stock Index Futures: A Further Note". *Journal of Finance*, vol. 41, no. 5, pp. 1149-1152.
- Fama, E.F.** 1965. "The Behaviour of Stock Market Prices". *Journal of Business*, vol. 38, no. 1, pp. 34-105.
- Fama, E.F.** 1970. "Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work". *Journal of Finance*, vol. 14, no. 1, pp. 383-417.
- French, K.R.** 1980. "Stock Returns and the Weekend Effect". *Journal of Financial Economics*, vol. 8, no. 1, pp. 55-69.
- Gregoriou, A., Kontonikas, A. & Tsitsianis, N.** 2004. "Does the day of the week effect exist once transaction costs have been accounted for? Evidence from the UK". *Applied Financial Economics*, vol. 14, no. 3, pp.215-220.
- Griffiths, M.D., & White, R.W.** 1993. "Tax-Induced Trading and the Turn-of-the-Year Anomaly: An Intraday Study.". *Journal of Finance*, vol. 68, no. 2, pp. 575-598.
- Hanke, J.E., Reitsch, A.G. & Wichern, D.W.** 2001. *Business Forecasting*. Seventh Edition. The United States of America. Prentice Hall, Inc.
- Jacobs, B. & Levy. K.** 1998. "Calendar Anomalies: Abnormal Returns at Calendar Turning Points". *Financial Analysts Journal*, November/December, pp. 28-39.



- K.C., F.B. & Joshi, N.K.** 2005. "The Nepalese Stock Market: efficiency and Calendar Anomalies". *Economic Review*, vol. 17, no. 17, pp. 12-34.
- Kato, K. & Schallheim, J.S.** 1985. "Seasonal and Size Anomalies in the Japanese Stock Market". *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, vol. 20, no. 2, pp. 243-260.
- Keim, D.** 1983. "Size-related anomalies and stock return seasonality: further empirical evidence". *Journal of Financial Economics*, vol. 12, no. 2, pp. 13-32.
- Keim, D.** 1986. "Dividend Yields, Size, and the January Effect". *Journal of Portfolio Management*, vol. 12, no. 2, pp. 54-60.
- Koutinnoudis, T. & Wang, S.** 2002. "Is the January effect Economically Exploitable? – Evidence from Athens Stock Exchange". *University of Manchester, Working Paper Series*. Available at <http://www.ssrn.com>
- Kesko.** 2006. *Kesko vuonna 2005*. Espoo, Kesko Corp..
- Markese, J.** 1989. "Stock Market Anomalies: Folklore that May Not Be Myth". *American Association of Individual Investors Journal*, vol. 11, pp. 30-33.
- Martikainen, T. & Puttonen, V.** 1996. "Finnish Day-Of-The Week Effects". *Journal of Business Finance & Accounting*, vol. 23, September, pp. 1019-1030.
- Metso.** 2006. *Metso vuonna 2005*. Espoo, Metso Corp..
- Nokia.** 2006. *Nokia vuonna 2005*. Espoo, Nokia Corporation.
- OKO.** 2006. *OKO vuonna 2005*. Espoo, OKO Bank PLC.

- OMX Group.** 2007. *Pohjoismainen pörssi*. [verkkodokumentti]. [viitattu 20.4.2007]. Saatavilla [http://www.omxgroup.com/nordicexchange/kaupankaynti/OMXn\\_indeksit/OMXn\\_indeksiperhe/Helsingin\\_Porssin\\_indeksit/?languageld=4](http://www.omxgroup.com/nordicexchange/kaupankaynti/OMXn_indeksit/OMXn_indeksiperhe/Helsingin_Porssin_indeksit/?languageld=4).
- Pearce, D.K.** 1996. "The Robustness of Calendar Anomalies in Daily Stock Returns". *Journal of Economics and Finance*, vol. 20, no. 3, pp. 69-80.
- Reinganum, M. R.** 1983. "The anomalous stock market behaviour of small firms in January: empirical tests for tax-loss selling effects". *Journal of Financial Economics*, vol. 12, no. 1, pp. 89-104.
- Raj, M. & Kumari, D.** 2006. "Day-of-the-week and other market anomalies in the Indian stock market". *International Journal of Emerging Markets*, vol. 1, no. 3, pp. 235-246.
- Rozeff, M.S. & Kinney, W.R.** 1976. "Capital market seasonality: the case of stock returns". *Journal of Financial Economics*, vol. 3, no. 4, pp. 379-402.
- Rystrom, D. & Benson, E.** 1989. "Investor Psychology and the Day-of-the-Week Effect". *Financial Analysts Journal*, September/October, pp. 75-78.
- Sharpe, W.F., Alexander, G.J. & Bailey, J.V.** (2004). *Investments*. 6. painos. Prentice-Hall of India Private Ltd.
- Tampereen yliopisto.** (2007). SPSS Oppimisympäristö: *Menetelmäopetuksen tietovaranto*. [verkkodokumentti]. [viitattu 20.3.2007]. Saatavilla <http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/SPSS/spss.html>.
- Tonchev, D. & Kim, T-H.** 2004. "Calendar effects in Eastern European financial markets: evidence from the Czech Republic, Slovakia and Slovenia. *Applied Financial Economics*, vol. 14, no. 14, pp. 1035-1043.

**Watsham, T.J. & Parramore, K.** 2001. *Quantative Methods in Finance*. First Edition.  
The Great Britain. Thomson Learning.