

VAASAN YLIOPISTO
KAUPPATIETEELLINEN TIEDEKUNTA
LASKENTATOIMEN JA RAHOITUKSEN LAITOS

Tuomas Sairanen

RAAKAÖLJYN HINNAN VAIKUTUS OSAKEINDEKSIEN TUOTTOIHIN

Laskentatoimen ja rahoituksen
pro gradu -tutkielma

Rahoituksen linja

VAASA 2010

SISÄLLYSLUETTELO	Sivu
TIIVISTELMÄ	9
1. JOHDANTO	11
1.1 Aikaisemmat tutkimukset	13
1.2 Tutkimusongelma	14
1.3 Tutkielman rakenne	16
2. ÖLJYSTÄ YLEISESTI	17
2.1 Öljyn tuotanto ja kulutus	20
2.1.1 Öljyn tuotanto	20
2.1.2 Öljyn kulutus	21
2.2 Öljyn hinnan muodostuminen ja öljyn hintaa vaikuttavia tekijöitä	22
2.2.1 Kysyntä ja tarjonta	22
2.2.2 Öljyn jalostus	24
2.2.3 Geopolitiikka	24
2.2.4 Spekulaatio	26
2.2.5 Dollarin valuuttakurssi	26
3. OSAKKEIDEN HINNOITTELU	28
3.1. Capital Asset Pricing Model	28
3.2 Faktorimallit	30
3.2.1 Indeksimalli	30
3.2.2 Arbitraasihinnoittelumalli	31
3.3. Arvonmäärittäysmallit	33
3.3.1 Osinkoperusteinen malli	34
3.3.2 Vapaan kassavirran malli	34
3.3.3 Lisäarvomalli	35
4. ÖLJYN HINNAN VAIKUTUS MARKKINOIHIN	37
4.1 Öljyn hinta ja makrotalous	37
4.2 Öljyn hinnan vaikutus osakemarkkinoihin	40

5. TUTKIMUSMENETELMÄ JA AINEISTO	45
5.1 Käytettävä aineisto	45
5.1.1 Öljyn hinta	45
5.1.2. Osakeindeksit	46
5.1.3. Muut muuttujat	48
5.2 Tutkittavat maat	49
5.3 Tutkimusmenetelmä	52
5.3.1 Regressioanalyysi	52
5.3.2 Tuloksien testaus	53
6. TUTKIMUSTULOKSET	55
6.1 Öljyn hinta muuttujana	55
6.2 Monen muuttujan faktorimalli	61
7. LOPPUPÄÄTELMÄT	67
LÄHDELUETTELO	71
LIITTEET	
Liite 1: Tutkittavien maiden muuttujien korrelaatiomatriisit	77

KUVIOLUETTELO	Sivu
Kuvio 1. CAP-malli	26
Kuvio 2. Riskittömän koron ylittävä tuotto	27
Kuvio 3. Osakkeen lisätuotto jaettuna kolmeen osaan	27
Kuvio 4. Indeksimalli	27
Kuvio 5. APT-malli	29
Kuvio 6. Osinkoperusteinen malli	31
Kuvio 7. Gordonin malli	31
Kuvio 8. Vapaan kassavirran malli	32
Kuvio 9. Lisäarvomalli	32
Kuvio 10. Brent ja WTI-raakaöljyn hinnan kehitys vuosien 1986–2010 välillä.	43
Kuvio 11. Lineaarinen regressiomalli	49
Kuvio 12. Kuukausituoton laskemisen malli	50
Kuvio 13. Öljyn ja markkinatuoton ”markkinamalli”	52
Kuvio 14. Öljyn hinta kuukauden viiveellä	53
Kuvio 15. Monen muuttujan regressiomalli	59

TAULUKKOLUETTELO	Sivu
Taulukko 1. Maailman kymmenen suurinta öljyntuottajaa ja öljynkuluttajaa vuonna 2008.	22
Taulukko 2. Tutkimuksessa käytettävät osakeindeksit	47
Taulukko 3. Osakeindeksien tietoja tutkittavalta aikaväliltä 1986–2008.	48
Taulukko 4. Osakeindeksien reaktio Brent-raakaöljyn hintaa saman kuukauden aikana.	56
Taulukko 5. Osakeindeksien reaktio WTI-raakaöljyn hintaan saman kuukauden aikana.	58
Taulukko 6. Osakeindeksien reaktio Brent-raakaöljyn hintaan kuukauden viiveellä.	60
Taulukko 7. Osakeindeksien reaktio WTI-raakaöljyn hintaan kuukauden viiveellä.	60
Taulukko 8. Monen muuttujan regressiomallin tulokset	64
Taulukko 9. Monen muuttujan regressiomallin tulokset aikavälillä 2000–2008.	66
Taulukko 10. Norjan korrelaatiomatriisi.	74
Taulukko 11. Kanadan korrelaatiomatriisi	74
Taulukko 12. Meksikon korrelaatiomatriisi	74
Taulukko 13. Ranskan korrelaatiomatriisi.	75
Taulukko 14. Saksan korrelaatiomatriisi.	75
Taulukko 15. Suomen korrelaatiomatriisi.	75
Taulukko 16. Tanskan korrelaatiomatriisi.	75

VAASAN YLIOPISTO**Kauppätieteellinen tiedekunta**

Tekijä:	Tuomas Sairanen
Tutkielman nimi:	Raakaöljyn hinnan vaikutus osakeindeksien tuottoihin
Ohjaaja:	Jarkko Peltomäki
Tutkinto:	Kauppätieteiden maisterin tutkinto
Laitos:	Laskentatoimen ja rahoituksen laitos
Oppiaine:	Laskentatoimi ja rahoitus
Linja:	Rahoituksen linja
Aloitusvuosi:	2005
Valmistumisvuosi:	2010

sivumäärä: 78

TIIVISTELMÄ

Tutkielman tarkoituksena on selvittää, kuinka raakaöljyn hinta mahdollisesti vaikuttaa eri maiden osakeindeksien tuottoihin. Tutkielmassa on mukana sekä öljyntuottajamaiden että öljynkuluttajamaiden osakeindeksejä. Ensimmäiseksi tutkielmassa pyritään selvittämään, vaikuttaako raakaöljyn markkinahinta tilastollisesti merkittävästi tutkittavien maiden osakeindeksien tuottoihin. Toisena tavoitteena tutkielmassa on selvittää, onko kyseinen vaikutus osakeindeksien tuottoihin positiivinen vai negatiivinen ja tapah- tuuko mahdollinen vaikutus saman kuukauden aikana vai kuukauden viiveellä.

Tutkielman teoriaosiossa kerrotaan yleisesti raakaöljystä ja sen hinnan historiasta. Lisäksi esitellään suurimmat öljyn tuottajat ja kuluttajat sekä esitetään mahdollisia tekijöitä, jotka voivat vaikuttaa raakaöljyn markkinahintaan maailmalla. Lisäksi tutustutaan osakkeiden hinnoittelun teoriaan sekä aikaisempiin tutkimustuloksiin koskien raakaöljyn suhdetta makrotalouteen ja osakemarkkinoihin.

Tutkielmassa pyritään selvittämään regressioanalyysin avulla, onko raakaöljyn hinta makrotaloudellisena muuttujana tilastollisesti merkittävä tekijä, joka vaikuttaa osakeindeksien kuukausituottoihin. Tutkimusaikaväli tutkielmassa on 1986–2008 ja tutkimuksessa käytetään havainnoista kuukausiaineistoa. Raakaöljyn hinnan tilastollisen merkitsevyyden testaamiseen käytetään t-testiä.

Tulosten mukaan öljyn hinta vaikuttaa tutkittavien osakeindeksien kuukausituottoihin tilastollisesti merkittävästi joko saman kuukauden aikana tai kuukauden viiveellä. Öljyn hinnan vaikutukset tuottoihin eroavat suuresti eri osakeindeksien välillä. Norjan ja Kanadan osakeindeksien kohdalla öljyn hinnan vaikutus on positiivinen, kun taas Saksan ja Ranskan kohdalla vaikutus on negatiivinen. Suomen osakeindeksiin öljyn hinta vaikuttaa negatiivisesti kuukauden viiveellä. Meksikon ja Tanskan osakeindeksien kohdalla ei tilastollisesti merkittäviä tuloksia esiinny.

AVAINSANAT: Öljyn hinta, osakeindeksit, öljyntuottajat, öljynkuluttajat

1. JOHDANTO

Raakaöljyn hinnasta puhutaan nykyään lähes päivittäin. Öljyn hinta on suuri kiinnostuksen kohde niin tavalliselle kuluttajalle kuin rahoitusalan ammattilaisellekin. Viime aikojen korkea raakaöljyn hinta on näkynyt kuluttajalle selvimmin bensiinin hinnan nousuna. Rahoitusmarkkinoilla raakaöljyn hinta on koko ajan suurennuslasin alla, käydäänhän kyseisellä raaka-aineella enemmän kauppaa kun millään muulla raaka-aineella. 2000-luvulla öljyn hinta on noussut aivan uudelle tasolle ja herättänyt paljon keskustelua korkean hinnan vaikutuksista koko maailmantalouteen. Öljyn hintaan vaikuttaa moni eri tekijä, ja sen tulevan hinnan ennustaminen on erittäin haastavaa.

Noin neljän vuoden aikana ennen kesää 2008 raakaöljyn hinta lähes nelinkertaistui, ja kalleimmillaan öljyn hinta oli lähes 150 dollaria tynnyriltä. Noihin aikoihin muutamat analyytikot ennustivat, että öljyn hinta tulisi piakkoin puhkaisemaan maagisen 200 dollarin rajan. Tämän ennustus osoittautui vääräksi, kun maailmanlaajuinen talouskriisi alkoi syksyllä 2008, ja öljyn hinta laski ennätysnopeasti. Huolimatta viimeaikaisesta dramaattisesta muutoksesta öljyn hinnassa, öljyn hinta on tänäkin päivänä selvästi korkeampi kuin se oli vielä 2000-luvun vaihteessa. Muun muassa BRIC maiden (Brasilia, Venäjä, Intia ja Kiina) nopea taloudellinen kehitys ja kasvava luonnonvarojen tarve, mukaan lukien öljy, on saanut monet ekonomistit arvioimaan, että öljyn hinnan nykyinen taso tulee säilymään ja että öljyn hinta tulee nousemaan pidemmällä aikavälillä. (Schubert & Turnovsky 2010: 1.)

Yhdysvaltain energiaministeriön (Energy Information Administration EIA) vuoden 2009 raportin mukaan maapallon ensisijainen energiankysyntä tulee kasvamaan keskimäärin 1,5 % vuodessa vuosien 2006–2030 välillä, mikä tarkoittaa noin 44 % kokonaiskasvua tuolta ajalta. Tämän skenaarion mukaan öljyn tarjonnan pitäisi kasvaa 85 miljoonasta tynnyristä päivässä (vuonna 2006) 107 miljoonaan tynnyriin päivässä vuonna 2030, jotta maapallon kasvava energiankysyntä voidaan tyydyttämään. Tämä tarkoittaa noin 26 % kasvua öljyn tuotannossa vuoteen 2030 mennessä. Yli 80 % tästä kasvusta johtuu OECD:n ulkopuolella olevien maiden energiantarpeesta, sillä näissä maissa talouskasvun odotetaan olevan voimakasta tulevaisuudessa. Suurin osa maailman öljyntarpeesta, yli 80 %, menee kuljetusalan käyttöön. (Energy Information Administration 2009.)

Öljyn hinnan vaikutusta makrotalouteen on tutkittu jo jonkin aikaa. Varsinkin 1970-luvulla tapahtuneet kaksi öljykriisiä, joiden seurauksena öljyn hinta moninkertaistui lyhyessä ajassa, synnyttivät suuren määrän empiirisiä tutkimuksia siitä, kuinka korkeampi energian ja öljyn hinta vaikuttaa makrotalouden eri muuttujiin, kuten bruttokansantuotteeseen, inflaatioon tai tuottavuuteen. (DePratto, Resende & Maier 2009: 5.) Yleinen käsitys on se, että korkea öljyn hinta on haitallista maailmantaloudelle ja sen kasvulle. Viimeaikoina nämä aiheet ovat taas olleet erittäin ajankohtaisia johtuen suurista öljyn hinnan muutoksista.

Öljyn hinnan vaikutusta osakemarkkinoihin on tutkittu huomattavasti lyhyemmän aikaa. Viime vuosikymmeninä on ruvettu huomamaan, kuinka suuri tekijä raakaöljyn hinta todella on osakemarkkinoilla, ja kuinka öljyn hintaa riskitekijänä on vaikea sivuuttaa mietittäessä osakkeiden hinnoittelua. Yleinen käsitys aikaisempien tutkimusten perusteella on se, että öljyn hinta vaikuttaa osakkeiden arvoon negatiivisesti. Poikkeuksena tästä ovat kuitenkin öljy- ja kaasuyhtiöt, joille öljy on usein lopputuote. Tämän alan yritykset näyttäisivät yleisesti ottaen hyötyvän öljyn hinnan noususta, mikä näkyy myös kyseisten yritysten osakkeiden hinnoissa.

Öljyn tulevaisuus on epäselvä. On esitetty monia mielipiteitä ja tutkimuksia siitä, kuinka kauan öljyä riittää varteenotettavaksi polttoaineeksi ja energialähteeksi maapallolla. Keskimäärin nämä arviot vaihtelevat 10–40 vuoden välillä. On myös mielipiteitä, että öljyvarat maapallolla ovat lähes ehtymättömät. Vaikka näin olisi, ei sitä tosiasiaa voida sivuuttaa, että raakaöljyn löytäminen ja hyödyntäminen on muuttunut tänä päivänä yhä vaikeammaksi. Kun vielä viime vuosisadan puolessavälissä raakaöljyn tuottaminen oli halpaa ja helppoa, joudutaan nykypäivänä raakaöljyn etsimiseen ja sen hyödyntämiseen käyttämään yhä enemmän aikaa ja resursseja. Tästä hyvänä esimerkkinä ovat yhä kauempana ulkomerellä tapahtuvat öljynporaukset Meksikonlahdella ja Barentsinmerellä sekä uudet, kalliimmat talteenottomenetelmät kuten öljyhiekan hyödyntäminen Kana-dassa. Voidaan hyvin olettaa, että öljyn hinta tuskin tulee enää laskemaan tasolle, jolla se oli 1900-luvulla. Nykypäivän moderni yhteiskunta toimii suureksi osaksi öljyn avulla ja näin öljy on ja tulee olemaan tärkeä tekijä niin maailmanpoliittisesti kuin taloudellisestikin. Öljyn hinta on tänä päivänä polttava puheenaihe ja sen vaikutus talouteen ja osakemarkkinoihin tulee todennäköisesti vain kasvamaan.

1.1 Aikaisemmat tutkimukset

Öljyn hinnan vaikutusta osakkeiden hintoihin on tutkittu yllättävän vähän. Yksi syy tähän saattaa olla se, että öljyn hinnan liikkeet olivat ennen vuotta 1973 hyvin mitättömiä. Vuonna 1973 käydyn Yom Kippur-sodan myötä raakaöljyn hinnan kontrolli siirtyi Yhdysvalloilta OPEC-maille, jonka seurauksena öljyn hinta vapautettiin ja se rupesi liikkumaan vapaasti markkinoilla.

Chen, Roll & Ross (1986) tutkivat eri makroekonomisten tekijöiden mahdollista vaikutusta osakkeiden tuottoihin käyttäen monen muuttujan faktorimallia. Yhdeksi tekijäksi tutkimuksessa valittiin öljyn hinta. Tutkimuksessa ei kuitenkaan löydetty tilastollisesti merkittäviä tuloksia siitä, että öljyn hinnalla olisi vaikutusta osakkeiden hinnoitteluun Yhdysvaltain osakemarkkinoilla. Hamao (1989) toteutti saman tutkimuksen käyttäen aineistoa Japanista ja löysi tilastollisesti merkittäviä tuloksia siitä, että öljyn hinnalla on vaikutusta osakkeiden arvoon Japanin osakemarkkinoilla.

Kaneko ja Lee (1995) tutkivat erilaisten makrouutisten vaikutusta Japanin ja Yhdysvaltain osakemarkkinoihin. Yksi tutkittavista tekijöistä oli myös öljyn hinnan vaikutus osakemarkkinoihin. Suurin ero edellisiin tutkimuksiin oli käytetty metodi ja tutkimuksen aikaväli. Tutkimuksessa metodina käytettiin VAR-mallia ja tutkimuksen aikaväli ulottui 90-luvulle saakka. Tutkimuksen tuloksissa öljyn hinnalla oli vaikutusta Japanin osakemarkkinoihin, mutta vaikutusta Yhdysvaltain osakemarkkinoille ei löydetty.

Huang, Masulis & Stoll (1996) yrittivät selvittää tutkimuksessaan, onko öljyfutuureilla ja osakemarkkinoilla keskinäistä yhteyttä keskenään 1980-luvulla. Tutkimuksen tuloksissa ei löydetty mitään yhteyttä öljyfutuureiden ja S&P 500-indeksin osakkeiden välillä. Poikkeuksena olivat kuitenkin tutkimuksessa mukana olleet öljy-yhtiöiden osakkeet, joiden todettiin korreloivan öljyfutuurien kanssa. Tosin tämäkin vaikutus oli hyvin lyhytaikainen.

Yksi merkittävimmistä tutkimuksista on Jones & Kaulin (1996) julkaisema tutkimus, jossa tutkittiin öljyn hinnan vaikutusta Kanadan, Japanin, Britannian ja Yhdysvaltojen osakemarkkinoilla. Jones & Kaul (1996) tutkivat, voidaanko osakkeiden hintojen mahdollista reagointia öljyn hintashokkeihin selittää kassavirtamallin avulla (free cash-flow model) ja/tai osinkoperusteisen mallin avulla (dividend valuation model). Tulosten mukaan Yhdysvaltojen ja Kanadan osakemarkkinoiden reaktiot öljyshokkeihin voidaan täysin selittää muutoksilla vapaissa kassavirroissa johtuen öljyshokista. Näin ollen voi-

daan todeta, että Yhdysvaltain ja Kanadan osakemarkkinat toimivat rationaalisesti. Sen sijaan Britannian ja Japanin osakemarkkinoilla öljyshokit vaikuttivat osakkeiden hintojen muutoksiin enemmän kuin kassavirtamalli ja osinkoperusteinen malli pystyvät selittämään. Tutkimuksessa ei pystytty vastaamaan siihen, mistä tämä johtui. Jonesin ja Kaulin (1996) mukaan näyttäisi siltä, että öljyshokit ovat luoneet toisen maailmansodan jälkeen Britannian ja Japanin osakemarkkinoille ylimääräistä volatilitteettia, jota ei voida selittää nykyisillä malleilla.

Sadorsky (1999) puolestaan tutki öljyn hinnan ja volatilitteetin vaikutusta osakkeiden tuottoihin Yhdysvaltain osakemarkkinoilla. Sadorsky (1999) totesi tutkimuksessaan, että öljyn hinta ja volatilitteetti vaikuttavat tilastollisesti merkittävästi osakkeiden tuottoihin. Positiivinen öljyn hinnan nousu ja volatilitteetti vaikuttivat osakkeiden tuottoihin negatiivisesti. Tutkimuksessa todettiin myös että vuoden 1986 jälkeen öljyn hinta ja volatilitteetti ovat ruvenneet vaikuttamaan osakkeiden tuottoihin voimakkaammin.

1.2 Tutkimusongelma

Tutkielman tavoitteena on selvittää, kuinka raakaöljyn hinta vaikuttaa eri maiden osakeindeksien tuottoihin. Tutkielmaan on valittu mukaan sekä öljyntuottajamaiden osakeindeksejä, että öljynkuluttajamaiden osakeindeksejä. Aikaisemmissa tutkimuksissa on pyritty enimmäkseen selvittämään, kuinka öljyn hinta on vaikuttanut tietyn yrityksen tai toimialan osakkeisiin. Tutkimuksista saatujen tulosten perusteella voidaan olettaa, että öljyn hinta vaikuttaa yleisesti ottaen negatiivisesti osakkeiden tuottoihin. Tällaiseen tulokseen ovat tulleet mm. Faff & Brailsford (1999) tutkiessaan Australian osakemarkkinoita sekä Nandha & Faff (2008) tutkiessa eri toimialoja maailmanlaajuisesti. Poikkeuksena olivat öljy ja kaasualan yritykset, joihin öljyn hinta vaikutti positiivisesti.

Ensimmäiseksi tutkielmassa pyritään selvittämään, vaikuttaako öljyn hinta tilastollisesti merkittävästi tutkittavien maiden osakeindekseihin. Öljyn hintaa pidetään nykypäivänä yhä tärkeämpänä tekijänä maailmantaloudessa ja öljyn hinnan vaikutus osakkeiden hinnoitteluun on nykyään lähes kiistaton. Näin ollen voidaan olettaa, että öljyn hinta vaikuttaa tilastollisesti merkittävästi myös kokonaisuun osakeindekseihin. Tutkielman ensimmäinen hypoteesi on:

H1: Öljyn hinta vaikuttaa tutkittavien maiden osakeindekseihin tilastollisesti merkittävästi

Aikaisempien tutkimusten perusteella voidaan olettaa, että öljyn hinta vaikuttaa positiivisesti sellaisten yritysten osakkeiden tuottoihin, jotka hyötyvät korkeammasta öljyn hinnasta. Tällaisia yrityksiä ovat esimerkiksi öljy- ja kaasualan yritykset. Sen sijaan suurimmalle osalle yrityksistä öljy on alkutuote, jota he tarvitsevat toimintaansa esimerkiksi teollisuudessa tai lentoliikenteessä. Tällöin öljyn hinnan noustessa, myös yritysten kustannukset kasvavat ja tuotot pienevät. Tämä saattaa näkyä myös yrityksen osakkeen hinnassa negatiivisesti. Näiden oletusten perusteella muodostetaan toinen ja kolmas hypoteesi:

H2: Öljyn hinta vaikuttaa öljyntuottajamaiden osakeindeksien tuottoihin positiivisesti

H3: Öljyn hinta vaikuttaa öljynkuluttajamaiden osakeindeksien tuottoihin negatiivisesti

Öljyntuottajamaille öljy on alkutuote, jota maa myy eteenpäin muille maille. Öljynkuluttajille öljyn voidaan sen sijaan ajatella olevan alkutuote, jonka he ostavat öljyntuottajilta. Tällöin tapahtuu myös varainsiirtoa öljynkuluttajilta öljyntuottajille. Näin ollen voidaan olettaa, että öljyntuottajamaiden osakeindeksit reagoivat öljyn hintaan positiivisesti ja öljynkuluttajamaiden osakeindeksit reagoivat öljyn hintaan negatiivisesti.

Yksi tärkeä tekijä tutkittaessa öljyn hintaa ja osakemarkkinoita on öljyn hintataso. Öljyn hinnan ollessa korkealla sijoittavat kiinnittävät enemmän huomiota öljyn hinnan muutoksiin, koska tietyn prosenttiosuuden muutos öljyn hinnassa on rahallisesti suurempi, kun öljyn hinta on korkeammalla. Öljyn hinta on noussut uudelle tasolle 2000-luvulla. Tämä hinnan nousu huipentui vuoteen 2008, jolloin öljyn hinta oli lähes 150 dollaria tynnyriltä. On hyvin todennäköistä, ettei öljyn hinta ainakaan lähiaikoina tule enää laskemaan 1990-luvun tasolle. Gogineni (2007) toteaa tutkimuksessaan, että osakemarkkinat reagoivat voimakkaammin öljyn hintaan, kun öljyn hinta on korkeammalla tasolla. Tätä tulosta sivuten muodostetaan neljäs hypoteesi:

H4: Öljyn hinnan vaikutus osakeindeksien tuottoihin on kasvanut 2000-luvulla

Öljyn markkinahinta ei ole laskenut alle 20 dollariin tynnyriltä enää vuoden 1999 jälkeen. Näin ollen voidaan päätellä, että öljyn hinta on siirtynyt uudelle tasolle 2000-

luvulla ja että öljy on tänä päivänä erittäin paljon kalliimpaa kuin vielä 1900-luvun puolella.

1.3 Tutkielman rakenne

Tutkielma voidaan jakaa kahteen osioon, joista ensimmäinen on teoriaosio ja toinen on empiirinen osio. Tutkielma koostuu seitsemästä eri luvusta, joista ensimmäiset neljä lukua käsittelevät tutkielman teoreettista osiota. Toisessa luvussa kerrotaan öljystä yleisesti. Luku kertoo lyhyesti öljystä raaka-aineena, sekä esittelee raakaöljyn hinnan historiaa. Pääpaino luvulla on kuitenkin kertoa öljyn tuotannosta ja kulutuksesta tänä päivänä sekä hieman selventää, mitkä tekijät saattavat vaikuttaa raakaöljyn markkinahintaan. Kolmannessa luvussa esitellään osakkeen hinnoittelumalleja. Mukana ovat tuoton ja riskin väliseen suhteeseen keskittyneitä malleja sekä tunnetuimmat osakkeen arvonmääritysmallit. Neljännessä luvussa niputetaan kaksi aikaisempaa kappaletta yhteen tarkastelemalla sitä, kuinka öljyn hinta vaikuttaa sekä makrotalouteen että osakemarkkinoihin.

Tutkielman empiirinen osuus alkaa luvusta viisi, jossa esitellään tutkielmassa käytetty aineisto sekä tutustutaan tarkemmin tutkittaviin maihin ja tutkimusmenetelmään. Kuidennessa luvussa esitellään tutkielman testien tulokset ja esitetään johtopäätöksiä saaduista tuloksista. Seitsemännessä luvussa esitetään saaduista tuloksista yhteenveto.

2. ÖLJYSTÄ YLEISESTI

Öljy on energialähteenä avainasemassa nykyisessä modernissa yhteiskunnassa. Öljyllä yhteiskunta liikuttaa kulkuneuvojaan, öljy toimii nykyaikaisen, erittäin tehokkaan maanviljelyn pohjana ja se on erittäin käytetty raaka-aine monessa teollisuuden kategorioissa aina lääkkeistä ja muovista tietokonesiruihin. Öljyä voidaan oikeutetusti kutsua teollistuneen yhteiskunnan yhdeksi elinehdoksi. Kysymykset koskien öljyn riistoa ja sen jakamista maailman markkinoille kohtuulliseen hintaan ovat erittäin tärkeitä ja ovat tästä syystä saaneet suurta huomiota niin geologien kuin ekonomistien ja valtiotieteilijöidenkin keskuudessa. Öljyä koskevat tärkeät kysymykset ovat edelleen avoinna: missä kohtaa öljyn historiallista tuotantokäyrää tällä hetkellä olemme, mikä on tuon käyrän tarkka muoto ja kuinka korkeaksi öljyn hinta voi nousta ennen kuin se vaikuttaa peruuttamattomasti maailmantalouteen ja kuluttajien käyttäytymiseen? (Matutinovic 2009: 4251.)

Maailman öljymarkkinoilla on kolme raakaöljylajia, joita voidaan pitää kansainvälisen öljynhinnoittelun mittapuuna. Nämä kolme raakaöljyä ovat West Texas Intermediate (WTI), Brent Blend sekä Dubai. Koska maailmalla on suuri määrä erilaisia raakaöljylajeja, hinnoittelevat ostajat ja myyjät oman raakaöljynsä pitäen edellä mainittuja öljyjä hinnoittelun lähtöarvona. Tämä hinnoittelu riippuu kyseisen raakaöljyn ominaisuuksista sekä mistäpäin maailmaa kyseinen raakaöljy on löydetty. Melkein kaikki raakaöljy, jota kaupataan Yhdysvaltojen ja Lähi-idän ulkopuolella, hinnoitellaan käyttäen Brent Blend-raakaöljyn hintaa lähtöarvona. Yhdysvalloissa sen sijaan lähtöarvona käytetään WTI:n hintaa. Dubai on tavallisin hinnan lähtöarvo Lähi-idän öljylle, jota toimitetaan Aasiaan. (Fattouh 2010: 336.)

Raakaöljyn hinta määritellään markkinoilla barreleissa. Barreli tarkoittaa noin 159 litran tai 42 gallonan tilavuutta. Suomeksi sana barreli tarkoittaa samaa kuin tynnyri. Öljystä puhuttaessa yksikkönä puhutaan siis tynnyrillisestä öljystä. Öljyn tynnyrihintaa määritellään maailmanmarkkinoilla Yhdysvaltain dollareissa. Öljyn hintayksikkö on täten öljytynnyrin hinta Yhdysvaltain dollareissa. Raakaöljyn markkinahinta on ollut hyvin tasainen suurimman osan historiastaan. Aina 1970-luvulle saakka raakaöljyn hinta liikkui noin 3 dollarissa tynnyriltä. Öljyn tuotantoa hallitsi vielä 1950-luvulla seitsemän kansainvälistä öljy-yhtiötä, joita kutsuttiin seitsemäksi siskokseksi (Seven sisters). Nämä seitsemän yritystä kontrolloivat öljyn tuottamista ja jalostusta. Yritykset olivat Standard

Oil New Jersey, Royal Dutch Shell, Anglo-Persian Oil Company, Standard Oil Co. of New York, Standard Oil of California, Gulf Oil ja Texaco. 1950-luvulla Yhdysvallat oli maailman suurin öljyntuottaja. Öljyn hinta pysyi alhaisena, koska öljykentät olivat vielä uusia ja öljyn tuottaminen oli helppoa ja halpaa. Uudet innovaatiot öljyn tuottamisessa ja kova kilpailu itse asiassa laskivat öljyn nimellistä hintaa pitkäksi aikaa. Vielä 1960-luvulla monet luulivat, että öljyn hinta tulisi edelleen laskemaan ja pysymään alhaisella tasolla. (Williams 2005.)

OPEC (The Organization of the Petroleum Exporting Countries) perustettiin vuonna 1960, ja siihen kuului viisi maata: Iran, Irak, Kuwait, Saudi Arabia ja Venezuela. OPEC:in tehtävä oli koordinoita ja yhdistää öljypolitiikkaa jäsenmaissa taatakseen reilun ja vakaan öljyn hinnan öljyntuottajille. OPEC:in perustaminen oli vastaus öljymarkkinoita tuolloin hallitsevia amerikkalaisia öljy-yrityksiä vastaan. OPEC:in toimintamalli on menetelmä, jolla tuotteen hintaan vaikutetaan rajoittamalla tuotannon määrää. Vuoden 1971 loppuun mennessä kuusi muuta valtiota olivat liittyneet järjestöön: Qatar, Indonesia, Libya, Arabiemiirikunnat, Algeria ja Nigeria. (OPEC.)

Ensimmäinen öljykriisi koettiin 1970-luvun alkupuolella. Vuosien 1972 ja 1974 välisenä aikana öljyn hinta nousi muutamasta dollarista 12 dollariin. Yom Kippur-sota alkoi lokakuussa 1973, kun Syyria ja Egypti hyökkäsivät Israeliin. Yhdysvaltojen ja monen muun länsimaan antaessa tukensa Israelille, monet öljyä tuottavat Arabimaat ehdottivat kauppasaartoa Israelia tukevia maita kohtaan. Kauppasaarron seurauksena öljyn hinta nousi huomattavasti. Valtaisa öljynhinnan nousu osoitti viimeistään, kuinka suureksi OPEC:in valta oli öljymarkkinoilla kasvanut. (Williams 2005.)

Seuraavan kerran öljyn hinta nousi uudelle tasolle vuonna 1979. Syynä tähän oli tapahtumat Irakissa ja Iranissa. Vuonna 1979 alkaneen Iranin vallankumouksen seurauksena öljyn päivätuotanto oli vähentynyt 2-2,5 miljoonalla tynnyrillä. Iranin vallankumouksen jälkeen öljyntuotantoa ei ollut saatu vielä täyteen vauhtiin, kun Irak hyökkäsi Iraniin syyskuussa 1980. Lokakuussa 1980 molempien maiden öljyntuotanto oli yhteensä vain miljoona tynnyriä päivässä. Tämä tarkoitti 6,5 miljoonaa tynnyriä vähemmän päivässä, kuin vuotta aikaisemmin. Sodan seurauksena öljyn tuotanto laski 10 % pienemmälle tasolle kuin se oli ollut vielä vuotta aikaisemmin. Iranin vallankumouksen ja Irak-Iran sodan myötä öljyn hinta yli kaksinkertaistui vuoteen 1981 mennessä, nousten 14 dollarista 35 dollariin. (Williams 2005.)

Korkeampi öljyn hinta näkyi myös yhä enemmän kasvavana öljyn etsintänä ja tuottamisena OPEC:in ulkopuolisissa maissa. Vuosien 1980 ja 1986 välillä OPEC:in ulkopuolisten maiden päivittäisen öljyntuotannon määrä lisääntyi 10 miljoonalla tynnyrillä. Vuosien 1982 ja 1985 välisenä aikana OPEC yritti monta kertaa asettaa öljyntuotantokiintiöt riittävän alas, saadakseen tasattua öljyn hintaa. Nämä yritykset kuitenkin epäonnistuivat monen jäsenmaan tuottaessa sallittua enemmän öljyä. Vuonna 1985 Saudi-Arabia kylästy OPEC:in tehottomaan toimintaan ja lopetti tuottamansa öljyn hintasäätelyn, jolloin öljyn hinta laski alle 10 dollariin tynnyriltä. Tällöin suuri tuotanto korvasi pienen hinnan Saudi-Arabian öljyntuotannossa. Öljyn hinta nousi rupesi uudestaan nousemaan nopeasti vuonna 1990 johtuen Persianlahden sodasta. Yhdysvaltojen vapautettua Kuwait, öljyn hinta kuitenkin rupesi tasaisesti laskemaan ja sen hinta laskikin alimmilleen sitten vuoden 1973 vuoteen 1994 mennessä. Samaan aikaan Aasiassa elettiin suurta taloudellista nousukautta 1990-luvulla. Nyt kuitenkin Aasian valtaisa kasvu kääntyi yllättäen laskuun, jolloin öljyn hinta tipahti alhaisimmillaan alle 10 dollariin vuonna 1998. Öljyn hinnan lasku oli myös suuri syyllinen Venäjän talouskriisiin vuonna 1998. (Williams 2005.)

Viime vuosien aikana öljyn hinta on noussut uusiin ennätyksiin. Vuosien 2000 ja 2003 välisenä aikana öljyn hinta pysyi tasaisena noin 25 dollarin ympärillä ja maailmanlaajuinen kysyntä kasvoi noin 1 % vuosittain. Kohtuullinen öljynkysynnän kasvu pystyttiin tyydyttämään suureksi osaksi suurien öljyreservien avulla. Suuri syy öljyn hinnan kasvuun oli se, että maailmanlaajuinen öljyntuotanto, joka tähän mennessä oli tuottanut ylijäämää ollessaan toiminnassa täydellä kapasiteetilla, ei siihen enää pystynyt. Lisäksi öljyn jalostuksen toimintakapasiteetti alkoi olla maksimissaan. Yhdessä nämä tekijät osaltaan aiheuttivat öljyn hinnan nopean kohoamisen. (Kjärstad & Johnsson: 442.)

Muita tekijöitä, jotka vaikuttivat öljyn hinnan nousuun, olivat heikko dollari ja Aasian talouksien kasvaminen sekä polttoaineiden kulutuksen lisääntyminen maailmanlaajuisesti. Lisäksi vuoden 2005 aktiivinen hurrikaanikausi lisäsi öljyn hinnan nousun paineita. Syyskuusta 2003 kesäkuuhun 2008 öljyn hinta nousi 31 dollarista 145 dollariin tynnyriltä. Tämä melkein viisinkertainen hinnan nousu oli prosentuaalisesti jopa suurempi kuin vuonna 1973 tai vuosina 1979–1980 tapahtuneet hinnan nousut. Edellä mainitut kaksi öljyn hintashokkia tapahtuivat molemmat melko lyhyessä ajassa, mutta viimeisin voimakas hinnan nousu vei aikaa lähes 5 vuotta. Syksyllä 2008 öljyn hinta romahti johtuen kansainvälisestä finanssikriisistä. Öljyn hinta tippui alle 70 dollariin lokakuussa 2008. (Kesicki 2010: 1596.)

2.1 Öljyn tuotanto ja kulutus

Maailman öljyreservit 1.1.2009 olivat arvioiden mukaan 1,34–10 miljardia tynnyriä. 56 % todistetuista öljyreserveistä sijaitsee Lähi-idän alueella. Hieman alle 80 % maailman öljyreserveistä on keskittynyt kahdeksan maan alueelle. Näistä maista ainoastaan Kanada ja Venäjä eivät kuulu OPEC:iin. Todistetut öljyreservit ovat arvioituja määriä, jotka perustuvat geologien ja insinöörien hallussa olevaan tietoon tämänhetkisistä olemassa olevista öljyreserveistä, joita voidaan hyödyntää tämänhetkisellä tekniikalla. Siinä missä arvioidut öljyreservit sisältävät ainoastaan löydetty määrät öljyä, ne ovat vain osa mahdollista koko öljykantaa. Arviot öljykannan suuruudesta sisältävät tiedot nykyisistä öljyn reserveistä sekä löytämättömistä reserveistä, jotka voidaan joku päivä luokitella käytettäväksi öljyreserveiksi tulevaisuudessa. Tämä saattaa esimerkiksi tarkoittaa löydöksiä, joita ei nykyisellä tekniikalla vielä pystytä hyödyntämään, mutta saattavat olla hyödynnettävissä myöhemmin. (International Energy Outlook 2009: 31.) Todistetuista öljyreserveistä suurimmat sijaitsevat Saudi-Arabian alueella. Arvioiden mukaan Saudi-Arabian öljyreservit olivat 262,2 miljardia tynnyriä vuonna 2008. Seuraavaksi suurimmat reservit löytyvät Kanadalta (179 miljardia), Iranilta (136 miljardia), Irakilta (115 miljardia) ja Kuwaitilta (101 miljardia). Esimerkiksi Yhdysvaltain öljyreservit ovat huomattavasti pienemmät, ainoastaan noin 21 miljardia tynnyriä vuonna 2008. (International Energy Agency.)

2.1.1 Öljyn tuotanto

Maailmassa on tällä hetkellä 40 maata, jotka tuottavat öljyä. Öljyntuottajamaat voidaan eritellä kahteen eri ryhmään: OPEC- öljyntuottajamaat ja muut. Kuten edellä mainittiin, OPEC on öljynviejämaiden yhteistyöorganisaatio. Järjestöön kuuluu nykyään 12 jäsentä: Algeria, Angola, Ecuador, Iran, Irak, Kuwait, Libya, Nigeria, Qatar, Saudi-Arabia, Yhdistyneet arabiemiirikunnat ja Venezuela. Muita öljyntuottajamaita on yhteensä 28, joista suurimmat ovat: Venäjä, Yhdysvallat, Kiina, Kanada, Meksiko, Norja ja Brasilia. (OPEC; International Energy Agency.)

Öljyn suurin tuottaja maailmassa on Saudi-Arabia, jonka päivätuotanto oli hieman yli 10 miljoonaa tynnyriä päivässä vuonna 2008. Saudi-Arabia on myös maailman suurin öljyn viejä yli 8 miljoonalla tynnyrillä päivässä. Seuraavaksi suurimmat öljyntuottajamaat ovat Venäjä ja Yhdysvallat. Venäjä on myös maailman toiseksi suurin öljynviejä

6,8 miljoonalla tynnyrillä päivässä vuonna 2008. Kolmanneksi suurin öljynviejä on Yhdistyneet Arabiemiirikunnat 2,5 miljoonalla tynnyrillä päivässä. (International Energy Agency.)

2.1.2 Öljyn kulutus

Maailman suurin öljynkuluttaja maailmassa on ylivoimaisesti Yhdysvallat. Yhdysvallat kuluttaa päivittäin yli 19 miljoonaa tynnyriä öljyä. Seuraavaksi suurin kuluttaja on Kiina, jonka kulutus on vain hieman yli kolmannes Yhdysvaltojen määrästä eli 7,8 miljoonaa tynnyriä päivässä. Tämä määrä kuitenkin kasvaa jatkuvasti. Kolmantena listalla on Japani, jonka kulutus on 4,7 miljoonaa tynnyriä päivässä. Nämä kyseiset kolme maata tuovat myös eniten öljyä maahansa muualta. Suomen öljynkulutus vuonna 2008 oli noin 200 000 tynnyriä päivässä. (International Energy Agency.)

Vuonna 2006 maantieliikenteen osuus maailman öljynkulutuksessa oli noin 40 prosenttia ja tämä osuus kasvaa koko ajan. Myös muut sektorit ovat tärkeässä osassa arvioitaessa tulevaisuuden öljynkulutusta sektoreittain. Seuraavaksi suurin öljynkulutus maantieliikenteen jälkeen on teollisuudella, johon luetaan mukaan myös petrokemiallinen teollisuus. Myös merellä ja ilmassa liikkuvat kuljetukset ovat suuri öljynkuluttajasektori. Tämä sektori jaetaan usein pienempiin osiin niin, että lentoliikenne erotetaan muista omaksi sektorikseen. Tämä jako on hyödyllinen, koska syy lentoliikenteen öljyn kulutuksen lisääntymiselle johtuu kasvavista matkustaja- ja rahtimääristä. Sen sijaan esimerkiksi junaliikenteessä sähkön yhä suurempi hyödyntäminen pienentää öljyn käytön määrää tekniikan kehittyessä. (World Oil Outlook 2009: 77.)

Kuljetusliikenteen valta-asema öljyn kulutuksessa on selvästi huomattavissa OECD-maissa, missä öljyn kulutuksen osuus nousi 35 %:sta 55 %:iin vuosien 1971 ja 2006 välisenä aikana. Kyllästyminen yksityisautoiluun ja monet lainsäädännöt, jotka kohdistuvat kyseiseen sektoriin, ovat kuitenkin viime aikoina rajoittaneet tämän sektorin kasvua. Toisaalta taas kyseisellä sektorilla on erittäin paljon kasvupotentiaalia kehittyvissä maissa. Kaikkien kuljetusalan sektoreiden todennäköinen kasvu tulevaisuudessa tulee kasvattamaan myös näiden sektorien öljyntarvetta. Kuinka öljyn kysyntä tulee tulevaisuudessa kasvamaan, riippuu erityisen paljon siitä, millaiseksi autoteollisuus on tulevaisuudessa kehittyvässä. (World Oil Outlook 2009: 78.)

Taulukko 1. Maailman kymmenen suurinta öljyntuottajaa ja öljynkuluttajaa vuonna 2008. Raakaöljyn tuotanto- ja kulutusmäärät ilmaistu taulukossa tuhansissa tynnyreissä (IEA kotisivu)

Sija	Maa	Tuotanto	Sija	Maa	Kulutus
1	Saudi-Arabia	10,782	1	Yhdysvallat	19,498
2	Venäjä	9,790	2	Kiina	7,831
3	Yhdysvallat	8,541	3	Japani	4,785
4	Iran	4,174	4	Intia	2,962
5	Kiina	3,973	5	Venäjä	2,916
6	Kanada	3,350	6	Saksa	2,569
7	Meksiko	3,186	7	Brasilia	2,485
8	Yhd. Arab. Emiriteet	3,046	8	Saudi-Arabia	2,376
9	Kuwait	2,741	9	Kanada	2,261
10	Venezuela	2,643	10	Etelä-Korea	2,175

2.2 Öljyn hinnan muodostuminen ja öljyn hintaa vaikuttavia tekijöitä

Öljyn hinnan muodostuminen on monimutkainen, monen tekijän summa. Viimeisimmällä öljyn hinnan voimakkaalla ja nopealla nousulla oli monia tekijöitä, jotka kietoutuvat keskenään, vaikuttaen kaikki toisiinsa: kasvava öljyn kysyntä erityisesti Kiinassa ja Intiassa, poliittinen rauhattomuus Lähi-idässä mikä on lisääntynyt viime aikoina johtuen erityisesti Iranin ydinohjelmasta, vuosikymmeniä kestänyt liian vähäinen investointi alkutuotantoon ja jalostukseen, vähenevä öljyn tarjonta öljyn tuottajilta OPEC:in ulkopuolella, pienevät öljyreservit, heikentyvä Yhdysvaltain dollari ja spekulointi öljy-futuuri-markkinoilla. Kaikista edellä mainituista syistä spekulointi öljy-futuuri-markkinoilla ansaitsee erityisen huomion, koska kyseiseen syyhyn kiinnitetään nykyään erityisesti huomiota silloin, kun öljyn hinta nousee paljon tai öljyn hinnan volatiliiteetti kasvaa. (Matutinovic 2009: 4253.)

Mietittäessä syitä, mitkä saattavat vaikuttaa öljyn hinnan muodostumiseen, on hyvä tutkia viimeisintä öljyn hinnan piikkiä päättyneellä vuosikymmenellä. Kesickin (2010) mukaan öljyn hinnan viimeisin jyrkkä nousu vuosien 2003 ja 2008 välillä johtui viidestä eri tekijästä. Näitä olivat: kysyntä ja tarjonta, öljynjalostus, geopolitiikka, spekulatio ja dollarin valuuttakurssi.

2.2.1 Kysyntä ja tarjonta

Öljyn hinta riippuu luonnollisesti hyvin paljon siitä, minkälainen on öljyn kysynnän ja tarjonnan suhde milläkin hetkellä. Öljyn kysynnän ollessa korkealla öljyn raakahinta luonnollisesti nousee ja taas vastaavasti öljyn kysynnän laskiessa öljyn hinta laskee. Lisäksi kaikkia kolmea maailmassa vallinnutta öljykriisiä edelsi korkea vuosittainen maailmantalouden nousu, joka oli vähintään 4 %. Kahta ensimmäistä öljykriisiä 1970-luvulla seurasi maailmanlaajuinen taantuma ja viimeisimmän öljyn nopean hinnan nousun kohdalla taantuma oli jopa edellisiä paljon voimakkaampi, mikä omalta osaltaan osoittaa korkean öljyn hinnan vaikutuksen koko maailmantalouteen. Kahta aikaisempaa öljykriisiä edeltänyt talouden kasvu näkyi selvänä öljyn kysynnän kasvuna. Yhteys maailman bruttokansantuotteen kasvun ja öljymarkkinoiden välillä oli myös selvästi nähtävissä viimeisimmän öljyn hinnan nopean nousun ja sen jälkeisen öljyn hinnan romahtamisen aikana. Vuonna 2008 öljyn hinnan kysyntä väheni maailmanlaajuisesti edelliseen vuoteen verrattuna ensimmäisen kerran sitten vuoden 1983. (Kesicki 2010: 1597.)

Öljyn hinnan kehitys oli suurten muutosten kohteena viime vuosisadan aikana. Öljyn hintaa kontrolloi 1950-luvulle saakka Yhdysvallat. 1900-luvun toisella puolikkaalla OPEC:iin kuuluvat maat hallitsivat öljyn tuotantoa yhdessä Yhdysvaltojen sekä Neuvostoliiton kanssa. Tulevaisuudessa öljyn tuotannon on ennustettu keskittyvän yhä pienemmälle määrälle maita, joilla on suuret öljyreservit. Tällä tarkoitetaan enimmäkseen Lähi-idän maita ja Venäjää. (Kesicki 2010: 1598.)

Öljyn tarjonta muodostuu kahdesta tekijästä: tuotantokapasiteetista ja investointiaktiivisuudesta. Uusien öljykenttien löytäminen ei ole ainoa asia, joka lisää öljyreservien määrää. Uusien öljykenttien löytäminen ja käyttöönotto on kallista ja hidasta. Öljyreservien kasvua voi myös tapahtua jo löydettyjen öljykenttien avulla. Tämä voi olla eri tekijöiden ansiota: öljykenttä on suurempi kuin on alun perin arvioitu, tekniikan kehittyessä öljyä saatetaan saada talteen aikaisempaa tehokkaammin ja enemmän tai alueen poliittiset ja/tai geologiset tekijät saattavat muuttua myönteisimmiksi öljyntuotantoa ajatellen. (Kesicki 2010: 1599.)

1970-luvulla tapahtuneiden kahden öljykriisin jälkeen maailmalla investoitiin huomattavasti uusiin öljykenttiin mm. Alaskassa, Siperiassa ja Pohjanmerellä. Näiden lisääntyneiden investointien seurauksena Pohjanmeren öljyntuotannon huippu saavutettiin vuonna 1999. Tämä esimerkki osoittaa, kuinka nykypäivän öljyntuotanto on suurelta osin 30 vuotta sitten tehtyjen investointipäätösten varassa. Uusiin öljykenttiin investointi on ollut olematonta viimeiset 20 vuotta. Koska uusia öljykenttiä ei ole paljoakaan

avattu, ei öljyn tuottaminen ole lisääntynyt merkittävästi. Tästä johtuen öljyn kysynnän noustessa huomattavasti öljyntuottajilla ei ole ylimääräisiä reservejä, joita voitaisiin ottaa käyttöön tyydyttämään tuota kysyntää. Tämä voi osaltaan johtaa öljyn hinnan nousuun. (Kesicki 2010: 1599.)

2.2.2 Öljyn jalostus

Vielä 1950-luvulla suurin osa öljynjalostamoista sijaitsi öljyntuottajamaissa. OPEC-maiden öljy-yhtiöiden kansallistamisen seurauksena kansainväliset öljy-yhtiöt ovat pyrkineet saamaan haltuunsa koko polttoaineen tuottamisketjun rakentamalla öljyjalostamoja öljyä tuottaviin maihin. Kaksi 1970-luvulla tapahtunutta öljykriisiä loivat ylimääräistä öljynjalostuskapasiteettia. Tämän seurauksena öljyä tuottavat maat kuten Venezuela, Saudi-Arabia ja Kuwait pystyivät hankkimaan jalostamoita öljynkulutusmaista. (Kesicki 2010: 1600.)

Jalostamoiden käyttöaste oli melko alhainen aina 1980-luvun alkuun saakka, kunnes käyttöaste rupesi tasaisesti kohoamaan. Vuonna 2004 jalostamoiden käyttöaste oli yli 95 %. Tänä päivänä jalostamoita on erittäin vaikea laajentaa tai päivittää johtuen tiukoista ympäristöasetuksista ja usein paikallisen väestön vastustuksesta. Esimerkiksi viimeinen Yhdysvalloissa rakennettu jalostamo on 1970-luvulta. Tämän seurauksena yhä enemmän jalostusteollisuutta on siirtynyt kehittyviin maihin, joissa on vähemmän rakentamista haittaavia lakiasetuksia (Kesicki 2010: 1600.)

Monet eri syyt ovat johtaneet tarpeeseen päivittää öljynjalostuskapasiteettia. Sen lisäksi, että päivittämisellä pyritään tehokkaampaan tuotantoon, myös tiukemmat polttoaineen puhtausvaatimukset ovat edistäneet jalostamoiden uudistamista. Lisäksi öljytuotteiden kysyntä on muuttunut raskaasta öljystä kevyempään öljyyn kuten dieseliin, lentokerosiiniin ja bensiniin. Toisaalta nykyään saatavilla olevan raakaöljyn laatu on painavampaa ja happamampaa kuin muutama vuosikymmen sitten. Epäyhtenäisyys nykyisen jalostuskapasiteetin ja raakaöljyn laadun kanssa sekä erilaisten öljytuotteiden kysyntä ja korkea käyttöaste ovat johtaneet öljyn hinnan nousuun viime vuosina. (Kesicki 2010: 1600.)

2.2.3 Geopolitiikka

Geopoliittinen tasapainottomuus on ollut yksi suurimmista syistä öljyn hintapiikkeihin viimeisen 30 vuoden aikana. Tästä hyvänä esimerkkinä ovat kaksi ensimmäistä öljykriisiä, jotka olivat suurimmaksi osaksi seurausta poliittisesta rauhattomuudesta 1970-luvulla. 2000-luvun öljyntuotantoa hallitsevat edelleen valtiot, joiden poliittinen ilmapääpiiri on jokseenkin epävakaa. Lähi-itä, jonka osuus öljyntuotannossa on erittäin suuri, on jatkuvan poliittisen epävakauden polttopiste johtuen Irakin sodasta sekä Israelin ja Arabimaiden jatkuvasta jännitteestä. Väkivalta ja jatkuvat lakot ovat vähentäneet Nigerian öljyntuotantoa neljänneksellä. Jopa pienet öljyntuotannon häiriöt näissä maissa voivat johtaa suureen öljynhinnan nousuun. Myös Venezuelan jatkuva uhittelu Yhdysvaltoja kohtaan luo poliittisia jännitteitä joka heijastuu myös öljymarkkinoille. (Kesicki 2010: 1601.)

OPEC:in valta vaikuttaa öljyn hintoihin tulee lähinnä sen mahdollisuudesta hallita öljyntuotantoa. OPEC luottaa sen valtaviin öljyreserveihin sekä suureen öljyn vientimäärään. Lisäksi Persianlahden valtioille öljyn tuotanto on huomattavasti halvempaa kuin muille. Vaikka 1980-luvulla OPEC:in vaikutus öljymarkkinoilla oli väliaikaisesti pienempi, nousi sen öljyntuotanto yli 40 prosenttiin kokonaismäärästä vuonna 1992, mikä viittaa öljykartellin olevan taas voimissaan. OPEC:illa on kuitenkin jatkuvia vaikeuksia saada pidettyä jäsenmaansa sovituissa tuotantomäärissä. (Kesicki 2010: 1601.)

Öljy on ollut ja tulee jatkossakin olemaan strateginen väline maailmanpolitiikassa. Euroopan ollessa riippuvainen entisen Neuvostoliiton alueen maiden vientiöljystä, öljyputkiston toimivuus on erityisesti läntiselle Euroopalle erittäin tärkeä. Öljyputkiston kulkeminen monen maan läpi sisältää öljyn tarjonnan keskeytymisen riskin, mikä saattaa osaltaan vaikuttaa öljyn hintaan väliaikaisesti. Toisin kuin maakaasun kohdalla, öljyn kuljettaminen ei kuitenkaan ole ainoastaan kiinni putkiston toimivuudesta, vaan öljyä voidaan vaihtoehtoisesti kuljettaa paikasta toiseen myös öljytankkereilla. (Kesicki 2010: 1602.)

Huolimatta öljyputkiston suuresta roolista öljynjakamiskeinona Euroopassa, suurin osa maailman öljystä liikkuu paikasta toiseen juuri öljytankkereilla. Useat kauttakulkureitit, niemet ja salmet ovat tärkeitä kansainväliselle öljykaupalle. 65 % Lähi-idän tuottamasta öljystä kulkee Hormuzinsalmen läpi, joka sijaitsee Iranin ja Omanin välissä. Hormuzinsalmi on yksi maailman tärkeimmistä öljyn kauttakulkupaikoista ja myös suuri pullonkaula kansainvälisessä öljyntuotannossa. Toinen tärkeä kauppareitti ja samalla pullonkaula öljyn kuljetuksessa on Malakansalmi, joka sijaitsee Malakan niemimaan ja Indonesian kuuluvan Sumatran saaren välissä. Tulevaisuudessa näiden salmien merkitys

tulee vain kasvamaan johtuen lisääntyvästä öljyn viennistä Lähi-idästä Kiinaan ja Intiaan. Mahdolliset konfliktit varsinkin Lähi-idässä saattavat vaikuttaa öljyn kuljetuksiin ja näin ollen myös öljyn hintaan merkittävästi. (Kesicki 2010: 1602.)

2.2.4 Spekulaatio

Vuosien 2003 ja 2008 välillä tapahtuneen öljyn hinnan huiman nousun syyksi on monessa otteessa pidetty spekulaatiota öljymarkkinoilla. Jo 1970-luvulla spekulaatiota pidettiin osasyynä öljyn hinnan nousuun, mutta olosuhteet eivät silloin olleet läheskään samat kuin tänä päivänä. Perusteluksi tähän väitteeseen voidaan sanoa se, että ensimmäiset öljyfutuurit laskettiin liikkeelle vasta vuonna 1983 NYMEX:issä (New York Mercantile Exchange). US Commodity Futures Trading Commission (CFTC) määrittelee spekuloidijan henkilöksi, joka ei tuota tai käytä hyödykettä, mutta joka riskeeraa omaa varallisuuttaan käydessään kauppaa hyödykkeen futuureilla, tavoitteena tehdä voittoa kyseisten futuurien hinnanvaihtelujen avulla. (Kesicki 2010: 1602.)

Ne joiden mielestä viimeisimmän öljyn hinnan nousun takana on spekulaatio, nojautuvat siihen faktaan, että spekulatiivinen toiminta usein lisääntyy öljyn hinnan nousun aikana. Vuosien 2003 ja 2008 välisenä aikana kevyen raakaöljyn avoimien futuuripositiodien määrä kolminkertaistui samalla kuin öljyn hinta (WTI) kallistui yli kolminkertaiseksi. Tämä kuvaa nykypäivän trendiä, missä öljystä on tullut varallisuutta osakkeiden, velkakirjojen ja kiinteän omaisuuden rinnalle. (Kesicki 2010: 1602-1603.)

Se, että spekulatiivinen toiminta lisääntyi huomattavasti niiden viiden vuoden aikana, ei vielä itsessään tarkoita, että spekulointi aiheutti öljyn hinnan jyrkän nousun. Tärkeätä on tietää, käytettiinkö vapaana olevaa pääomaa siihen, että öljyn hinnan arveltiin nousevan. Ainoa tapa selvittää tämä asia on tutkia edellä mainittuja avoimia futuuripositioita, onko tällä ajalla ollut enemmän avoimena ostopositioita vai myyntipositioita. Tulosten mukaan ostopositioita oli enemmän auki melkein koko öljyn hinnan nousun ajan vuosina 2003–2008. (Kesicki 2010: 1603.)

2.2.5 Dollarin valuuttakurssi

Spekuloijat eivät kuitenkaan ole ainoita, joita on syytetty viimeisimmästä öljyn hinnan huimasta noususta joka alkoi vuonna 2003. Siitä lähtien kun raakaöljyn kauppaa on käyty ainoastaan Yhdysvaltain dollareissa, valuuttakurssien vaikutus öljyn hintaa on pysy-

nyt avoimena kysymyksenä. Kun hyödykkeellä käydään kauppaa ympäri maailmaa, kaupankäynti on halvempaa yhdellä valuutalla, koska se alentaa kaupankäyntikuluja. Teoriassa halpeneva dollari laskee öljyn hintaa Euroopassa ja muualla maailmassa, mikä johtaa öljyn kysynnän kasvuun Yhdysvaltain ulkopuolella. Toisaalta kuitenkin dollarin halpeneminen synnyttää öljyn tuottajille Yhdysvaltojen ulkopuolella paineita nostaa öljyn myyntihintaa, mikä saattaa supistaa öljyn tuotantoa. Myös inflaatio Yhdysvalloissa saattaa samalla tavalla lisätä öljyntuottajien painetta nostaa öljyn dollarihintaa, jolla he korvaavat todelliset tappiot johtuen valuuttakurssimuutoksista. Viimeisimmän öljynhinnan piikin aikana öljyn hinta kulki lähes käsi kädessä halpenevan Yhdysvaltain dollarin kanssa. Itse asiassa, öljyn hinta on yleisesti ottaen ollut negatiivisesti korreloiva Yhdysvaltain dollarin kanssa, lukuun ottamatta 1980-lukua. (Kesicki 2010: 1603.)

IMF tutki vuonna 2008 Yhdysvaltain dollarin ja raakaöljyn hintojen suhdetta. Tutkimuksessa tultiin lopputulokseen, jonka mukaan dollarin valuuttakurssilla on merkittävä vaikutus öljyn hintaan sekä lyhyellä että pitkällä aikavälillä. Pitkällä aikavälillä (12–24 kuukautta) dollarin arvon alentuminen prosentilla aiheutti noin prosentin nousun öljyn hinnassa. Yhdysvaltain dollari halpeni noin 12 % vuosien 2003 ja 2008 välisenä aikana. Olettaen IMF:n tutkimuksen olevan oikeassa, suunnilleen tämän verran öljyn hinnan noususta tuona aikana voidaan laskea dollarin valuuttakurssin muutoksen syyksi. (International Monetary Fund 2008: 46-48.)

3. OSAKKEIDEN HINNOITTELU

Osakkeet edustavat omistajuutta osakeyhtiössä. Jokainen yrityksen osake valtuuttaa osakkeen omistajalle yhden äänen, jota hän voi käyttää yrityksen asioista päätettäessä. Useimmiten tämä tarkoittaa yhtiökokousta, jossa osakkeenomistajat ovat koolla kerran vuodessa. Osakkeen omistaja omistaa samalla myös osan yrityksestä ja on näin ollen oikeutettu osaan yrityksen taloudellisesta tuloksesta. Tämä ilmenee useimmiten jaettavan osingon muodossa. Suurten osakeyhtiöiden osakkeita voi ostaa ja myydä vapaasti osakepörsseissä ympäri maailman. (Bodie, Kane & Marcus 2008: 38.)

Seuraavaksi esiteltävät osakkeen hinnoittelumallit pohjautuvat riskin ja tuoton väliseen suhteeseen. Tämä riskin ja tuoton välinen suhde tarkoittaa sitä, että sijoittajan halutessa yhä suurempaa tuottoa, joutuu hän myös tällöin ottamaan suuremman riskin. Riski voidaan määritellä todennäköisyytenä sille, että sijoituksen toteutunut tuotto poikkeaa odotetusta tuotosta. Mitä enemmän tuotot vaihtelevat, sitä suurempi riski. Sijoittaja on halukas investoimaan vain, jos kohteen odotettu tuotto on riittävä kompensoimaan sijoituksen riskiä. Harry Markowitzin (1952) kehittämän modernin portfolioteorian mukaan, minkä tahansa osakkeen riski voidaan jakaa kahteen osaan. Nämä kaksi osaa ovat osakkeen oma, uniikki riski, sekä kaikkia osakkeita koskeva markkinariski. Sijoittajat pystyvät eliminoimaan osaketta koskevan uniikin, eli yrityskohtaisen riskin, omistamalla hyvin hajautetun osakeportfolion. Markkinariskiä sijoittaja ei sen sijaan pysty eliminoimaan. Näin ollen hyvin hajautetun osakesalkun ainoa riski on markkinariski. (Brealey, Myers & Allen 2008: 206.)

3.1. Capital Asset Pricing Model

Capital Asset Pricing Model, josta käytetään yleisesti ottaen nimitystä CAPM, on erittäin keskeinen tekijä modernissa rahoitusteoriassa. CAP-mallin kehitti William Sharpe vuonna 1964 julkaistussa tutkimuksessaan. Pohjana kyseiselle mallille hän käytti edellä mainittua Harry Markowitzin (1952) kehittämää portfolioteoriaa. CAPM sitoo osakkeen tuoton odotusarvon suoraan sen riskiin, eli mitä suurempi riski, sitä suurempi tuotto. Mallin avulla voidaan löytää kriteeri sille, kuinka paljon tietyn riskin sisältämä sijoitus tulisi näin ollen tuottaa. CAPM pitää tarkastella yksinkertaistettujen sääntöjen avulla, jotka ovat seuraavat:

1. Kaupankäyntikustannuksia ei ole.
2. Sijoituskohteet ovat äärettömän pieniin osiin jaollisia.
3. Veroja ei ole, eli sijoittajaa ei kiinnosta saako hän osakkeen tuoton pääomana vai osinkona.
4. Sijoittaja ei voi omilla toimillaan vaikuttaa sijoituskohteiden hintoihin eli markkinoilla vallitsee täydellinen kilpailu.
5. Sijoittajat päättävät sijoituskohteista portfolion tuoton odotusarvon ja keskihajonnan perusteella.
6. Lyhyeksimyynä on sallittu, eli sijoittaja voi myydä osakkeita joita hän ei omista.
7. Sijoittaja voi investoida ja lainata samalla riskittömällä korolla.
8. Sijoittajilla on homogeeniset odotukset, eli kaikilla sijoittajilla on sama sijoitusperiodi ja samat odotukset tuotosta.
9. Kaikki pääomahyödykkeet ovat myytävissä ja ostettavissa.

Yllä olevista ehdoista huomaa nopeasti, etteivät säännöt ole realistisia verrattaessa niitä todellisen maailman tapahtumiin. Kyseisten sääntöjen takia voidaan todeta, että malli on hyvinkin yksinkertainen, joskin se kuvaa kohtalaisen hyvin osakkeiden tuottoja markkinoilla ja on näin ollen tärkeä tekijä osakkeiden hinnoittelussa. Kyseiset säännöt johtavat seuraavanlaisiin oletuksiin:

1. Kaikki sijoittajat haluavat sijoittaa markkinaportfolioon, joka sisältää kaikki mahdolliset sijoituskohteet.
2. Markkinaportfolio on paras tehokas portfolio, joka sijaitsee riskittömästä tuotosta tehokkaiden portfolioiden käyrällä piirretyllä tangentilla.
3. Kaikki sijoittajat sijoittavat markkinaportfolioon ja riskittömään kohteeseen tai vastaavasti ottavat lainaa riskittömällä korolla.
4. Jokaisen osakkeen riskipremio on osakkeen beetan ja markkinaportfolion riskipremion tulo. (Nikkinen ym. 2002: 68-69; Bodie ym. 2008: 293-295.)

CAP-mallin kaava on seuraava:

$$(1) \quad E(r_i) = r_f + \beta_i [E(r_M) - r_f]$$

missä $E(r_i)$ on odotettu tuotto sijoitukselle i , r_f on riskitön korko, β_i on sijoituksen i beetakerroin ja $E(r_M)$ on odotettu tuotto markkinaportfoliolle. Kyseinen malli kertoo osakkeen tuoton odotusarvon. CAP-mallin mukaan osakkeen tai muun sijoituskohteen

tuotto ylittää riskittömän tuoton riskipreemion verran. Tämä saadaan kertomalla markkinoiden riskipremio osakkeen markkinariskillä eli beetakertoimella.

3.2 Faktorimallit

3.2.1 Indeksimalli

Osakkeen riski voidaan siis jakaa kahteen komponenttiin, jotka ovat markkinariski ja yritysکوhtaainen riski. Markkinariski syntyy koko taloutta koskevista tapahtumista, kun taas yritysکوhtaaisessa riskissä aiheuttajana on kyseistä yritystä tai toimialaa koskevat tapahtumat. Molemmat edellä mainitut komponentit voidaan mallintaa tilastollisesti faktorimallin avulla. Seuraavassa kuvataan osakkeen i riskipreemiota, eli riskittömän tuoton ylittävää tuottoa:

$$(2) \quad R_i = r_i - r_f$$

Tällöin voidaan erottaa makrotaloudellisten ja yritysکوhtaisten tekijöiden vaikutukset osakkeen tuottoon tietyllä periodilla jakamalla osakkeen lisätuotto kolmeen osaan:

$$(3) \quad R_i = E(R_i) + \beta_i M + e_i$$

Jossa $E(R_i)$ kuvaa osakkeen lisätuoton odotusarvoa kyseisellä periodilla, M kuvaa odottamattomia makrotalouden tapahtumia kyseisellä periodilla, β_i osakkeen herkkyyttä näille tekijöille ja e_i odottamattomien yritysکوhtaisten tekijöiden vaikutusta. Odotusarvoltaan M ja e_i ovat nolla, koska molemmat kuvaavat odottamattomien tekijöiden vaikutuksia. Ennen kuin mallia voidaan käyttää, on määriteltävä faktori M eli tekijä, joka selittää osaketuottoja ja pystyttävä laskemaan tämän tekijän muutoksia. Tavallisimmin tällaisena tekijänä käytetään osakeindeksiä, joka kuvaa markkinaportfoliota. Näin ollen käytetään markkinaportfolion riskipreemiota mittaamaan makrotaloudellisten tekijöiden vaikutuksia osakkeen tuottoon. Tällaista faktorimallia kutsutaan indeksimalliksi. Indeksimallin yhtälö näyttää seuraavanlaiselta:

$$(4) \quad R_i = \alpha_i + \beta_i R_M + e_i$$

missä α_i on osakkeen riskipremio, kun markkinoiden riskipremio on nolla, R_M on markkinaportfolion muutos, β_i kuvaa osakkeen herkkyyttä tälle muutokselle ja e_i kuvaa osakkeeseen i vaikuttavien tekijöiden tulosta. Näin ollen kyseinen malli antaa osakkeen riskille kaksi lähdeä, markkinariskin $\beta_i R_M$ ja yrityskohtaisen riskin e_i . Tällöin myös näiden kahden tekijän välinen korrelaatio on nolla. Niinpä osakkeen tuoton vaihtelu riippuu kahdesta tekijästä eli yrityskohtaisesta tekijöistä sekä koko markkinoihin liittyvästä tuoton vaihtelusta, joka yksittäisen osakkeen kohdalla voimistuu tai heikkenee beetakertoimen mukaisesti. (Nikkinen, Rothovius & Sahlström 2002: 65-67; Bodie ym. 2008: 259-265.)

3.2.2 Arbitraasihinnoittelumalli

Edellä esitellyn indeksimallin kohdalla nähtiin, kuinka osakkeen arvostuksen muodostuminen voidaan jakaa markkinariskiin eli systemaattiseen riskiin ja firmakohtaiseen riskiin. Indeksimallissa markkinaportfolion tuotto johtui muutoksista makrotaloudellisissa tekijöissä. Joissain tapauksissa sen sijaan, että keskitytään ainoastaan markkinatuottoon muuttujana, on parempi keskittyä tarkemmin riskin aiheuttaviin muuttujiin. Tämä on hyödyllistä riskien arvioinnissa, kun halutaan tutkia osakkeen alistusta tietylle riskille. Faktorimallien avulla pystytään kuvailemaan ja määrittämään erilaiset faktorit jotka vaikuttavat osakkeen tuottoon tietyinä ajankohtana. (Bodie ym. 2008: 332.)

Arbitraasihinnoittelumallin (Arbitrage Pricing Theory APT) kehitti Stephen Ross vuonna 1976. Kuten CAP-malli, myös APT-malli perustuu osakkeen tuoton ja riskin väliseen riippuvuuteen. APT on kuitenkin monella tavalla hyvin erilainen osakkeen hinnoittelumalli. APT-malli perustuu kolmeen perusolettamukseen.

1. Osakkeiden tuottoja voidaan tutkia faktorimallin avulla
2. Markkinoilla on olemassa riittävästi osakkeita, jotta yrityskohtainen riski voidaan poistaa hajauttamalla
3. Markkinat toimivat tehokkaasti, eli arbitraasivoittojen mahdollisuutta ei synny

Arbitraasivoitto on tilanne, missä sijoittaja ansaitsee tuottoa sijoitukseen, johon hän ei ole sijoittanut ollenkaan pääomaa. Tällainen olisi esimerkiksi tilanne, jossa sama arvopaperi olisi noteerattu eri hinnalla kahdessa eri pörssissä. Tällöin sijoittaja voisi ostaa halvempihintaisen arvopaperin ja myydä sen toisessa pörssissä kalliimmalla, ansaiten näin voittoa. Koska arbitraasivoitot ovat riskittömiä, jokainen sijoittaja on valmis hyö-

dyntämään niitä heti, kun sellaisen löytävät. Yleensä ei tarvita kovin montaa sijoittajaa, jotka hyödyntäessään ilmiötä, poistavat hinnoittelueron markkinoilta. Eli markkinoiden tehokas toiminta hävittää arbitraasimahdollisuudet nopeasti. Tämä oletus on ehkä tärkein oletus pääomamarkkinoilla niiden toimivuuden edellytykseksi. (Bodie ym. 2002: 336, Nikkinen ym. 2002: 76.)

Kuten aikaisemmin indeksimallin kohdalla todettiin, indeksimallissa on vain yksi faktori, joka vaikuttaa osakkeen tuottoon. Faktorimalleissa tilanne on kuitenkin toinen, koska kyseisessä mallissa faktoreita on enemmän. Tällaisessa mallissa on näin ollen monta muuttujaa, jotka vaikuttavat osakkeen tuottoon samanaikaisesti. Tällainen faktori voi periaatteessa olla vaikka mikä makrotaloudellinen tekijä, kuten korkotaso, bruttokansantuote tai vaikkapa raakaöljyn hinta. Monen faktorin mallissa voi tietenkin muuttujana olla myös indeksimallissa ollut osakeindeksi, joka edustaa markkinatuottoa.

ATP-teoria olettaa, että jokaiseen osakkeeseen vaikuttaa sekä makrotaloudelliset tekijät, että yrityskohtaiset tekijät, eli jokainen osake kohtaa kaksi riskiä. Makrotaloudellisia riskejä sijoittaja ei voi poistaa hajauttamalla, mutta yrityskohtaiset riskit voidaan. Tämä tarkoittaa sitä, että sijoittaja voi unohtaa yrityskohtaisen riskin tehdessään sijoituspäätöksiä. Tästä oletuksesta huomataan, että APT on hyvin samanlainen kuin CAPM.

APT-mallin mukaan osakkeen riskipremioon vaikuttaa kuhunkin mallissa olevaan faktoriin liitetty riskipremio ja kyseisen osakkeen herkkyys niille. APT-malli voidaan kirjoittaa muotoon

$$(5) \quad r_i = b_1(r_{faktori1} - r_f) + b_2(r_{faktori2} - r_f) + b_3(r_{faktori3} - r_f) + \dots$$

APT-mallin mukaan kaksi hyvin hajautettua portfoliota, joilla on samat herkkyydet eri faktoreille, käyttäytyvät samalla tavalla, eli niiden pitäisi tuottaa saman verran. Jos näin ei tapahdu, sijoittavat hyödyntävät arbitraasin ja arbitraasimahdollisuus katoaa. (Nikkinen ym. 2002: 78-79.)

Yksi huono puoli APT:ssa on se, että kyseinen malli ei millään tavalla kerro, mitkä nämä faktorit ovat tai kuinka monta näitä faktoreita pitäisi mallissa olla, jotta pystyttäisiin laskemaan osakkeen oikea arvostus. Säännöksi voidaan sanoa, että malliin kannattaa valita muuttujia, jotka sijoittajien mukaan aiheuttavat riskiä koskien tiettyä osaketta. Näin saadaan selville, kuinka paljon sijoittajat ovat valmiita maksamaan hyväksyäkseen tietyn faktorin aiheuttaman riskin osakkeen hinnoittelussa. (Bodie ym. 2008: 344)

Yksi esimerkki monen muuttujan faktorimallin lähestymistavasta on Chen ym. (1986) tekemä tutkimus. Kyseisessä tutkimuksessa muodostettiin monen muuttujan faktorimalli, johon valittiin tutkijoiden mielestä hyvin osakkeen hinnoittelua selittävät makrotaloudelliset muuttujat. Näitä muuttujia olivat muutos teollisuustuotannossa, muutos odotetussa inflaatiossa, muutos odottamattomassa inflaatiossa, yritysten velkakirjojen ja valtion velkakirjojen välinen erotus sekä pitkien ja lyhyiden valtion velkakirjojen välinen erotus. Kyseinen tutkimus on keskeisessä osassa myös tässä tutkielmassa.

Fama & French (1996) kehittivät toisen tunnetun faktorimallin nimeltä ”kolmen faktorin malli”. Kyseisessä mallissa makrotaloudellisiksi muuttujiksi on markkinaportfolion lisäksi valittu kaksi muuttujaa, jotka voisivat empiiristen havaintojen perusteella altistaa yrityksen systemaattiselle riskille. Nämä muuttujat ovat yrityksen koko ja tasearvon suhde markkina-arvoon. Kyseisessä mallissa markkinaindeksi edustaa koko systemaattista riskiä, kun taas kaksi muuta faktoria selittävät firmakohtaista riskiä. (Bodie ym. 2008: 347.)

3.3. Arvonmäärittämissmallit

Osakkeiden arvonmäärittämissmallien perusideana ovat mallit, jotka määrittävät osakkeiden nykyarvon osakkeenomistajien saamien kassavirtojen avulla. Mallien perusajatuksena on ottaa huomioon rahan aika-arvo. Suurin ongelma ja epävarmuutta aiheuttava tekijä oman pääoman arvonmäärittämissä on se, että osakkeenomistajan saama tuotto riippuu yrityksen tulevaisuuden tuottamista rahavirroista. Osakkeenomistaja ei tiedä sijoitushetkellä varmasti sijoituksensa aiheuttamia kassavirtoja, vaan niihin liittyy suuri epävarmuus. Sijoittajan saamien kassavirtojen ennustaminen onkin tärkein tehtävä arvonmäärittämissä sovellettaessa. Toinen tehtävä on määrittää tuottovaatimus, jota käytetään kassavirtojen diskonttaamiseen. Tuottovaatimuksen tulee kuvastaa yrityksen riskisyyttä, joten korkeamman riskin omaavan yrityksen tuottovaatimuksen tulee myös olla korkeampi. Kassavirtoja ennustettaessa yrityksen riskisyys tulee todelliseksi, koska yrityksen riskillä tarkoitetaan, että toteutuneet kassavirrat poikkeavat ennustetuista. Seuraavaksi esiteltävissä arvonmäärittämissä määritetään tuottovaatimus samalla tavalla. Ainoa ero malleissa syntyy siinä, mitä sijoittajan saamaa tai sijoittajalle kuuluvaa kassavirta- tai tulostuotetta niissä käytetään. (Nikkinen ym. 2002: 148-149.)

3.3.1 Osinkoperusteinen malli

Osinkoperusteista mallia pidetään teoreettisilta lähtökohdiltaan parhaana arvonmäärittäsmallina. Kyseisessä mallissa lasketaan yrityksen osinkojen tuomaa kassavirtaa, mikä on todellisuudessa ainut kassavirta, jonka sijoittajat yrityksestä saavat. Osinkoperusteisen mallin mukaan:

$$(6) \quad P_0 = \frac{D_1}{1+r} + \frac{D_2}{(1+r)^2} + \frac{D_3}{(1+r)^3} + \dots$$

missä P_0 on osakkeen arvo ja D_t on yrityksen tulevaisuuden maksamien osinkojen nykyarvo diskontattuna tuottovaatimuksella r . Kyseisessä mallissa on kuitenkin ongelmansa. Kuten kaavasta näkee, on kyseisessä mallissa tulevien vuosien osingot tiedossa. Tämä on todellisuudessa vaikea ennustaa ja mitä pidemmälle eteenpäin mennään, sen vaikeammaksi ellei mahdottomaksi yrityksen osinkojen ennustaminen muuttuu.

Vastaavasti voidaan olettaa, että osingot kasvavat tulevaisuudessa tasaisella kasvunopeudella. Tällöin kyse on Gordonin mallista, jota voidaan kutsua myös osinkojen kasvumalliksi. Gordonin malli on muotoa:

$$(7) \quad P_0 = \frac{D_1}{r-g}$$

missä g on osinkojen tasainen kasvunopeus. Vaikka osinkojen kasvunopeus on käytännössä harvoin vakio, niin kaava antaa kuitenkin tietoa siitä, miten eri tekijät vaikuttavat osakkeen hintaan. Tuottovaatimuksen nousu laskee osakkeen hintaa ja vastaavasti kasvunopeuden lisäys nostaa osakkeen hintaa. (Nikkinen ym. 2002: 149-152.)

3.3.2 Vapaan kassavirran malli

Vapaan kassavirran malli perustuu yrityksen tuottamien vapaiden kassavirtojen nykyarvon laskemiseen. Vapaan kassavirran mallissa diskontataan siis yrityksen tuottamia kassavirtoja osinkojen sijaan. Näiden voidaan periaatteessa ajatella siis olevan varoja, joita jaetaan osakkeiden omistajille. Etuna kyseisessä mallissa on, verrattuna osinkoperusteiseen malliin, että yrityksen osinkopolitiikka ei vaikuta diskontattaviin kassavirtoihin. Vapaan kassavirran mallissa on etuna myös se, että erilaiset kirjanpidolliset erät eivät pääse vaikuttamaan kassavirran määrään.

Vapaan kassavirran mallia voidaan soveltaa laskemalla yrityksen oman pääoman arvo tai koko yrityksen pääoman arvo. Koko yrityksen pääoma käsittää tietenkin sekä oman pääoman että vieraan pääoman. Seuraavassa mallia tarkastellaan oman pääoman eli yrityksen nettokassavirran kautta. Kassavirtojen määrittämisen jälkeen oman pääoman arvo saadaan diskonttaamalla vapaat kassavirrat nykyhetkeen oman pääoman tuottovaatimuksella:

$$(8) \quad P_0 = \frac{FCF_1}{1+r} + \frac{FCF_2}{(1+r)^2} + \frac{FCF_3}{(1+r)^3} + \dots$$

Vapaan kassavirran malli toimii yleensä paremmin kuin osinkoperusteinen malli, mutta myös tässä mallissa on heikkoutensa. Suurin ongelma koskee kasvavia yrityksiä, joiden vapaa kassavirta on usein negatiivinen pitkänkin aikaa. Tällöin arvonmäärityksessä korostuvat pitkän aikavälin ennusteet. Näiden arviointi on erittäin haastavaa, ellei mahdollista. Myös suurien investointien vaikutus kassavirtoihin saattaa olla huomattava, mikä ansiosta vapaa kassavirta vaihtelee merkittävästi vuodesta toiseen. Tämä vaikeuttaa kassavirtojen ennustamista ja pakottaa mallin käyttäjät tekemään ennusteita siitä, kuinka suuria investointeja yritys tulee tulevaisuudessa tekemään. (Nikkinen ym. 2002: 152-154.)

3.3.3 Lisäarvomalli

Lisäarvomalli eroaa hieman kahdesta edellä mainitusta arvonmääritysmallista. Lisäarvomalli perustuu voittojen diskonttaamiseen ja mallin ideana on jäännöstuotto. Jäännöstuotolla tarkoitetaan summaa, jolla jonkin investoinnin toteuttaminen lisää yrityksen nettonykyarvoa. Jäännöstuoton tarkoituksena on ilmaista, kuinka paljon tietyn omaisuususerän tuotto on suhteessa omaisuususerän tuottovaatimukseen. Mallin lähtökohtana on yrityksen tai osakkeen substanssiarvo tai tasearvo, jonka perusteella määritellään yrityksen omalle pääomalle tuottamat lisäarvot vuosittain. Osakkeen arvo lisäarvomallia käyttäen on seuraava:

$$(9) \quad P_0 = BV_0 + \frac{ab_1}{1+r} + \frac{ab_2}{(1+r)^2} + \frac{ab_3}{(1+r)^3} + \dots$$

missä P_0 on osakkeen arvo, BV_0 on osakkeen substanssiarvo laskentahetkellä, ab_t on vuoden t lisäarvo/lisävoitto ja r on tuottovaatimus.

Jotta lisäarvomallia voidaan käyttää osakkeen hinnan laskemisessa, tarvitaan erinäisiä tietoja kyseisestä yrityksestä. Näitä ovat laskentahetken viimeisen tilikauden osakkeen substanssiarvo, tulevien vuosien tulosenusteet, ennusteet osinkosuhteesta, oman pääoman tuottovaatimus sekä ennuste lisäarvon kasvusta vuosittaisten ennusteiden jälkeisinä vuosina päätearvon laskemiseksi. Lisäarvomallissa siis käytetään ennustettuja voittoja, joita monet analyytikot yleensä ennustavat. Näitä ennusteita on melko hyvin saatavilla, mikä tekee arvonmääritysmallista melko suositun tänä päivänä. Tosin on kyseisessä mallissa myös huonot puolensa. Lisäarvomalli ei esimerkiksi huomio sitä tosiasiaa, että monella yrityksellä ei ole käytännössä omaisuutta ollenkaan, vaan niiden arvo perustuu henkiseen pääomaan eli henkilöstön osaamiseen. Kuten vapaan kassavirran mallissa, myös lisäarvomallin kohdalla on vaikea määrittää kasvavan yrityksen osakkeen arvoa. Kyseisillä yrityksillä tasesubstanssin merkitys arvonmäärityksen kannalta on pieni, joten tällaisten yritysten kohdalla lisäarvomallin käyttäjät kohtaavat samat ongelmat kuin aikaisemmassa mallissa. (Nikkinen ym. 2002: 155.)

4. ÖLJYN HINNAN VAIKUTUS MARKKINOIHIN

Öljyn hinta on erinomainen esimerkki makrotaloudellisesta muuttujasta, jonka tarkkaa vaikutusta sekä makrotalouteen että osakemarkkinoihin ei vielä täysin tiedetä, vaikka itse muuttujaa eli öljyn hintaa voidaan seurata tarkasti ympäri maailmaa jokaisena vuorokauden aikana. Yksi syy, miksi öljyn hintaa ja sen vaikutusta on vaikea yhdistää osakkeiden arvostukseen tai koko talouteen saattaa olla se, että öljyn hinta alkoi liikkua vapaasti vasta vuonna 1973. Näin ollen syitä ja seurauksia koskien öljyn hinnan vaikutusta sekä makrotalouteen, että osakemarkkinoihin on voitu tutkia vasta muutama vuosikymmen.

4.1 Öljyn hinta ja makrotalous

Suuri määrä tieteellisiä tutkimuksia on päätenyt loppupäätelmään, että öljyn hinnalla on vaikutuksia makrotalouteen. Öljyn hinnan vaikutukset eri maiden talouksiin vaihtelee kuitenkin huomattavasti öljyntuottajien ja öljynkuluttajien välillä. Tutkimusten perusteella öljyn hinnan nousun pitäisi olla hyvä asia öljyntuottajamaiden talouksille ja huono asia öljynkuluttajamaiden talouksille. Öljyn hinnan vaikutus eri maiden talouksiin hinnan laskiessa on jokseenkin juuri päinvastainen.

Öljyn hinta vaikuttaa maan talouteen sekä kysynnän että tarjonnan kautta. Tarjonnan puolella öljyn hinta vaikuttaa suoraan yrityksiin sekä työmarkkinoihin. Öljy on monelle yritykselle tärkeä raaka-aine, jolla tuotetaan lopputuotteita, joten öljyn hinnan nousu lisää monen yrityksen tuotantokustannuksia. Tämä voi johtaa siihen, että yritykset vähentävät tuotantoaan tuotantokustannusten noustessa. Öljyn hinnan vaikutusta työmarkkinoihin on hieman vaikeampaa arvioida. Jos ajatellaan, että öljy on vaihtoehtoinen pääoma yritykselle verrattuna työvoimaan, niin öljyn hinnan noustessa tulee työvoimasta halutumpaa ja palkat nousevat. Toisaalta taas öljyn hinnan noustessa, yrityksen tuotanto vähenee, mikä aiheuttaa yritykselle vähemmän tarvetta työvoimaan. Tällöin työllisyys vähenee ja palkat laskevat. (Jimenez-Rodriguez & Sanchez 2003: 201-203.)

Kysyntäpuolella taas nouseva öljyn hinta vaikuttaa maan kulutukseen ja investointeihin. Kulutus vähenee öljyä tuottavassa maassa öljyn hinnan laskiessa ja öljyä kuluttavassa maassa sama tapahtuu öljyn hinnan noustessa. Mitä suurempia öljyn hinnan vaihtelut

ovat, sitä voimakkaampia kyseiset vaikutukset kulutukseen ovat. Jos vaikutukset kulutukseen ovat riittävän suuria, saattavat muutokset kulutettavan rahan määrässä olla pysyviä. Jos kuluttajat taas olettavat, että öljyn hinnan nousu on vain väliaikaista, pyrkivät kuluttajat tasoittamaan kulutustaan säästämällä vähemmän tai lainaamalla lisää, jolloin itse kulutuksen määrä pysyy samana. Kulutuksen lisäksi öljyn hinta vaikuttaa myös investointeihin. Öljyn hinnan nousulla on negatiivinen vaikutus investointeihin johtuen yritysten tuotoista. Tämä johtuu siitä, että öljyn hinnan ollessa korkealla, yrityksen voitot pienenevät ja yritysten kysyntä pääomalle laskee, mikä vähentää myös yritysten investointihalukkuutta. (Jimenez-Rodriguez & Sanchez 2003: 201-203.)

Öljyn hinta saattaa vaikuttaa myös eri maiden valuuttakursseihin ja inflaatioon, jotka omalta osaltaan voivat vaikuttaa maan talouteen. Valuuttakurssien liikkeiden on todettu tasapainottavan osaltaan ulkomaankaupan vaihtosuhteen epätasapainoa, jonka öljyn hinnan muutos on saanut aikaiseksi. Ulkomaankaupan vaihtosuhte tarkoittaa talouden vientihintojen suhdetta tuontihintoihin. Vaihtosuhteen ollessa positiivinen, vanhalla viennin määrällä voidaan kattaa entistä suurempi tuonti. Valuuttakurssien on todettu heikkenevän öljyn hinnan luodessa maahan positiivisen ulkomaankaupan vaihtosuhteen ja taasen vahvenevan kun vaihtosuhte on maalle negatiivinen. Lisäksi öljyn hinnan nousu voi aiheuttaa inflaatiota, jolloin maan keskuspankki saattaa reagoida tähän kiristämällä maan rahapolitiikkaa. Tämä voi johtaa talouden kasvun hidastumiseen. (Jimenez-Rodriguez & Sanchez 2003: 201-203.) Voidaan myös ajatella, että öljyn hinta ohjaa tulojen siirtymistä öljyn tuontimaista öljyn tuottajamaihin. Öljyn hinnan noustessa tämä tulonsiirto kasvaa suuremmaksi. (Cogni & Manera 2008: 857).

Öljyn hinnan ja makrotalouden suhdetta ruvettiin kunnolla tutkimaan ensimmäisen öljykriisin jälkeen vuonna 1973. Suurin osa näistä tutkimuksista keskittyi tuohon aikaan Yhdysvaltojen markkinoihin. Hamilton (1983) totesi urauurtavassa tutkimuksessaan, että öljyn hinnalla ja bruttokansantuotteella oli Yhdysvalloissa tilastollisesti merkittävä negatiivinen suhde. Lisäksi tutkimuksessa todettiin, että kahdeksasta toisen maailmansodan jälkeisestä taantumasta Yhdysvalloissa, seitsemää taantumaa edelsi dramaattinen öljyn hinnan nousu. Gisser & Goodwin (1986) vahvistivat Hamiltonin tulokset kun taas Burbidge & Harrison (1984) löysivät hiukan ristiriitaisia mutta kaiken kaikkiaan Hamiltonin tuloksia vahvistavia todisteita Britanniasta ja Japanista.

1980-luvun lopulla taloustieteilijät alkoivat kuitenkin epäillä Hamiltonin (1983) tulosten pitävyyttä. Vuonna 1985 raakaöljyn hinta rupesi laskemaan huomattavasti, mutta tämä ei kuitenkaan näkynyt Yhdysvaltojen taloudessa positiivisesti, kuten oli aiemmin ennus-

tettu. Mork (1989) alkoi epäillä Hamiltonin vuosikymmenen alkupuolella tehdyn tutkimuksen tuloksia öljyn hinnan ja bruttokansantuotteen välisestä suhteesta. Mork (1989) tarkasteli tutkimuksessaan uudestaan öljyn hinnan ja BKT:n välistä suhdetta, jonka tehokkuus tuntui heikkenevän 1980-luvun lähestyessä loppuaan. Testatakseen epäsymmetrisiä vaikutuksia koskien öljyn hinnan nousuja ja laskuja, Mork (1989) erotti ensimmäistä kertaa öljyn hinnan muuttujana hinnan nousuihin ja hinnan laskuihin. Hän totesi, että talous ei reagoinut samalla tavalla öljyn hinnan laskuun kun se oli reagoinut Hamiltonin (1983) tutkimuksessa öljyn hinnan nousuun. Myös monet muut empiiriset tutkimukset tulivat myöhemmin siihen päätökseen, että energiahintojen vaikutus makrotalouteen ei ollut symmetrinen. Öljyn hinnan voimakkaalla nousulla oli negatiivinen vaikutus talouteen kun taas öljyn hinnan voimakas lasku ei aiheuttanut huomattavaa talouden elpymistä. Hooker (1996) totesi tutkimuksessaan, että öljyn hinnan ja BKT:n suhde oli heikentynyt huomattavasti 1990-luvulla Yhdysvalloissa. Hänen mielestään öljyn hinnan ja BKT:n välinen korrelaatio rupesi hajoamaan jo vuoden 1981 jälkeen.

Keane & Prasad (1996) tutkivat öljyn hinnan muutosten vaikutusta työllisyyteen ja palkkoihin eri toimialoilla Yhdysvalloissa. He totesivat tutkimuksessaan, että öljyn hinnan nousu näkyi huomattavana palkkojen alentumisena, joskin öljyn hinnan nousu nosti korkeasti koulutettujen suhteellista palkkaa. Lyhyellä aikavälillä tapahtuvan öljyn hinnan nousun todetaan tutkimuksessa vaikuttavan työllisyyteen negatiivisesti, pitkällä aikavälillä vaikutus näyttäisi heidän mukaan olevan juuri päinvastainen. Keane & Prasad (1996) toteavat lisäksi, että saatu tulos näyttäisi olevan sama kaikilla toimialoilla. Davis & Haltiwanger (2001) puolestaan toteavat tutkimuksessaan, että öljyn hinnan nousut aiheuttavat enemmän työttömyyttä kun työllisyyttä lähes jokaisella teollisuuden sektorilla. Työllisyyden kasvu supistui huomattavasti öljyn hinnan noustessa nopeasti, kun taas öljyn hinnan lasku ei vaikuttanut työllisyyteen lähes ollenkaan.

Tutkijat huomasivat, että 1970-luvun alkuvuosien jälkeisenä aikana Yhdysvaltain rahapolitiikka oli muuttunut suurin piirtein aina samoihin aikoihin, kun öljyn hinta oli noussut huomattavasti. Tutkijoiden keskuudessa heräsi kysymys siitä, kuinka paljon rahapolitiikalla oli merkitystä öljyshokin aiheuttaman hinnan nousun jälkeiseen talouden tilaan. Bernanke, Getler & Watson (1997) mukaan öljyn hintashokin vaikutus talouteen ei niinkään johdu öljynhinnan muutoksesta, vaan tiukentuneesta rahapolitiikasta öljynhinnan nousun seurauksena. Hamilton & Herrera (2001) sen sijaan olivat omassa tutkimuksessa sitä mieltä, että öljyn hinnalla on suurempi vaikutus talouteen kun Bernanke ym. (1997) antavat ymmärtää. Hamilton & Herrera (2001) mielestä öljyn nopean hinnan nousun vaikutuksia ei taasen voida täysin torjua rahapolitiikan avulla.

4.2 Öljyn hinnan vaikutus osakemarkkinoihin

Osakkeen hinnan määräytyminen osakemarkkinoilla riippuu sekä informaatiosta koskien osakkeen tulevaisuuden odotuksia että taloudellisista haasteista, mitä yrityksellä on edessään. Teoriassa öljyn hinta voi vaikuttaa yrityksen odotettuihin kassavirtoihin ja diskonttokorkoon monella eri tavalla. Odotettuihin kassavirtoihin öljyn hinta vaikuttaa siksi, koska öljy on erittäin monikäyttöinen luonnonvara ja tärkeä raaka-aine monien tuotteiden valmistamisessa. Öljy on monelle yritykselle yhtä tärkeä pääoma kuin esimerkiksi työvoima. Täten odotusarvot öljyn tulevaisuuden hinnassa aiheuttavat muutoksia myös odotettuihin kustannuksiin koskien yrityksen valmistamia tuotteita, mikä taas vaikuttaa yrityksen osakkeen hintaan. Vaikutus tietyn osakkeen hintaan riippuu siitä, onko kyseinen yritys öljyn nettotuottaja vai öljyn nettokuluttaja. Maailmantaloutta ajatellessa yhtenä kokonaisuutena, öljyn hinta on maailmantaloudelle kulutushyödyke, mikä tarkoittaa sitä, että öljyn hinnan nousu alentaisi kokonaisuudessa osakkeiden arvoa. (Huang, Masulis & Stoll 1996: 4.)

Odotettu öljyn hinta vaikuttaa osaketuottoihin myös diskonttokoron kautta. Odotettu diskonttokorko muodostuu odotetusta inflaatiiovauhdista sekä odotetusta korkotasosta. Molemmat näistä voivat taas riippua odotetusta öljyn hinnasta. Kun kyseessä on öljyntuontimaa, korkeampi öljyn hinta aiheuttaa maksutaseessa käänteisen vaikutuksen, aiheuttaen laskevaa painetta maan valuuttakurssille ja nostavaa vaikutusta odotetulle kotimaiselle inflaatiolle. Näin ollen korkeampi odotettu inflaatio vaikuttaa positiivisesti diskonttokorkoon ja tämän seurauksena vaikuttaa negatiivisesti osakkeiden tuottoihin. Samaan aikaan, johtuen siitä että öljy on hyödyke, muutokset öljyn hinnassa seuraavat inflaatiota, joten odotetut öljyn hinnan muutoksien voidaan katsoa olevan ennuste myös odotetusta inflaatiosta. Öljyn hinta vaikuttaa myös todelliseen korkotasoon johtuen siitä, että öljyn on tärkeä luonnonvara maailmantaloudelle. Esimerkiksi muuhun hintatasoon nähden korkeampi öljyn hintataso saattaa aiheuttaa korkotason nousua. Korkotason nousu tarkoittaa taas sitä, että yritykset vaativat investoinneiltaan parempia tuottoja, jotta he ryhtyvät niihin, sen sijaan että investoitavan rahan annettaisiin kasvaa korkoa. Korkotason ollessa korkeammalla, yritysten halu sijoittaa uusiin investointeihin täten pienenee, mikä saattaa aiheuttaa osakkeen arvon laskua. (Huang, Masulis & Stoll 1996: 5.)

Öljyn hinnan vaikutuksesta osakkeiden hintoihin on tehty monia tutkimuksia viimeisten vuosikymmenien aikana. Ei kuitenkaan ole olemassa yleistä teoriaa, minkä avulla voitaisiin osoittaa öljyn hinnan vaikuttavan osakkeiden hintoihin, vaikkakin nykypäivänä

yleinen oletus on kuitenkin se, että öljyn hinta on merkittävä tekijä osakkeiden hinnoittelussa. Tuloksissa on kuitenkin suuria eroja eri maiden tai toimialojen kesken. Yksi suuri tekijä tuloksissa on myös ollut tutkimuksessa käytettävä tutkimusmetodi, jotka saattavat poiketa toisistaan huomattavasti. On myös huomattu, että öljyn hinta on vaikuttanut osakemarkkinoihin eri voimakkuudella eri aikakausina.

Öljyn hinnan ja osakkeiden välisestä suhdetta on ruvettu tutkimaan yhä enemmän viime aikoina. Vielä 80-luvulla suurin osa tutkimuksista keskittyi Yhdysvaltojen ja muiden suurten länsimaiden osakemarkkinoihin, mutta varsinkin 2000-luvulla myös monet Aasian maat sekä Lähi-idän taloudet ovat tulleet mukaan tutkimuksiin. Nandha & Hammoudeh (2007) tutkivat, kuinka öljyn hinta ja valuuttakurssit vaikuttavat Aasian maiden osaketuottoihin. Tulosten mukaan vain Filippiinien ja Etelä-Korean osakemarkkinat reagoivat merkittävästi öljyn hintafaktoriin, mutta ainoastaan silloin, kun öljyn hinta ilmaistiin paikallisessa valuutassa. Basher & Sadorsky (2006) puolestaan tutkivat kasvavien osakemarkkinoiden reaktiota öljyn hintaan käyttämällä päivittäisiä, viikoittaisia ja kuukausittaisia öljyn hintoja. Heidän tutkimuksessa oli mukana 21 maata. Tulosten mukaan öljyn hinta on merkittävä tekijä kehittyvillä osakemarkkinoilla.

Muutamit tutkimukset ovat keskittyneet tutkimaan öljyn hinnan vaikutusta GCC maiden (Gulf Corporation Council) osakemarkkinoihin. Nämä maat ovat: Bahrain, Oman, Kuwait, Qatar, Saudi Arabia ja Araabiemiirikunnat. Kyseiset maat ovat suuria öljyntuottajia ja heidän merkityksensä sekä öljyn hintaan että maailmantalouteen on lisääntynyt huomattavasti viime vuosikymmenien aikana. Hammoudeh & Aleisa (2004) tutkivat viiden GCC maan osakemarkkinoiden suhdetta NYMEX:in öljyfutuureihin. Tutkimuksen maat olivat: Bahrain, Kuwait, Oman, Saudi-Arabia ja Arabiemiirikunnat. Tulosten mukaan Saudi-Arabian osakemarkkinoilla on ennustava vaikutus öljyn futuurihintoihin. Muilla mailla ei tällaista yhteyttä löydetty. Nämä tulokset ovat jokseenkin yllättäviä, koska kaikki GCC:n jäsenmaat ovat suuria tekijöitä öljymarkkinoilla ja jokaisella on huomattava rooli öljyn tuotannossa. Tätä tulosta saattaa selittää osin se, että kyseiset maat ovat kuitenkin kokonaisuudessa vähemmän riippuvaisia öljyn viennistä, kun taas Saudi-Arabia on maailman suurin öljyn viejä. Myös kyseisten maiden osakemarkkinat ovat jokseenkin tuntemattomia. Maghyreh & Al-Kandari (2007) taasen päätyivät tulokseen, että kaikki edellä mainittujen maiden osakemarkkinat reagoivat öljyn hintaan. Heidän mielestään öljyn hinta vaikuttaa GCC maiden osakeindekseihin epälineaarisesti. Tätä asiaa eivät Hammoudeh & Aleisa (2004) huomioineet omassa tutkimuksessa.

Hammoudeh & Li (2005) tutkivat öljyfutuuriin hinnan vaikutusta Norjan ja Meksikon osakemarkkinoihin. Norja ja Meksiko ovat erittäin suuria öljyntuottajia, jotka eivät kuulu OPEC:iin. Vertailuksi kyseisten maiden osakemarkkinoihin, Hammoudeh & Li (2005) ottivat mukaan tutkimukseen kaksi öljyn hinnalle herkkää Yhdysvaltaista osakeindeksiä. Nämä indeksit olivat öljyalan osakeindeksi ja kuljetusalan osakeindeksi. Tutkimus toteutettiin päiväaineistolla. Tulosten mukaan tutkittavat indeksit reagoivat öljyn hintaan voimakkaammin kuin tutkittavat öljyntuottajamaat Norja ja Meksiko. Tulosten mukaan öljyn hinnalla on positiivinen vaikutus öljyntuottajamaiden osakemarkkinoihin. Oletusta siitä, että öljyntuottajamaa hyötyy öljynhinnan noususta, vahvisti entisestään Björnland (2009). Tutkimuksessaan hän tutki öljyshokkien vaikutusta Norjan osaketuottoihin. Tulosten mukaan korkeampi öljyn hinta nosti Norjalaisten osakkeiden tuottoja. 10 % öljyn hinnan nousu johti välittömään 2-3 % nousuun osakkeiden tuotoissa. Maksimituotto saavutettiin 14–15 kuukauden päästä öljyshokin alusta, jolloin tuotto oli noin 4-5 prosenttia. Tämän jälkeen efekti hävisi vähitellen pois.

Faff & Brailsford (1999) olivat ensimmäisten joukossa, jotka tutkivat öljyn hinnan vaikutusta saman maan eri toimialoihin. Kyseisessä tutkimuksessa tutkittiin öljyn hintafaktorin vaikutusta eri toimialojen osakkeiden tuottoihin Australiassa vuosina 1983–1996. Tutkimuksen menetelmänä käytettiin ”kahden faktorin mallia”, jossa toisena faktorina oli öljyn hinta. Tulosten mukaan öljy ja kaasuala sekä monialaresurssit reagoivat öljyn hintaan positiivisesti kun taas paperi ja pakkausala sekä kuljetusala reagoivat öljyn hintaan negatiivisesti. Gogineni (2007) tutki eri toimialojen ja koko osakemarkkinoiden reaktiota öljyn hinnan muutoksiin Yhdysvalloissa käyttäen päivittäistä aineistoa vuosien 1983–2006 välillä. Gocineni (2007) toteaa tutkimuksessaan, että markkinat reagoivat negatiivisesti öljyn hinnan muutoksiin, jotka johtuvat muutoksista öljyn hinnan tarjonnassa, kun taas markkinat reagoivat positiivisesti öljyn hinnan muutoksiin jotka johtuvat muutoksista öljyn kysynnässä. Tutkimuksen mukaan öljyn hinnan muutokset eivät keskimäärin vaikuta paljoakaan osakkeiden tuottoihin päivittäisellä tasolla, elleivät hinnan muutokset ole suuria. Tutkimuksessa todetaan myös, että öljyvaltaisten toimialojen lisäksi myös muut toimialat saattavat reagoida öljyn hinnan muutoksiin riippuen siitä, ovatko kyseisen toimialan asiakkaat itse riippuvaisia öljystä. Öljyn hinnan muutoksilla näyttäisi myös olevan suurempi vaikutus osakkeiden tuottoihin silloin, kun öljyn hinta on korkealla. Nandha & Faff (2008) taasen tutkivat 35 globaalin osakeindeksin reaktiota öljyn hinnan shokkeihin vuosina 1983–2005. Tutkimuksen mukaan öljyn hinnan muutoksella on negatiivinen vaikutus kaikkiin globaaleihin indekseihin, lukuun ottamatta kaivostoimialaa sekä öljy ja kaasutoimialaa.

Al-Mudhaf & Goodwin (1993) tutkivat 29 Yhdysvaltalaisen öljy-yrityksen osakkeiden tuottoja vuoden 1973 öljyshokin ympärillä. He toteavat tutkimuksessaan, että yritykset, jotka toimivat ainoastaan Yhdysvaltain markkinoilla, hyötyivät öljyshokista. Sekä Yhdysvalloissa että muualla toimivien jalostamoiden osakkeet kärsivät öljyshokista. Lisäksi Al-Mudhaf & Goodwin huomasivat, että öljyntuottajat joutuivat maksamaan riskipreemion sijoittajille heti öljyshokin jälkeen. Sadorsky (2001) tutki riskifaktoreita, jotka mahdollisesti saattaisivat vaikuttaa Kanadalaisten öljy ja kaasualan yritysten osakkeiden tuottoihin. Tulosten mukaan kyseisten yritysten osakkeiden tuottoihin vaikuttivat suuresti sekä raakaöljyn hinta että maan korkokanta ja valuuttakurssi. Myös Boyer & Filion (2007) selvittivät tutkimuksessaan, mitkä tekijät vaikuttavat öljy ja kaasualan yrityksiin Kanadan osakemarkkinoilla. Öljyn hinnan lisäksi Boyer & Filion lisäsivät selittäväksi muuttujaksi maakaasun hinnan. Heidän tuloksien mukaan öljyn hinnalla oli suurempi vaikutus osakkeiden tuottoihin kuin maakaasun hinnalla. Lisäksi öljyn hinta selittäjänä oli tilastollisesti merkittävämpi kuin markkinatuotto, mikä oli päinvastainen tulos kuin Sadorskylla (2001). El-Sharif, Brown, Burton, Nixon & Russell (2005) tutkivat öljy ja kaasuyrityksiä Britanniassa. Heidän mukaan öljyn hinnan nousut lisäsivät tutkittavien osakkeiden tuottoja. Henriques & Sadorsky (2008) kohdistivat tutkimuksen vaihtoehtoihin energiayrityksiin. Heidän mukaan öljyshokeilla näyttäisi olevan vain pieni vaikutus kyseisten yritysten osakkeiden tuottoihin.

Pollet (2004) tutki, vaikuttaako ennustettu öljyn hinta osakkeiden tuottoihin eri toimialoilla Norjan ja Yhdysvaltojen osakemarkkinoilla. Tulosten mukaan osakkeiden tuottoja voidaan ennustaa ennustetun öljyn hinnan avulla, lukuun ottamatta öljysektoria. Driesprong, Jacobsen & Maat (2008) tutkivat koko maailman osakemarkkinoita ja löysivät vahvoja todisteita siitä, että öljyn hinnan muutokset ennustavat osaketuottoja. Tulokset olivat erityisen vahvoja kehittyvien maiden osakemarkkinoilla. Heidän mukaan korkeampi öljyn hinta ennustaa alempia osaketuottoja. Vaikka markkinat ovat yleisesti ottaen tehokkaat, nämä tulokset viittaavat siihen, että öljyn hinta kulkee hitaasti läpi sijoittajayhteisön. Driesprong ym. (2008) epäilevät, että sijoittajien on vaikea arvioida öljyn hinnan vaikutusta yritysten osakkeisiin, varsinkin niiden yritysten, jotka eivät toimi öljy ja kaasusektorilla. Lisäksi he epäilevät, että öljyn hinnan historia on liian lyhyt, jotta sijoittajat tuntisivat riittävän hyvin öljyn hinnan vaikutukset osakemarkkinoihin. Tätä teoriaa tukien, Driesprong ym. (2008) huomasivat tutkimuksessaan, että kyseinen efekti on pienempi, kun tarkastellaan öljy- ja kaasualan yrityksiä.

Park & Ratti (2008) tutkivat öljyshokkien ja öljyn hinnan volatiliteetin vaikutusta osakemarkkinoihin. Tutkimuskohteena olivat 13 Euroopan maata sekä Yhdysvallat. Tutki-

muksen mukaan öljyshokeilla on tilastollisesti merkitsevä vaikutus osakemarkkinoihin saman tai seuraavan kuun aikana. Lisäksi Park & Ratti huomasivat tutkimuksessaan, että öljyshokkien osuus tutkittujen osakemarkkinoiden volatiliteetista oli noin 6 %. Öljyn hinnan volatiliteetin kasvaminen näkyi osakemarkkinoiden väliaikaisena laskuna erityisesti Euroopassa. Lisäksi he totesivat, että noin puolella tutkituista maista, öljyshokki oli suurempi tekijä kuin korkotaso vaikuttavana tekijänä osakemarkkinoilla. Miller & Ratti (2009) tutkivat samalla tavalla öljyshokkien vaikutusta osakemarkkinoihin kuudessa OECD maassa. Tutkimuksessa käytettiin huomattavan suurta aikaväliä; 1971–2008, ja tuo aikaväli jaettiin myös moneen pienempään osaan, jotta nähtäisiin, ovatko osakemarkkinat reagoineet öljyshokkeihin eri voimakkuudella eri vuosikymmeninä. Vuosina 1971–1980 ja 1988–1999 osakemarkkinat reagoivat öljyn hinnan muutoksiin yleisesti hyväksytyn teorian mukaisesti. Tällöin öljyn hinnan noustessa (laskiessa) osakemarkkinat laskivat (nousivat). Vuosina 1980–1988 eivät tulokset olleet tilastollisesti merkittäviä. Tutkimuksen mukaan, vuoden 1999 jälkeen osakemarkkinat eivät ole enää reagoineet öljyn hinnan muutoksiin samalla tavalla kuin yleisesti oletetaan.

5. TUTKIMUSMENETELMÄ JA AINEISTO

5.1 Käytettävä aineisto

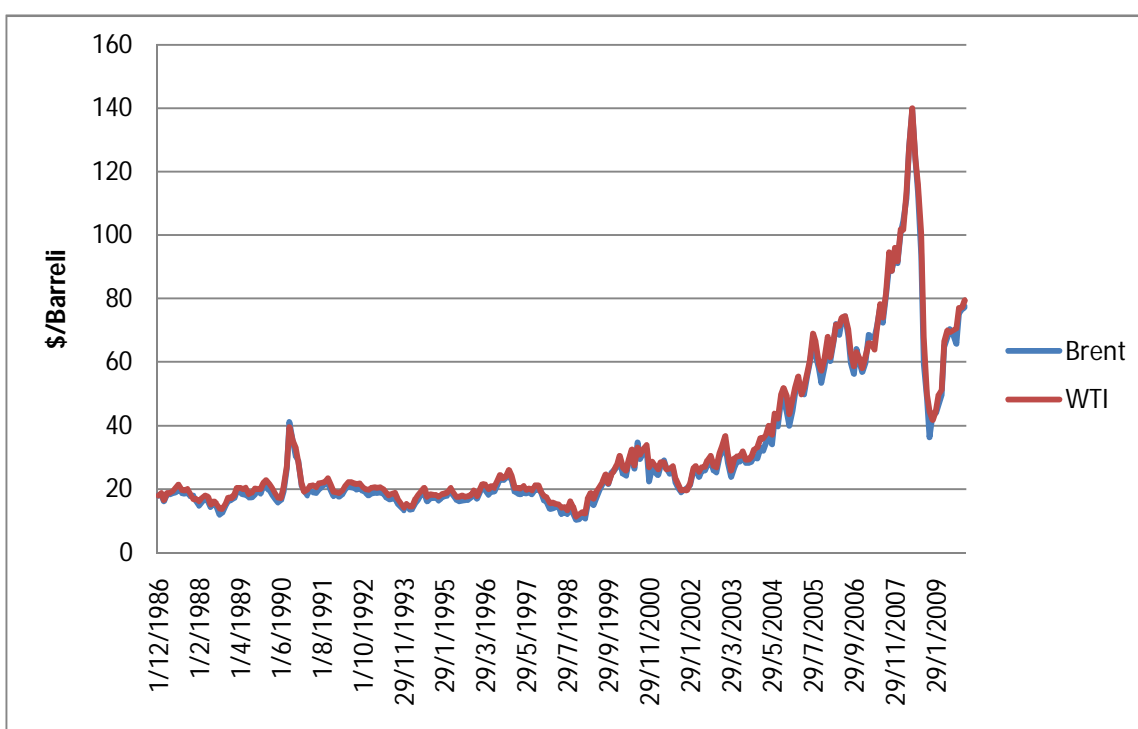
Tutkielman tavoitteena on selvittää, kuinka raakaöljyn hinta vaikuttaa tutkittavien maiden osakeindeksien tuottoihin. Aikaväli tutkimuksella on helmikuu 1988 – kesäkuu 2008. Tutkielma on tehty kuukausiaineistolla, joten kaikki havainnot ovat kuukausittaisia. Tutkittavien kuukausien määrä tutkielman aikavälillä on 245. Aloitusajankohta johdetaan suurelta osin tutkittavan aineiston saatavuudesta. Tutkimusaikaväli loppuu hetkeen, jolloin raakaöljyn hinta saavutti kaikkien aikojen huippunsa kesäkuussa 2008, juuri ennen kuin öljyn hinta romahti ja maailmanlaajuinen finanssikriisi alkoi. Tämän finanssikriisin mahdolliset vaikutukset tuloksiin haluttiin jättää pois. Tutkielman erityisenä mielenkiintona on tutkia, kuinka öljyn hinta vaikuttaa öljynvientimaiden osakeindeksien tuottoihin. Näitä öljynvientimaita edustavat tässä tutkimuksessa Norja, Kanada, Meksiko sekä jossain määrin myös Tanska. Vertailun vuoksi tutkimukseen on valittu kolme maata, jotka ovat erittäin riippuvaisia tuotavasta öljystä. Nämä maat ovat Saksa, Ranska ja Suomi. Kaikki tutkimuksessa käytettävä aineisto on saatu Thompson DataStreamista.

5.1.1 Öljyn hinta

Tutkielmassa käytettävät kaksi raakaöljylajia ovat Brent FOB U\$/BBL ja West Texas Intermediate (WTI) Spot Cushing U\$/BBL. Molemmat tutkittavat raakaöljyt ovat korkealaatuisia raakaöljyjä ja niiden markkinahinnat liikkuvat melko lähellä toisiaan, joskin WTI on hieman kalliimpaa. Syy, miksi tutkielmassa on mukana kaksi eri raakaöljyä, on halu selvittää, onko tutkimuksessa käytettävällä raakaöljylajilla vaikutuksia tutkimustuloksiin. Aikaisemmissa tutkimuksissa raakaöljyn hintana on useimmiten ollut jompikumpi edellä mainituista raakaöljyistä, joten tämän tutkielman tulosten avulla nähdään, vaikuttaako raakaöljylajin valinta jollain tavalla tutkimuksen tuloksiin.

Raakaöljy itsessään on hyvin vähäkäyttöistä ennen jalostusta lopullisiksi öljytuotteiksi. Raakaöljyn luontaiset ominaisuudet määrittävät paljolti sen, minkälaisia lopputuotteita tietyn tyyppisestä raakaöljystä kehitetään. Raakaöljyn kaksi tärkeintä ominaisuutta ovat viskositeetti (sakeus ja tiheys) sekä rikkipitoisuus. Raakaöljyt, joilla on alempi viskositeetti, jalostuvat usein arvokkaimmiksi öljytuotteiksi joita ovat mm. bensiini ja muut kevyet polttoaineet kuten lentopetroli. Korkean rikkipitoisuuden omaavia raakaöljyjä

kutsutaan usein happamiksi öljyiksi (sour crudes), kun taas raakaöljyt joilla rikki-
pitoisuus on pieni, nimitetään makeiksi öljyiksi (sweet crude). Ne raakaöljyt, joista jaloste-
taan arvokkaampia öljyn lopputuotteita ja joiden jalostaminen on halvempaa, eli kevyet
ja makeat raakaöljyt, ovat myös hinnaltaan arvokkaampia kuin raakaöljyt, joista saadaan
vähemmän arvokkaita lopputuotteita ja joiden rikki-
pitoisuus on suurempi. (Fattouh
2010: 335–336) Raakaöljyjen yksikköhinta markkinoilla noteerataan Yhdysvaltain dol-
lareissa. Öljyn hinta markkinoilla ilmoitetaan täten kuinka monta Yhdysvaltain dollaria
yksi tynnyri (158,9 litraa) kyseistä raakaöljyä maksaa.



Kuvio 10. Brent ja WTI-raakaöljyjen hinnan kehitys vuosien 1986–2010 välillä.

5.1.2. Osakeindeksit

Osakemarkkinaindeksi on tapa mitata tiettyä osakemarkkinoiden osa-aluetta. Osakein-
deksin voidaan ajatella olevan osakesalkku, joka sisältää tiettyjä osakkeita riippuen sii-
tä, minkälaisesta osakeindeksistä on kyse. Osakeindeksit voidaan jakaa moneen erilai-
seen kategoriaan. Näitä ovat muun muassa: globaalit indeksit (MSCI World, S&P Glo-
bal), maakohtaiset indeksit (S&P 500, Nikkei 225) tai vaikkapa tietyn toimialan indeksi

(NASDAQ). Edellä esitetyt osakeindeksit ovat ehkä tunnetuimpia indeksimuotoja, mutta on olemassa myös monia muitakin osakeindeksejä. Osakeindeksi saattaa seurata esimerkiksi tietyn kokoisia yrityksiä tai tietynlaisen johdon omaavia yrityksiä.

Osakeindeksissä olevien osakkeiden määrä saattaa vaihdella. Tämä riippuu paljolti siitä, millä tavalla kyseinen osakeindeksi on painotettu. Osakeindeksi voi olla hintapainotettu, mikä tarkoittaa sitä, että osakeindeksiä luodessa vain osakkeen hinnalla on merkitystä. Tällöin osake, jonka arvo on 100 euroa, on indeksissä kymmenen kertaa suuremmalla painoarvolla kuin osake, jonka arvo samaan aikaan on 10 euroa. Toisin sanoen hintapainotetussa osakeindeksissä on jokaista osaketta sama kappalemäärä. Esimerkiksi Dow Jones Industrial Average (DJIA) on hintapainotettu osakeindeksi. Osakeindeksi voi myös olla markkinapainotettu osakeindeksi. Tässä tapauksessa osakeindeksin osakkeiden määrä riippuu siitä, kuinka suuri tietyn yrityksen markkina-arvo on. Näin ollen osakkeen hinta ei ole ainoa asia millä ole väliä, vaan myös sillä, kuinka monta osaketta yrityksellä on ulkona. (Bodie ym. 2008: 41-46.) Esimerkiksi Suomen osakemarkkinoiden yleisindeksissä (OMXH) suurin painoarvo on ollut pitkään Nokialla.

Tutkittavia osakeindeksejä tutkielmassa on yhteensä kahdeksan. Norjalla tämä indeksi on OBX PRICE INDEX, Kanadalla S&P/TSX COMPOSITE INDEX, Meksikolla MEXICO IPC (BOLSA), Tanskalla FTSE DENMARK, Ranskalla FRANCE CAC 40, Saksalla DAX 30, Suomella OMX HELSINKI ja maailman indeksinä yleistä markkinatuottoa kuvaamaan on valittu MSCI WORLD. Indeksit ovat Thompson Datastreamista saatuja osakeindeksejä, jotka voidaan mieltää tutkittavien maiden yleisindekseiksi.

Taulukko 2. Tutkimuksessa käytettävät osakeindeksit.

Indeksi	Yritysten lukumäärä indeksissä**
OBX PRICE INDEX	25
S&P/TSX COMPOSITE INDEX	235
MEXICO IPC (BOLSA)*	35
FTSE DENMARK*	20
FRANCE CAC 40	40
DAX 30	30
OMX HELSINKI	134
MSCI WORLD	1500

* Osakeindeksi ei sisällä öljyalan yrityksiä. ** Kaikki indeksit ovat markkinapainotettuja.

Öljyn hinnan on todettu vaikuttavan yleisesti eri maiden talouksiin. Tietyt toimialat reagoivat öljyn hintaan kuitenkin herkemmin kuin muut. Näitä ovat positiivisessa mielessä luonnollisesti öljy ja kaasualan yritykset. Negatiivisesti öljyn hinnan voisi olettaa vaikuttavan kuljetusalan yrityksiin sekä erittäin paljon öljyä käyttävään tehdasteollisuuteen. (Shawkat, Dibooglu & Aleisa 2004: 427-428.) Kyseisillä toimialoilla toimivien yritysten määrä eri maiden indekseissä on varmasti suuri tekijä siinä, kuinka öljyn hinta vaikuttaa kuhunkin osakeindeksiin. Näin ollen voisi olettaa, että lopputulokset ovat ainakin jollain tavalla kytköksissä tutkittavien osakeindeksien koostumukseen.

Taulukko 3. Osakeindeksien tietoja tutkittavalta aikaväliltä 1986-2008.

Indeksi	Keskiarvo	Mediaani	Minimi	Maksimi	Keskihajonta
Norja	158.38	130.82	50.84	413.13	87.63
Kanada	6777.24	6512.78	3081.30	14714.73	3169.09
Meksiko	7097.06	4530.01	154.16	31975.47	8157.39
Tanska	405.79	379.94	100.50	1013.82	228.23
Ranska	3286.72	2998.91	1016.71	6625.42	1512.87
Saksa	3717.95	3484.58	1054.46	8067.32	2006.02
Suomi	5067.74	4318.91	572.94	17734.54	3959.31
Maailma	898.40	871.07	423.15	1682.35	342.75

5.1.3. Tutkielman muut muuttujat

Tutkielmassa on lisäksi mukana tutkittavien maiden valuuttakurssit eli Norjan kruunun (NOK), Kanadan dollarin (CAD), Meksikon peson (MXN), Tanskan kruunun (DKK) sekä Euron (EUR) valuuttakurssi suhteessa Yhdysvaltain dollariin (USD). Valuuttakurssien mukaan ottaminen tutkielmaan johtuu siitä, että raakaöljy hinnoitellaan maailmanmarkkinoilla Yhdysvaltain dollareissa. Näin ollen maan valuuttakurssin muuttuminen suhteessa Yhdysvaltain dollariin saattaa vaikuttaa öljyn kotimaiseen hintaan ja on näin ollen tärkeä tekijä lopullista mallia muodostettaessa. Myös monessa aikaisemmassa tutkimuksessa on tutkittaessa öljyn hinnan vaikutusta osakkeiden hintoihin käytetty valuuttakurssin muutosta yhtenä selittäjänä mallissa.

Lisäksi mukana tutkielmassa ovat tutkittavien maiden Consumer Price Index (CPI-indeksi), jolla mitataan maan inflaatiota sekä Industrial Production index (IP-indeksi), jolla ilmaistaan maan teollisuustuotantoa. Chen, Roll & Ross (1986) tutkivat, mitkä makroekonomiset muuttujat saattaisivat olla parhaita faktoreita muodostettaessa osak-

keen hinnoittelua selittävää monen muuttujan faktorimallia. Chen ym. (1986) totesivat, että inflaatio ja teollisuustuotanto ovat molemmat tärkeitä makrotaloudellisia muuttujia yritettäessä löytää mallia, jonka muuttujat selittävät osakkeiden tuottoa mahdollisimman hyvin.

Lopulliseen malliin olisi mahdollista lisätä myös muita makrotalouden muuttujia. Näitä muuttujia voisivat olla esimerkiksi valtioiden pitkän ja lyhyen aikavälin korot, näiden korkojen erotus, maan bruttokansantuote tai vaikkapa maan kulutus ja tuotanto. Syy siihen, miksi juuri edellä mainittuihin muuttujiin on tutkielmassa päädytty, johtuvat suureksi osaksi aineiston saatavuudesta, joka joidenkin maiden kohdalla oli monessa suhteessa hyvin vajavaista. Pitää samalla kuitenkin muistaa, että kyseiset muuttujat ovat tutkielmassa ainoastaan kontrollimuuttujina, kun ensisijainen tavoite tutkielmassa on keskittyä selvittämään, kuinka öljyn hinta vaikuttaa osakeindeksien tuottoihin.

5.2 Tutkittavat maat

Tutkielmaan on valittu mukaan seitsemän maan osakeindeksit, joista kerrottiin aikaisemmin. Näistä maista Norja, Kanada ja Meksiko ovat huomattavia öljynviejiä. Lisäksi myös Tanska on nykyään öljynvientimaa. Vertailun vuoksi tutkielmaan on valittu kaksi suurta maata, jotka ovat erittäin riippuvaisia öljyn tuonnista. Näitä maita edustavat tutkielmassa Ranska ja Saksa. Myös Suomi valittiin tutkielmaan mukaan, jotta nähtäisiin, reagoivatko suuret öljyntuontimaat öljyn hintaan eri lailla kuin pienemmät markkinat omaava Suomi.

Norja

Norja on suuri raakaöljyn sekä erilaisten öljytuotteiden nettoviejä, mikä johtuu Norjan suurista öljyreserveistä Pohjanmerellä. Norjan öljyreservien määräksi arvioidaan noin 7,8 miljardia tynnyriä. Vuoden 2002 jälkeen Norjan öljyntuotanto on kuitenkin lähtenyt laskuun, mikä suurelta johtuu siitä, ettei uusia öljylähteitä ole Pohjanmeren alueella löydetty. Tämä saattaa tarkoittaa sitä, että Norja on näin ollen saavuttanut öljyntuotannossaan huippunsa. Norja on neljänneksi suurin öljyntuottaja OECD-maista. Edellä ovat vain Yhdysvallat, Kanada ja Meksiko. Norja tuotti öljyä vuonna 2006 noin 2,8 miljoonaa tynnyriä päivässä, josta suurin osa, noin 2,6 miljoonaa tynnyriä päivässä se myi ulkomaille, lähinnä Eurooppaan. Tämä tekee Norjasta maailman seitsemänneksi suu-

rimman öljyntuottajan ja kolmanneksi suurimman öljyn viejän maailmassa. Arviot tuotannon hiipumisesta tarkoittavat kuitenkin sitä, että vuonna 2010, Norjan öljyntuotanto on laskenut 2,2 miljoonaa tynnyriin päivässä. Suuri osa öljyalan yrityksistä Norjassa ovat olleet valtion omistuksessa vuoteen 2007 saakka. Norjan suurin ja samalla yksi maailman suurimpia öljy-yhtiöitä on Statoil. Statoil perustettiin vuonna 1972 ja se oli vuoteen 2001 saakka täysin valtion omistuksessa. Tämän jälkeenkin valtio on kuitenkin edelleen ollut suuromistaja yhtiössä. (Oil supply security 2007: 220-225; Statoil.)

Kanada

Kanada on nettoöljyntuottaja, eli myös Kanada myy öljyään maailmanmarkkinoille. Kanadan öljyntuotanto on koko ajan kasvamassa ja tämä johtuu suurelta osin huomattavasta avomeren öljynporauksesta sekä myös öljyhiekan yhä paremmasta hyödyntämisestä. Kanada on yksi maailman suurimpia energian tuottajia ja tulee olemaan tulevaisuudessa yhä suurempi öljyntuottaja, joka myy öljyään muualle maailmaan. Perinteisen raakaöljyn reservien arvioidaan Kanadassa olevan noin 5.2 miljardia tynnyriä. Kun lasketaan mukaan Kanadan valtaiset öljyhiekkareservit mukaan, nousee arvio 174 miljardiin tynnyriin. Kanadan öljyntuotannon arvioidaan olevan noin 3,5 miljoonaa tynnyriä päivässä vuonna 2010 ja Kanadan oma öljynkulutus oli vuonna 2006 noin 2,2 miljoonaa tynnyriä päivässä. Kanada vie melkein kaiken vientiöljynsä Yhdysvaltoihin ja on näin ollen Yhdysvaltojen suurin kauppakumppani öljymarkkinoilla. Kanadan osuus Yhdysvaltoihin tuodusta öljystä on noin 18 %. Kanadalaiset öljymarkkinoilla toimivat osakeyhtiöt ovat julkisia osakeyhtiöitä, eikä Kanadan valtio näin ollen omista kyseisiä yrityksiä. (Oil supply security 2007: 86-92.)

Meksiko

Vuonna 2009 Meksiko oli maailman seitsemänneksi suurin öljyntuottaja ja kolmanneksi suurin OECD-maista. Meksikossa toimii yksi maailman suurimmista öljy-yhtiöistä nimeltään Petroleos Mexicanos (Pemex). Pemex on kokonaan valtion omistuksessa ja sillä on monopoliasema Meksikon öljyntuotannossa. Meksikon öljyntuotanto on ruvennut viimeaikoina vähentymään. On arvioitu, että Meksiko saattaa siirtyä öljytuonti-
maaksi jo seuraavien vuosikymmenien aikana. Meksikon öljyreservit olivat vuoden 2010 alussa noin 10,4 miljardia tynnyriä. Suurin osa näistä reserveistä sijaitsee avomere-
rellä. Meksiko tuotti öljyä noin 3 miljoonaa tynnyriä päivässä vuonna 2009. Tästä määrästä vientiin meni noin 1,23 miljoonaa tynnyriä vuonna 2009. Meksikon ylivoimaisesti suurin kauppakumppani on Yhdysvallat. Meksiko onkin Kanadan jälkeen Yhdysvaltain

suurin kauppakumppani öljyn suhteen. Öljyntuotanto on tärkeä osa Meksikon taloutta ja öljysektori tuottaa edelleen yli 15 % maan vientituloista, vaikkakin tämä luku on pienempi kuin menneinä vuosikymmeninä. Öljyteollisuudesta saatavat tulot kattavat noin 40 % valtion kokonaistuloista. (Energy Information Administration.)

Tanska

Pohjanmeren öljyesiintymien löydyttyä 1960-luvulla, Tanskan öljyntuotanto on kasvanut tasaisesti, mikä on riittänyt tyydyttämään Tanskan oman öljynkysynnän. Tanska saavutti omavaraisuuden öljyntuotannossa 1990-luvulla ja siirtyi hyvin nopeasti tämän jälkeen öljyn nettoviejäksi. Vuonna 2006, Tanska tuotti öljyä 324000 tynnyriä päivässä, mikä on tuplasti maan itse tarvitsema öljyn määrä. Tanskan odotetaan pysyvän öljyn nettoviejänä ainakin vuoteen 2015 saakka, ellei uusia öljyesiintymiä löydetä. Tanskan arvioidut öljyreservit ovat noin 1, 15 miljardia tynnyriä. (Oil supply security 2007: 104-112.)

Ranska

Ranska on lähes täysin riippuvainen tuotavasta öljystä. Ranskan oma öljyntuotanto on hyvin pientä ja se tuo noin 99 % käyttämästään öljystä muualta. Ranskan öljyntarve on pysynyt lähes samana pari vuosikymmentä. Öljyn kulutus Ranskassa on noin 2 miljoonaa tynnyriä päivässä. Öljynsä Ranska ostaa lähinnä Euroopasta ja Venäjältä. (Oil supply security 2007: 122-128.)

Saksa

Saksa on yksi maailman suurimpia öljyntuontimaita. Saksa käy huomattavaa öljykauppaa Pohjois- ja Keski-Euroopan sekä Venäjän kanssa. Saksan oma öljyntuotanto on lähes olematonta, joten Saksaa voidaan pitää lähes täysin öljyä tuovana maana. Saksan öljynkulutus on vähentynyt tasaisesti vuoden 1998 jälkeen, jolloin kulutus oli 3,3 miljoonaa tynnyriä päivässä. Vuonna 2006 kulutus oli hieman alle 3 miljoonaa tynnyriä päivässä. (Oil supply security 2007: 132-140.)

Suomi

Suomella ei ole omia öljyvarantoja ollenkaan. Näin ollen Suomi on täysin riippuvainen muualta tuotavasta öljystä. Suurimpina kauppakumppaneina Suomella ovat Norja ja

Venäjä. Suomen öljynkulutus on pysynyt melko samana viimeiset parikymmentä vuotta. Suomen öljynkulutus vuonna 2010 on arvioitu olevan noin 236000 tynnyriä päivässä. (Oil supply security 2007: 114-119.)

5.3 Tutkimusmenetelmä

5.3.1 Regressioanalyysi

Tutkimusmenetelmänä tutkielmassa käytetään regressioanalyysia. Regressioanalyysi on tilastollinen tekniikka, jonka avulla voidaan tutkia ja mallintaa eri muuttujien välistä suhdetta. Regressioanalyysin avulla tutkitaan, mitkä selittävät muuttujat selittävät selitettävää muuttujaa ja kuinka paljon. Tutkielmassa regressioanalyysin avulla pyritään selvittämään, vaikuttaako öljyn hinta selittävänä muuttujana tutkittavien maiden osakeindeksien tuottoihin. Lineaarinen regressiomalli voidaan ilmaista seuraavalla kaavalla

$$(11) \quad y = \alpha + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_n x_n + e$$

missä y on selitettävä muuttuja, α kuvaa vakiotermiä, $\beta_1 \dots \beta_n$ ovat painokertoimia, $x_1 \dots x_n$ ovat selitettäviä muuttujia, n kuvaa selitettävien muuttujien lukumäärää ja e on virhetermi. Tätä mallia kutsutaan monen muuttujan lineaariseksi regressiomalliksi, koska mallissa on mukana enemmän kuin yksi muuttuja. (Wooldridge 2006: 69.)

Tutkielmassa pyritään edellä mainitun regressioanalyysin avulla selvittämään, minkälainen vaikutus öljyn hinnalla muuttujana on eri maiden osakeindeksien tuottoihin. Koska tutkittava funktio on lineaarinen tutkittavien parametrien suhteen, voidaan regression estimointimenetelmänä käyttää OLS (Ordinary Least Square) menetelmää. Tällä *pienimmän neliösumman menetelmällä* saadaan aikaiseksi yhtälö, joka osoittaa kuinka paljon selitettävä muuttuja y_i muuttuu, kun jokin selittävä muuttuja x_{ji} muuttuu yhdellä yksiköllä. OLS-menetelmällä pystytään siis selvittämään, kuinka paljon tutkittavan osakeindeksin tuotto muuttuu, kun öljyn hinta muuttuu yhdellä yksiköllä.

Jotta käytettävissä olevaa aineistoa voidaan käyttää regressioanalyysissa, on kaikki tutkimuksessa käytettävät muuttujat muutettu kuukausituotoiksi. Näin ollen regressiomal-

liin sijoitettavat muuttujat ovat ilmaistu kuukausituottoina. Esimerkiksi öljyn kuukausituotto on laskettu seuraavalla kaavalla:

$$(12) \quad r_{ot} = (P_{ot}/P_{ot-1}) - 1$$

missä r_{ot} on öljyn hinnan kuukausituotto kuukauden t lopussa, P_{ot} on öljyn markkinahinta kuukauden t lopussa ja P_{ot-1} on öljyn markkinahinta kuukauden $t-1$ lopussa. Kyseinen kaava kuvastaa, kuinka kuukausittainen raakaöljyn markkina on muutettu kuukausituotoksi. Tutkimuksessa käytettävät muut muuttujat on muutettu samalla tavalla kuukausituotoiksi regressioanalyysia varten.

5.3.2 Tuloksien testaus

Kun tarvittava regressiomalli on muodostettu ja estimointi tehty, täytyy saatuja tuloksia testata. Jotta voidaan selvittää, vaikuttaako öljyn hinta tilastollisesti merkittävästi osakeindeksien tuottoihin, käytetään t -testiä. T -testin avulla voidaan selvittää, ovatko regressioanalyysin perusteella estimoidut kertoimet todellisia parametreja. T -testi eli keskiarvotesti kertoo siis regressiokertoimen tilastollisesta todennäköisyydestä. T -testillä testataan, vaikuttaako selittävä muuttuja x_j tilastollisesti merkittävästi selitettävään muuttujaan y . Jotta regressioanalyysissa saadut regressiokertoimet ovat tilastollisesti merkittäviä, täytyy näiden kertoimien t -arvojen olla itseisarvoltaan annettuja kriittisiä arvoja suurempia. T -testissä muodostetaan nollahypoteesi, jonka mukaan selittävä muuttuja x_j ei vaikuta ollenkaan selitettävään muuttujaan y . Vastahypoteesin mukaan selittävä muuttuja x_j vaikuttaa selitettävään muuttujaan y . Jos selittävä muuttuja todella vaikuttaa selitettävään muuttujaan, katsotaan millä merkitsevyytasolla nollahypoteesi voidaan hylätä. Merkitsevyytaso tarkoittaa riskiä, jolla selittävä muuttuja ei vaikuta selitettävään muuttujaan. Tutkielmassa testataan regressiokertoimia 1 %, 5 % ja 10 % merkitsevyytasolla. Eli kun selittävä muuttuja vaikuttaa selitettävään muuttujaan tilastollisesti merkittävästi 1 % merkitsevyytasolla, on 1 % riski, että tämä väite ei pidä paikkaansa. T -testi edellyttää, että tutkittava aineisto on normaalisti jakautunut. Jokainen tutkittava muuttuja koostuu tutkielmassa 245 havainnosta, eli voidaan olettaa että aineisto on normaalisti jakautunut. (Wooldridge 2006: 116-125.)

Regressiomallin selitysvoimaa kuvaavina testeinä käytetään R^2 -lukua ja F -testiä. R^2 -luku kertoo regressiomallin selitysosuuden, eli kuinka suuri osuus selitettävän muuttujan vaihtelusta selittyy regressioon valituilla selittäville muuttujilla. R^2 -luvusta käy-

tään usein myös muunnettua \bar{R}^2 -lukua. Tämä kyseinen luku ottaa huomioon mallin sisältämien muuttujien lukumäärän, eikä kyseinen luku kasva automaattisesti, vaikka malliin lisätään muuttujia. F-testi on puolestaan tilastollinen testi, joka kertoo pystytäänkö regressioanalyysissä olevilla muuttujilla ylipäänsä selittämään selitettävän muuttujan vaihtelua. F-testin avulla testataan regressiomallin kaikkia muuttujia samaan aikaan, eli F-testi testaa koko mallin mielekkyyttä. F-testin tulokset ilmaistaan merkitsevyytasoilla kuten t-testissäkin.

Klassisen regressiomallin oletuksiin kuuluu, että selitettävät muuttujat eivät ole keskenään korreloituneita. Jotta edellä mainittuja malleja voidaan käyttää tutkielmassa, on siis tärkeää tarkistaa, että malliin valitut muuttujat eivät ole korreloituneita keskenään. Jos muuttujat ovat keskenään korreloituneita, esiintyy haitallista multikollineaarisuutta. Multikollineaarisuuden mahdollisen esiintymisen voi todeta tutkimalla valittujen muuttujien välisiä korrelaatiokerroimia. Jos muuttujien välinen korrelaatiokerroin on suurempia kuin 0.9, pitäisi kyseisten muuttujien laittamista samaan malliin välttää todennäköisen multikollineaarisuuden takia. Myös korrelaatiokerroimen ollessa suurempi kuin 0.8, voidaan jonkinlaista multikollineaarisuutta epäillä. Liitteessä 1 on esitetty taulukot 10–16, joissa näkyvät tutkielmassa esiintyvien muuttujien väliset korrelaatiomatriisit jokaisesta tutkittavasta maasta kohden. Taulukoista voidaan nähdä, että muuttujien väliset korrelaatiot ovat hyvin pieniä, eikä muuttujien välillä näin ollen esiinny haitallista multikollineaarisuutta.

6. TUTKIMUSTULOKSET

Tutkielman empiirinen osa on jaettu kahteen osaan. Ensimmäisessä osassa pyritään selvittämään, vaikuttaako öljyn hinta tilastollisesti merkittävästi tutkittavien osakeindeksien tuottoihin. Tutkitaan myös, onko mahdollinen öljyn hinnan vaikutus osakeindeksien tuottoihin positiivinen vai negatiivinen. Lisäksi selvitetään, kulkeeko öljyn hinnan informaatio eri osakeindekseihin saman kuukauden aikana, vai onko öljyn hinnan vaikutus joihinkin osakeindekseihin viiveellinen. Empirian ensimmäisessä osassa pyritään täten saamaan vastaus ensimmäisiin kolmeen tutkielman hypoteesiin.

6.1 Öljyn hinta muuttujana

Kuten tutkielman ensimmäisessä hypoteesissa todettiin, halutaan aluksi selvittää, vaikuttaako öljyn hinta tilastollisesti merkittävästi osakeindeksien tuottoihin. Tätä varten muodostetaan kahden muuttujan regressio, jossa muuttujina ovat markkinoiden kuukausituotto sekä öljyn hinnan kuukausituotto. Mallissa markkinatuottona on maailmanindeksi (MSCI WORLD), jonka voidaan tutkittaessa eri maiden indeksejä ajatella olevan yleinen markkinatuotto. Tällöin mallilla pyritään selvittämään, onko öljyn hinta yksi niistä riskitekijöistä markkinatuoton lisäksi, joihin kannattaa kiinnittää huomiota sijoitettaessa tutkittavien maiden osakeindekseihin. Ensimmäinen regressiomalli on muotoa:

$$(13) \quad R_{it} = \alpha + \beta_m R_{mt} + \beta_o R_{ot} + \varepsilon_t$$

Missä R_{it} on osakeindeksin kuukausituotto kuukauden t lopussa, α on vakiokerroin, R_{mt} on markkinoiden kuukausituotto kuukauden t lopussa, R_{ot} on öljyn hinnan kuukausituotto kuukauden t lopussa ja ε_t on virhetermi. Parametrit β_m ja β_o ovat markkinabeeta ja öljybeeta.

Öljyn ja markkinatuoton ”markkinamallia” ovat käyttäneet tutkimuksissaan aikaisemmin hyväkseen muun muassa Al-Mudhaf & Goodwin (1993), tutkiessaan 29 öljyalan yrityksen reaktiota öljyn hintaan Yhdysvaltain pörssissä. Tämän lisäksi Faff & Brailsford (1999) tutkiessaan öljyn hintaa riskitekijänä Australian eri toimialojen indekseissä, Sadorsky (2001) tutkiessaan öljyn hinnan vaikutusta öljy ja kaasuyritysten osakkeisiin Kanadassa sekä Nandha & Faff (2008), tutkiessaan maailmanlaajuisesti öljyn hinnan

vaikutusta eri toimialojen indeksien tuottoihin. Edellä olevassa mallissa öljyn hintaa edustavat molemmat raakaöljyt eli Brent ja WTI. Tällöin saadaan testattua, vaikuttavatko kyseisten raakaöljyjen hinnat tutkittaviin osakeindekseihin eri tavalla.

Halutaan myös selvittää, vaikuttaako öljyn hinta joihinkin osakeindekseihin kuukauden viiveellä, eli siirtykö öljyn hinnan informaatio kenties eri vauhtia joihinkin osakeindekseihin. Näin ollen tutkitaan myös öljyn hinnan viivästynyt vaikutus osakeindeksien tuottoihin. Täten muodostetaan toinen malli, jossa öljyn hinta on mallissa muuttujana yhden kuukauden viiveellä:

$$(14) \quad R_{it} = \alpha + \beta_m R_{mt} + \beta_o R_{ot-1} + \varepsilon_t$$

missä R_{ot-1} on raakaöljyn kuukausituotto kuukauden t-1 lopussa.

Taulukossa 4 esitetään regression tulokset jossa tutkitaan öljyn hinnan vaikutusta osakeindeksien tuottoihin saman kuukauden aikana. Öljyn hintana on käytetty kuukausittaista Brent-raakaöljyn markkinahintaa. Taulukossa näkyvät mallin selittävien muuttujien regressiokertoimet ja näiden merkitsevyytasot, sekä suluissa alapuolella t-testien tulokset. F-testien tulosten mukaan kaikki regressioyhtälöt ovat tilastollisesti merkittäviä 1 % merkitsevyytasolla. Mallien selitysasteet (R^2) ovat välillä 0.20 ja 0.55, eli regressiomallin selitysaste on jokseenkin kohtalainen. Muutettu selitysaste malleissa (\bar{R}^2) on lähes sama.

T-testin arvojen perusteella Norjan, Kanada ja Saksan osakeindeksit reagoivat öljyn hintaan tilastollisesti erittäin merkitsevästi saman kuukauden aikana. Ranskan osakeindeksi taas reagoi öljyn hintaan tilastollisesti merkitsevästi saman kuukauden aikana. Meksikon, Tanskan ja Suomen osakeindeksi eivät reagoi öljyn hintaan tilastollisesti merkittävästi saman kuukauden aikana.

Kuten on aikaisemmin todettu, öljy on tärkeä raaka-aine Norjalle, Kanadalle, Saksalle sekä Ranskalle ja tämä näkyy tuloksissa. Norja ja Kanada ovat huomattavia öljyntuottajia ja kyseisten maiden osakeindeksit reagoivat öljyn hintaan positiivisesti. Norjalla öljyn hinnan kulmakerroin regressiossa on 0.083, mikä tarkoittaa sitä, että öljyn hinnan noustessa 1 %, näkyy tämä 0.083 % tuottona Norjan osakeindeksissä saman kuukauden aikana. Kanadan kohdalla regression kulmakerroin on 0.045, eli 1 % nousu öljyn hinnan kuukausituotossa näkyy 0.045 % tuottona Kanadan osakeindeksissä saman kuukauden aikana.

Taulukko 4. Osakeindeksien reaktio Brent-raakaöljyn hintaan saman kuukauden aikana

Indeksi	α	R_{mt}	R_{ot}
Norja	0.004 (1.116)	0.995*** (11.974)	0.083*** (2.637)
Kanada	0.002 (1.245)	0.775*** (17.221)	0.045*** (2.738)
Meksiko	0.020*** (3.957)	0.983*** (7.913)	0.010 (0.221)
Tanska	0.006** (2.312)	0.704*** (10.695)	-0.009 (-0.356)
Ranska	0.003 (1.270)	0.978*** (14.776)	-0.060** (-2.409)
Saksa	0.005* (1.687)	1.056*** (14.805)	-0.078*** (-2.910)
Suomi	0.005 (1.024)	1.101*** (9.852)	-0.004 (-0.085)

*** Muuttuja tilastollisesti merkittävä 1 % merkitsevyystasolla, ** tilastollisesti merkittävä 5 % merkitsevyystasolla, * tilastollisesti merkittävä 10 % merkitsevyystasolla

Myös Meksiko on suuri öljyntuottaja, mutta öljyn hinta ei näyttäisi vaikuttavan tilastollisesti merkittävästi Meksikon osakeindeksin tuottoihin saman kuukauden aikana. Kuten aikaisemmin on todettu, Meksikon osakeindeksi ei sisällä lainkaan öljy ja kaasualan yrityksiä, jotka monien aikaisempien tutkimusten perusteella reagoivat positiivisesti öljyn hintaan. Myös Tanska voidaan lukea nykyään öljyntuottajamaaksi, mutta myöskään sen osakeindeksi ei reagoi öljyn hintaan tilastollisesti merkittävästi. Samoin kuin Meksikon kohdalla, myöskään Tanskan osakeindeksi ei sisällä öljy ja kaasualan yrityksiä.

Myös öljynkuluttajamaiden kohdalle tulokset ovat odotetun mukaisia. Ranskan ja Saksan osakeindeksien tuottoihin öljyn hinta vaikuttaa negatiivisesti saman kuukauden aikana. Saksan osakeindeksin kohdalla öljyn hinnan regressiokerroin on -0.078, mikä tarkoittaa, että öljyn hinnan kasvaessa 1 %, Saksan osakeindeksin tuotto laskee saman kuukauden aikana 0.078 %. Ranskalla öljyn hinnan regressiokerroin on -0.060, joten öljyn hinnan noustessa 1 %, Ranskan osakeindeksin kuukausituotto on -0.06 %. Sen sijaan Suomen osakeindeksi ei reagoi öljyn hintaan tilastollisesti merkittävästi saman kuukauden aikana, vaikkakin Suomi on täysin riippuvainen tuotavasta öljystä.

Taulukossa 5 nähdään regressioanalyysin tulokset kun öljyn hintana on vuorostaan käytetty WTI-raakaöljyä. Tällöin nähdään, ovatko tulokset erilaiset käytettäessä toista, markkinahinnaltaan hieman kalliimpaa raakaöljyä. Kuten odotettua, tulokset WTI-raakaöljyllä eivät eroa paljoakaan Brent-raakaöljyllä saaduista tuloksista. Myös tässä tapauksessa Norjan, Kanadan, Ranskan ja Saksan osakeindeksit reagoivat öljyn hintaan tilastollisesti merkittävästi. Ainoa huomattava ero kahden raakaöljyn hinnan vaikutuksen välillä on Norjan regression kulmakerroin, joka on jonkin verran suurempi, tässä tapauksessa 0.122. F-testin tulokset WTI-raakaöljyllä ovat samat kuin aikaisemmin. Kyseisen mallin selitysaste eri maiden kohdalla on lähes identtinen verrattuna Brent-raakaöljyyn.

Taulukko 5. Osakeindeksien reaktio WTI-raakaöljyn hintaan saman kuukauden aikana.

Indeksi	α	R_{mt}	R_{ot}
Norja	0.003 (0.991)	1.006*** (12.198)	0.122*** (3.417)
Kanada	0.002 (1.196)	0.759*** (17.315)	0.056*** (2.968)
Meksiko	0.019*** (3.886)	0.989*** (7.955)	0.036 (0.675)
Tanska	0.006** (2.320)	0.703*** (10.662)	-0.180 (-0.140)
Ranska	0.003 (1.211)	0.980*** (14.680)	-0.056** (-1.933)
Saksa	0.005 (1.631)	1.055*** (14.684)	-0.076** (-2.445)
Suomi	0.004 (0.975)	1.104*** (9.864)	0.012 (0.238)

*** Muuttuja tilastollisesti merkittävä 1 % merkitsevyystasolla, ** tilastollisesti merkittävä 5 % merkitsevyystasolla, * tilastollisesti merkittävä 10 % merkitsevyystasolla

Seuraavaksi halutaan selvittää, reagoivatko jotkut tutkielman osakeindeksit öljyn hintaan kuukauden viiveellä. Taulukossa 6 nähdään tutkittavien maiden osakeindeksien yhden kuukauden viivästynyt reaktio öljyn hintaan käytettäessä Brent-raakaöljyn hintaa. Vaikka teoriassa toisin saatetaan väittää, osakemarkkinat eivät useinkaan ole täysin tehokkaat, joten voidaan olettaa, että jotkut osakeindeksit saattavat reagoida öljyn hintaan kuukauden viiveellä. Taulukosta 6 nähdään, että Saksan ja Suomen osakeindeksien tuottoihin öljyn hinta vaikuttaa tilastollisesti merkittävästi kuukauden viiveellä. Saksan osakeindeksin tuottoihin öljyn hinta vaikuttaa kuukauden viiveellä vain 10 % merkitse-

vyystasolla. Tällöin öljyn hinnan regressiokerroin on -0.049 . Suomen osakeindeksin tuottoihin öljyn hinta vaikuttaa tilastollisesti 5 % merkitsevyystasolla kuukauden viiveellä. Öljyn hinnan regressiokerroin on -0.105 , joten näyttäisi siltä että Suomen osakeindeksi kyllä reagoi öljyn hintaan huomattavan negatiivisesti. Suomen osakemarkkinat reagoi itse asiassa öljyn hintaan negatiivisemmin kuin Ranska ja Saksa, joskin tämä tapahtuu kuukautta myöhemmin. Mallien selitysaste pysyy edelleen lähes samana ja F-testien mukaan mallit ovat edelleen merkittäviä 1 % merkitsevyystasolla.

Syytä siihen, miksi Suomen osakemarkkinat reagoivat öljyn hintaan myöhässä voi olla useitakin. Suurimmaksi syyksi voisi tässä tapauksessa ajatella, että Suomen osakemarkkinat ovat suuria markkinoita, kuten Ranskaa ja Saksaa selvästi pienemmät. Näin ollen öljyn hinnan informaatio saattaa saavuttaa pienemmät markkinat hitaammin. Suomen osakemarkkinat ovat myös paljon myöhemmin kansainvälistyneet, kuin monilla muilla suurilla eurooppalaisilla mailla. Vasta 90-luvun puolella ja erityisesti Nokian myötä, on suomalaisista osakemarkkinoista tullut enemmän kansainväliset. Saksan kohdalla voidaan todeta, että maan osakeindeksi reagoi öljyn hintaan negatiivisesti saman kuukauden aikana ja tämä negatiivinen reaktio kestää yli kuukauden. Tämä kuvaa omalla tavallaan sitä, kuinka suuri talous Saksa on ja kuinka riippuvainen se on tuotavasta öljystä.

Tanskan ja Meksikon osakeindeksit sen sijaan eivät reagoi öljyn hintaan tilastollisesti merkittävästi saman kuukauden aikana eivätkä kuukauden viiveellä. Suurin syy kyseisten maiden kohdalla saattaa olla se, että kummankaan maan osakeindeksit eivät sisällä öljy- ja kaasualan yrityksiä. Tämä ei kuitenkaan voi olla ainoa selitys. Öljyalan yritysten puuttuessa kyseisistä osakeindekseistä, voisi olettaa, että indeksit reagoisivat negatiivisesti öljyn hintaan, koska muille yrityksille öljy saattaa olla alkutuote myös näissä maissa. Tämän takia hinnan nousu maksaisi yritykselle enemmän ja saattaisi laskea osakkeen hintaa.

Taulukko 6. Osakeindeksien reaktio Brent-raakaöljyn hintaan kuukauden viiveellä.

Indeksi	α	R_{mt}	R_{ot-1}
Norja	0.005 (1.450)	0.980*** (11.505)	0.004 (0.142)
Kanada	0.003 (1.636)	0.744*** (16.550)	-0.003 (-0.165)
Meksiko	0.020*** (3.974)	0.982*** (7.825)	0.003 (0.072)
Tanska	0.007** (2.487)	0.690*** (10.417)	-0.037 (-1.470)
Ranska	0.003 (1.000)	0.986*** (14.555)	-0.014 (-0.577)
Saksa	0.004 (1.522)	1.052*** (14.403)	-0.049* (-1.780)
Suomi	0.006 (1.397)	1.056*** (9.475)	-0.105** (-2.499)

*** Muuttuja tilastollisesti merkittävä 1 % merkitsevyystasolla, ** tilastollisesti merkittävä 5 % merkitsevyystasolla, * tilastollisesti merkittävä 10 % merkitsevyystasolla

Taulukko 7. Osakeindeksien reaktio WTI-raakaöljyn hintaan kuukauden viiveellä.

Indeksi	α	R_{mt}	R_{ot-1}
Norja	0.005 (1.460)	0.978*** (11.499)	0.002 (0.059)
Kanada	0.003 (1.558)	0.748*** (16.642)	0.006 (0.325)
Meksiko	0.020*** (3.985)	0.984*** (7.842)	0.008 (0.143)
Tanska	0.007** (2.522)	0.688*** (10.416)	-0.047 (-1.626)
Ranska	0.003 (1.035)	0.984*** (15.541)	-0.023 (-0.776)
Saksa	0.005 (1.565)	1.050*** (14.438)	-0.062* (1.970)
Suomi	0.006 (1.386)	1.060*** (9.501)	-0.113** (2.332)

*** Muuttuja tilastollisesti merkittävä 1 % merkitsevyystasolla, ** tilastollisesti merkittävä 5 % merkitsevyystasolla, * tilastollisesti merkittävä 10 % merkitsevyystasolla

Kuten aikaisemmin, myöskään tutkittaessa öljyn hinnan viiveellistä vaikutusta osakeindekseihin, ei Brentin ja WTI:n vaikutukset osakeindeksien tuottoihin eroa merkittävästi toisistaan. Tämä on nähtävissä taulukossa 7. Näistä tuloksista voidaan todeta, että tutkittaessa öljyn hinnan vaikutusta osakeindekseihin, ei tässä tutkielmassa käytettävien kah-

den raakaöljyn välillä ole paljoakaan eroa. Näin ollen voidaan todeta, että raakaöljyn valinnalla ei ole merkittävää vaikutusta lopputuloksiin. Tästä eteenpäin öljyn hintana käytetään ainoastaan Brent-raakaöljyn markkinahintaa.

6.2 Monen muuttujan faktorimalli

Edellä mainitut tulokset puhuvat sen puolesta, että öljyn hinta todella vaikuttaa monen tutkittavan osakeindeksin tuottoihin tilastollisesti merkittävästi joko saman kuukauden aikana tai yhden kuukauden viiveellä. Malli, jolla tulokset saatiin, on kuitenkin melko yksinkertainen. Muodostamalla mallin, jossa on enemmän muuttujia, pyritään saavuttamaan uskottavampi malli, jossa olevat muuttujat pystyvät paremmin kuvaamaan osakkeen hinnan muodostusta. Jos öljyn hinnan t-testien arvot tippuvat oleellisesti uudessa mallissa, tarkoittaa tämä sitä, että öljyn hinta on epäoleellinen muuttuja. Tämä tarkoittaisi sitä, että edellä saadut tulokset pitäisi hylätä tai ainakin asettaa osittain kyseenalaisiksi. Malli ei edelleenkään ole missään nimessä täydellinen ja monet aineiston rajoitukset estivät joidenkin oleellisten muuttujien lisäämisen malliin. Tarkoituksena olisi kuitenkin se, että mallin selitysaste nousee verrattuna aikaisempaan malliin.

Muodostettaessa monen muuttujan faktorimallia on olemassa kaksi erilaista vaihtoehtoa, kuinka mallia lähdetään rakentamaan. Ensimmäisessä vaihtoehdossa on lähtöajatuksena se, että maailman osakemarkkinat ovat hyvin integroituneet keskenään. Tällöin malliin sijoitettavat muuttujat ovat niin sanotusti globaaleja muuttujia. Tällaisia muuttujia olisivat esimerkiksi maailman inflaatio tai maailman bruttokansantuote. Toisessa vaihtoehdossa valitaan malliin mukaan paikallisia muuttujia. Näin ovat tutkimuksessaan tehneet muun muassa Chen ym. (1986), Jorion (1991) ja Ely & Robinson (1997). Paikalliset muuttujien voidaan ajatella olevan parempia muuttujia mallissa, kun maailman osakemarkkinoiden ei voida ajatella olevan täysin integroituneita. (Bilson, Brailsford & Hooper 2001: 403-404.)

Täysin integroituneet osakemarkkinat ovat teoriassa mahdottomat, mutta voisi ajatella, että esimerkiksi läntisen Euroopan osakemarkkinat ovat jokseenkin hyvin keskenään integroituneet. Kuitenkin tässä tutkielmassa on mukana maita myös Euroopan ulkopuolelta, joten on mahdollista, ettei näin ole. Näin ollen tähän tutkielmaan on valittu monen muuttujan faktorimalliin paikallisia muuttujia selittämään osakkeiden hinnoittelua. Tietenkin mukana ovat edelleen öljyn hinta ja markkinatuotto, mitkä ovat globaaleja muut-

tujia. Näin ollen voidaan ajatella, että malli on jonkinlaisessa tasapainossa, sisältäen molempia sekä globaaleja että paikallisia muuttujia.

Monen muuttujan faktorimallin tarkoituksena on tutkia, onko öljyn hinnan vaikutus tutkittavien osakeindeksien tuottoihin edelleen tilastollisesti merkittävä, kun malliin otetaan mukaan muita muuttujia. Kyseisen mallin avulla halutaan siis vahvistaa aikaisemmin saatuja tuloksia. Malliin valitut muuttujat ovat olleet yleisesti käytettyjä muuttujia aikaisemmissa tutkimuksissa.

Malliin on valittu muuttujiksi edellisessä luvussa esitetyt tutkittavan maan inflaatio, maan teollisuustuotanto sekä maan valuuttakurssi suhteessa yhdysvaltain dollariin. Lisäksi mallissa on mukana aikaisemmassa mallissa ollut markkinatuotto sekä öljyn kuukausituotto. Öljyn kuukausituotosta malliin otetaan mukaan myös kuukauden viivästynyt kuukausituotto, koska myös tämän muuttujan todettiin olevan tilastollisesti merkittävä muutaman maan kohdalla. Kaikki mallin muuttujat on muutettu kuukausituotoiksi.

$$(15) \quad R_{it} = \alpha + \beta_m R_{mt} + \beta_o R_{ot} + \beta_o R_{ot-1} + \beta_x R_{xt} + \beta_{inf} R_{inf t} + \beta_{ip} R_{ipt} + \varepsilon_t$$

Missä R_{xt} on maan valuuttakurssin kuukausituotto suhteessa Yhdysvaltain dollariin kuukautena t , $R_{inf t}$ on maan inflaation kuukausituotto kuukautena t ja R_{ipt} on maan teollisuustuotannon kuukausituotto kuukautena t . Parametri β_x on valuuttakurssibeeta, β_{inf} on inflaatiobeeta ja β_{ip} teollisuustuotantobeeta.

Öljy hinnoitellaan Yhdysvaltain dollareissa, joten osa öljyn hinnan vaikutuksesta osakeindekseihin saattaa ilmentyä maan valuuttakurssin muutoksesta dollaria vastaan. On täten tärkeää lisätä maan valuuttakurssi malliin, jotta voidaan nähdä, onko öljyn hinta edelleen tilastollisesti merkittävä muuttuja, vai häviääkö tämä efekti valuuttakurssin ollessa samassa mallissa mukana. Muutenkin on tärkeää muistaa, että nykypäivän yritykset ovat monet kansainvälisiä, jotka saattavat altistua valuuttariskille. Tämänkin takia kyseinen muuttuja on tärkeä tekijä osakkeiden hinnoittelussa.

Inflaatio on yksi makrotalouden tärkeimmistä muuttujista, ja tämän vuoksi muuttuja on otettu mukaan kyseiseen malliin. Osakkeita pidetään yleensä ottaen suojauksena inflaatiota vastaan. Inflaation nostaessa hintoja myös osakkeiden hinnat nousevat inflaation mukana. Inflaatio on tässä tutkielmassa saatu laskemalla kuukausimuutos jokaisen maan kuluttajahintaindeksistä. Teorian mukaan öljyn hinnan nousu saattaa aiheuttaa inflaation nousua, joten kyseinen muuttuja liittyy täten öljyn hintaan. Maiden inflaatioluvut ilmoi-

tetaan aina kuun 15. päivä, joten mallin inflaatiomuuttujan arvo on muutaman viikon öljyn hintaa uudempi.

On yleisesti tiedossa, että maan talous heijastuu osakekursseihin. Maan taloutta voidaan mitata teollisuustuotannon avulla. Teollisuustuotanto on lisätty malliin laskemalla jokaisen maan kyseisestä indeksistä kuukausittaiset muutokset. Voisi olettaa, että teollisuustuotannon kasvaessa, myös osakkeiden tuotot kasvavat. Myös teollisuustuotantoluvut ilmoitetaan aina kuun 15. päivä.

Muodostetun mallin tarkoitus ei ole yrittää löytää mahdollisimman tehokasta mallia, joka selittäisi mahdollisimman hyvin tutkittavien maiden osakeindeksien tuottoa. Tavoite tämän mallin kohdalla on tutkia, onko öljyn hinta muuttujana edelleen yhtä vahva tekijä osakeindeksien hinnoittelussa, kun muita muuttujia on otettu mukaan. Mallissa mukana olevat muuttujat ovat hyvin keskeisiä tekijöitä osakkeiden hinnoittelussa aikaisempien tutkimusten perusteella, joten on mielenkiintoista nähdä, onko öljyn hinta muuttujana tässä mallissa edelleen tärkeä tekijä. Mallin selitysasteen (R^2) voidaan odottaa kuitenkin nousevan, koska mallissa on enemmän muuttujia mukana. Tämä on myös mallin tarkoitus.

Muodostettaessa monen muuttujan faktorimallia, ei voi sivuuttaa kysymystä siitä, reagoiko osakeindeksit joihinkin valittuihin muuttujiin viiveellä? Aikaisempien tutkimusten perusteella ei ole olemassa yhtenäistä teoriaa siitä, kuinka kauan joidenkin muuttujien informaation kulku osakkeisiin saattaa kestää. Tästä johtuen tässä tutkielmassa kaikki muuttujat on sijoitettu malliin saman kuukauden arvolla. Poikkeuksena tietenkin öljyn hinta, jonka vaikutusta osakeindekseihin tutkitaan sekä saman kuukauden että kuukauden viiveellistä vaikutusta.

Taulukossa 8 on tulokset monen muuttujan mallin regressioanalyysistä. Öljynä kyseisessä regressiossa on käytetty Brent-raakaöljyn hintaa. Taulukossa näkyvät tutkittavien muuttujien regression kulmakertoimet ja suluissa kulmakertoimien tilastollista merkittävyyttä mittaavan t-testin tulokset. Mallin selitysaste eri maiden kohdalla on noussut jonkin verran, mutta ei niin paljon kuin odotettiin. Selitysaste on nyt 0.25 ja 0.60 välillä. F-testien mukaan mallit ovat edelleen tilastollisesti merkittäviä 1 % merkitsevyystasolla.

Taulukko 8. Monen muuttujan regressiomallin tulokset. Öljyn hintana Brent-raakaöljy.

Indeksi	R_{mt}	R_{ot}	R_{ot-1}	R_{xt}	R_{inft}	R_{ipt}
Norja	1.089*** (13.385)	0.120*** (3.950)	0.018 (0.601)	0.640*** (5.715)	0.252 (0.327)	-0.045 (-0.430)
Kanada	0.710*** (14.915)	0.041** (2.424)	-0.013 (-0.762)	-0.231** (-2.153)	0.630 (1.230)	0.394 (1.313)
Meksiko	0.900*** (7.261)	0.008 (0.181)	-0.001 (-0.009)	-0.331*** (-2.648)	0.959** (2.287)	0.372*** (3.460)
Tanska	0.728*** (11.713)	0.012 (0.529)	-0.017 (-0.717)	0.594*** (6.924)	-0.560 (-0.720)	-0.015 (-0.928)
Ranska	1.058*** (18.326)	-0.035 (-1.629)	0.008 (0.335)	0.802*** (9.794)	0.083 (0.076)	0.112 (0.530)
Saksa	1.095*** (16.913)	-0.060** (-2.518)	-0.044 (-1.750)	0.682*** (7.468)	1.137 (1.388)	0.634*** (3.482)
Suomi	1.177*** (11.364)	0.030 (0.793)	-0.077* (-1.962)	1.082*** (7.457)	0.483 (0.408)	-0.048 (-0.337)

*** Muuttuja tilastollisesti merkittävä 1 % merkitsevyytasolla, ** tilastollisesti merkittävä 5 % merkitsevyytasolla, * tilastollisesti merkittävä 10 % merkitsevyytasolla

Mallin regressiotulokset ovat monella tavalla hieman yllättäviä. Öljyn hinta muuttujana näyttäisi kyseisessä mallissa olevan hieman vähemmän merkitsevä kuin aikaisemmassa kahden muuttujan mallissa. Näyttäisi siltä, että öljyn hinta vaikuttaa Norjan ja Kanadan osakeindeksien tuottoihin edelleen positiivisesti ja tilastollisesti merkittävästi. Molempien maiden kohdalla vaikutus tapahtuu saman kuukauden aikana. Kyseinen vaikutus näyttäisi häviävän seuraavan kuukauden aikana. Meksikon ja Tanskan kohdalla tulokset näyttäisivät olevan samanlaisia kuin aikaisemmin. Molemmat maat ovat öljyntuottajia, mutta kummankaan maan osakeindeksin tuottoihin öljyn hinta ei näyttäisi vaikuttavan tilastollisesti merkittävästi.

Ranska ja Saksan osakeindeksien tuottoihin öljyn hinta näyttäisi edelleen vaikuttavan negatiivisesti, mutta ainoastaan Saksalla tämä reaktio on tilastollisesti merkittävä. Ranskan kohdalla öljyn hinta vaikuttaa negatiivisesti osakeindeksiin, mutta vaikutus ei ole enää tilastollisesti merkittävä.

Taulukon 8 tuloksista voidaan siis yleensä ottaen nähdä, että öljyn hinta vaikuttaa edelleen joidenkin osakeindeksien tuottoihin, vaikkakin vaikutus ei ole enää yhtä vahva kuin aikaisemmassa mallissa. Näyttäisi siis siltä, että muuttujien lisääminen malliin vähensi öljyn hinnan tilastollista merkitsevyyttä joidenkin maiden kohdalla. Tästä voi päätellä, että Norjan, Kanadan ja Saksan osakemarkkinoilla öljyn hinta on edelleen tärkeä

tekijä. Hieman yllättävää on se, että Ranskan osakeindeksi ei enää reagoi tilastollisesti merkittävästi öljyn hintaan. Öljyn hinta näyttäisi vaikuttavan Suomen osakeindeksin tuottoihin sekä saman kuukauden aikana että kuukauden viiveellä. Nämä tulokset ovat merkittäviä tosin vain 10 % merkitsevyystasolla.

Tutkielman neljännen hypoteesin tavoitteena oli selvittää, vaikuttaako öljyn hinta osakeindeksien tuottoihin voimakkaammin 2000-luvulla. Öljyn hinta on noussut uudelle tasolle 2000-luvulla joten selvitetään, onko tuloksissa huomattavia eroja, kun tutkitaan ainoastaan 2000-lukua. Tätä varten muodostetaan samanlainen malli kuin edelläkin, mutta regressioanalyysin aikaväli on 2000–2008. Kyseisessä regressiossa jokaisesta muuttujasta on 102 havaintoa.

Regression tulokset näkyvät taulukossa 9. Norjan ja Kanadan osakeindeksien tuottoihin öljyn hinta vaikuttaa edelleen positiivisesti ja tilastollisesti merkittävästi. Öljyn hinnan vaikutus kyseisten maiden osakeindekseihin näyttäisi olevan voimakkaampi 2000-luvulla kuin koko tutkimusaikana. Norjan kohdalla öljyn hinnan kulmakerroin on 0.139 ja Kanadalla 0.113 saman kuukauden aikana. Myöskään tässä regressiossa öljyn hinta ei vaikuta näiden maiden indekseihin tuottoihin kuukauden viiveellä.

Öljyn hinta vaikuttaa myös Meksikon osakeindeksin tuottoihin positiivisesti saman kuukauden aikana. Öljyn hinnan kulmakerroin Meksikon kohdalla on 0.106 ja se on tilastollisesti merkittävä. Tulosten mukaan öljyn hinnan noustessa siis 1 %, Meksikon osakeindeksin tuotto kasvaa 0.106 % saman kuukauden aikana, eli öljyn hinnasta on tullut tärkeä tekijä myös Meksikon osakemarkkinoilla 2000-luvulla. Tanskan osakeindeksiin öljyn hinta ei edelleenkään vaikuta tilastollisesti merkittävästi. Tanskan kohdalla voi huomata jonkinmoista negatiivista reaktiota öljyn hintaan kuukauden viiveellä, mutta tämäkään reaktio ei ole tilastollisesti merkittävä.

Taulukko 9. Monen muuttujan regressiomallin tulokset aikavälillä 2000-2008.

Indeksi	R_{mt}	R_{ot}	R_{ot-1}	R_{xt}	R_{inft}	R_{ipt}
Norja	1.304*** (13.557)	0.139*** (3.780)	0.041 (1.075)	0.475*** (3.798)	-0.879 (-1.154)	-0.042 (-0.357)
Kanada	0.817*** (11.572)	0.113*** (4.601)	0.017 (0.569)	-0.009 (-0.077)	-0.287 (-0.379)	-0.174 (-0.254)
Meksiko	1.018*** (8.565)	0.106** (2.446)	0.046 (1.047)	-0.252 (-1.012)	1.788 (1.322)	0.083 (0.842)
Tanska	0.881*** (10.661)	0.013 (0.405)	-0.052 (-1.546)	0.552*** (4.389)	0.495 (0.563)	0.014 (0.608)
Ranska	1.171*** (19.372)	0.005 (0.206)	-0.008 (-0.287)	0.602*** (6.485)	-0.554 (-0.515)	0.058 (0.306)
Saksa	1.458*** (18.086)	-0.055* (-1.802)	-0.052 (-1.566)	0.758*** (6.112)	1.739* (1.764)	0.644*** (2.843)
Suomi	1.352*** (8.627)	-0.110* (-1.843)	-0.123* (-1.886)	0.810*** (3.405)	2.185 (1.206)	-0.217 (-0.996)

*** Muuttuja tilastollisesti merkittävä 1 % merkitsevyystasolla, ** tilastollisesti merkittävä 5 % merkitsevyystasolla, * tilastollisesti merkittävä 10 % merkitsevyystasolla

Öljynkuluttajamaiden osakeindeksien tuottoihin öljyn hinta sen sijaan vaikuttaa heikommin 2000-luvulla. Saksan osakeindeksin tuottoihin öljyn hinta vaikuttaa edelleen negatiivisesti, mutta vain 10 % merkitsevyystasolla. Kuukauden viiveellä tämä vaikutus on hävinnyt. Ranskan kohdalla ei ole havaittavissa enää ollenkaan vaikutusta millään merkitsevyystasolla. Suomen kohdalla öljyn hinnan vaikutus on jonkin verran muuttunut. Nyt negatiivista vaikutusta esiintyy saman kuukauden aikana sekä myös kuukauden viiveellä. Molemmissa tapauksissa reaktio on huomattavan negatiivinen, mutta tilastollisesti vain 10 % tasolla merkittävä.

2000-luvun regression tulokset ovat kaksijakoiset. Öljyn hinta näyttäisi vaikuttavan öljyntuottajamaiden osakeindeksien tuottoihin aikaisempaa voimakkaammin. Sen sijaan öljynkuluttajamaiden kohdalla öljyn hinnan vaikutukset osakeindeksien tuottoihin ovat heikentyneet. Erot eivät ole kuitenkaan hirveän suuria verrattuna aikaisempaan, pidemmän aikavälin regression tuloksiin. Suurin ero näkyy Meksikon kohdalla, jossa kyseinen osakeindeksi reagoi öljyn hintaan huomattavan positiivisesti saman kuukauden aikana. Tämä on mielenkiintoista, koska Meksikon osakeindeksi ei sisällä ollenkaan öljy ja kaa-sualan yrityksiä, jotka tunnetusti hyötyvät korkeammasta öljyn hinnasta.

7. LOPPUPÄÄTELMÄT

Raakaöljyn hinta on tänä päivänä suuren kiinnostuksen kohteena niin jokapäiväisessä elämässä kuin myös rahoitusmarkkinoilla. Tämän tutkielman tavoitteena oli selvittää, onko öljyn hinta merkittävä tekijä osakkeiden hinnoittelussa. Tutkielmassa haluttiin testata, vaikuttaako öljyn hinta osakeindeksien tuottoihin. Tutkittavat maat jaettiin kahteen kategoriaan: öljyntuottajamaihin ja öljynkuluttajamaihin.

Tutkittava aikaväli tutkielmalla oli 1986–2008. Tutkielmaan valittiin seitsemän maata, jotka olivat: Norja, Kanada, Meksiko, Tanska, Saksa, Ranska ja Suomi. Tutkielmassa tutkittiin, kuinka öljyn hinta vaikuttaa kyseisten maiden osakeindeksien tuottoihin saman kuukauden aikana ja kuukauden viiveellä. Haluttiin myös selvittää, ovatko tutkimustulokset erilaiset kun tutkimusaikavälinä on ainoastaan 2000-luku, jolloin öljyn hinta on noussut aivan uudelle tasolle.

Tutkimus suoritettiin regressioanalyysin avulla. Saatuja tuloksia testattiin t-testin ja F-testin avulla, jotta saataisiin selville, vaikuttaako öljyn hinta tilastollisesti merkittävästi osakeindeksien tuottoihin. Lisäksi huomioon otettiin muodostettujen regressiomallien selitysteet. Tutkielmassa muodostettiin muutama eri regressiomalli. Ensin muodostettiin yksinkertaisempi malli, jonka avulla selvitettiin, reagoivatko osakeindeksit öljyn hintaan tilastollisesti merkittävästi. Tämän jälkeen muodostettiin kattavampi malli, johon oli lisätty kontrollimuuttujia. Tämän mallin avulla haluttiin vahvistaa aikaisemmalta mallilla saadut tulokset.

Tutkielman tulokset ovat jokseenkin muodostettujen hypoteesien mukaisia. Öljyn hinta näyttää vaikuttavan monen tutkimuksessa olevan osakeindeksin kuukausituottoihin saman kuukauden aikana tai kuukauden viiveellä. Suurten öljyntuottajamaiden eli Norjan ja Kanadan osakeindeksien tuottoihin öljyn hinta vaikuttaa positiivisesti saman kuukauden aikana. Sen sijaan suurien öljynkuluttajamaiden eli Saksan ja Ranskan osakeindeksien kohdalla vaikutus on päinvastainen. Nämä tulokset ovat hyvin odotettuja ja samassa linjassa tutkielman hypoteesien kanssa.

Öljyn hinnan vaikutus pienempien maiden osakeindeksien tuottoihin on heikompi. Suomen osakeindeksin tuottoihin öljyn hinta vaikuttaa negatiivisesti, mutta tämä tapahtuu kuukauden viiveellä. Sen sijaan sekä Meksikon että Tanskan osakeindeksien tuottoihin öljyn hinta ei vaikuta tilastollisesti merkittävästi saman kuukauden aikana tai

kuukauden viiveellä. Tulos on hieman yllättävä, koska sekä Meksiko että Tanska ovat molemmat öljyntuottajia. Yksi selitys saadulle tulokselle on se, että kummankaan maan osakeindeksi ei sisällä öljyalan yrityksiä. Tällöin voisi kuitenkin odottaa, että öljyn hinta vaikuttaisi kyseisiin osakeindekseihin negatiivisesti, onhan öljy monelle näidenkin maiden yrityksille alkutuote.

Tutkielmassa muodostettiin seuraavaksi malli, jossa tutkittavaan malliin otettiin mukaan enemmän muuttujia kontrollimuuttujiksi. Tarkoituksena oli tehdä mallista realistisempi, joka olisi kattavampi selittämään osakkeen hinnan muodostusta. Kyseisellä mallilla voitiin täten testata, onko öljyn hinta edelleen yhtä suuri tekijä osakeindeksien tuottoja tarkastellessa. Tulosten mukaan öljy on edelleen tilastollisesti merkittävä muuttuja monen osakeindeksin kohdalla kyseisessä mallissa. Vaikutukset eivät kuitenkaan ole enää yhtä voimakkaita ajatellen tilastollista merkitsevyyttä. Norjan ja Kanadan osakeindeksien tuottoihin öljyn hinta näyttäisi vaikuttavan lähes samalla voimakkuudella. Saksan osakeindeksin kohdalla vaikutus on edelleen tilastollisesti negatiivinen, mutta Ranskan kohdalla kyseinen vaikutus ei näy enää tässä mallissa. Muiden maiden kohdalla tulokset ovat samanlaiset kuin aikaisemmin.

Lopuksi tutkielmassa testattiin, miltä tulokset näyttävät, kun aikaväliksi samalle regressiolle otetaan ainoastaan 2000-luku. Kyseisen regression tarkoituksena on selvittää, onko öljyn hinnan vaikutus osakeindeksien tuottoihin muuttunut 2000-luvulla, jolloin öljyn hinta on noussut aivan uudelle, korkeammalle tasolle. Tulokset ovat monellakin tavalla mielenkiintoisia. Norjan ja Kanadan osakeindeksien tuottoihin öljyn hinta näyttäisi vaikuttavan jopa hieman voimakkaammin kuin aikaisemmin. Ehkä yllättävintä on se, että 2000-luvulla öljyn hinta vaikuttaa positiivisesti Meksikon osakeindeksin tuottoihin saman kuukauden aikana. Saksan osakeindeksin tuottoihin öljyn hinta vaikuttaa edelleen negatiivisesti, joskin tilastollisesti vain 10 % merkitsevyydellä. Ranskan osakeindeksin kohdalla tilastollisesti merkittävää vaikutusta ei ole. Suomen kohdalla vaikutus on negatiivinen sekä saman kuukauden aikana että kuukauden viiveellä.

Saaduista tuloksista voidaan vetää monia johtopäätöksiä. Raakaöljyn hinta näyttäisi olevan tilastollisesti merkittävä tekijä monilla osakemarkkinoilla. Norja, Kanada, Saksa ja Ranska ovat kaikki omalla tavallaan riippuvaisia öljystä. Norjalle ja Kanadalle öljy on tärkeä vientiraaka-aine, mikä näkyy saaduissa tuloksissa. Molempien maiden osakemarkkinat hyötyvät öljyn hinnan noususta, mikä oli monella tapaa odotettavaa. Saksa ja Ranska sen sijaan ovat suuria talouksia, jotka tarvitsevat paljon öljyä toimiakseen. Koska kummallakaan maalla ei omaa tuotantoa oikeastaan ole, joutuvat he ostamaan öljynsä

muualta. Öljy on alkutuote näille maille, ja se näkyy myös osakeindekseissä. Molempien maiden osakeindeksien tuottoihin öljyn hinta vaikuttaa saman kuukauden aikana, joskin vain Saksalla kyseinen vaikutus oli loppujen lopuksi tilastollisesti merkittävä. Myös nämä tulokset olivat odotettuja. 2000-luvulla Ranskan ja Saksan öljyn hinnan vaikutus osakeindeksien tuottoihin on pienentynyt. Tähän syynä voisi hyvin olla paremmat mahdollisuudet yrityksillä suojautua öljyn hinnan nousua vastaan esimerkiksi öljyfutuuriavulla.

Suomen kohdalla tulokset olivat hieman erilaiset. Öljyn hinta vaikuttaa Suomen osakeindeksin tuottoihin kuukauden viiveellä. Kuten odotettua, Suomen kohdalla vaikutus on negatiivinen. Näyttäisi siis siltä, että öljyn hinnan informaatio on liikkunut hitaammin pienemmille Suomen osakemarkkinoille, kuin se tekee esimerkiksi Saksan ja Ranskan kohdalla. Tutkittaessa ainoastaan 2000-lukua öljyn hinta vaikutti Suomen osakeindeksin tuottoihin negatiivisesti sekä saman kuukauden aikana että kuukauden viiveellä. Suomen osakemarkkinat ovat kehittyneet ja kansainvälistyneet huomasti erityisesti 90-luvulla, suureksi osaksi Nokian ansiosta. Niinpä kyseiset tutkimustulokset osoittavat sen, että öljyn hinnan informaatio kulkeutuu nopeammin tänä päivänä myös Suomen osakemarkkinoille. Öljyn hinnan negatiivinen vaikutus näyttäisi myös kestävän Suomen osakemarkkinoilla kauemmin.

Tanska ja Meksikon osakeindeksien tuottoihin ei öljyn hinta näyttäisi vaikuttavan tilastollisesti merkittävästi. Yhtenä syynä voidaan pitää öljy-yhtiöiden puuttumista indekseistä. Tosin vaikutus ei myöskään ole negatiivinen, mitä voisi odottaa kyseisten yritysten puuttuessa indekseistä. Näyttäisi siltä, että vaikka Tanskalla ja Meksikolla ei ole öljyn hinnan noususta suoranaisesti hyötyviä yrityksiä, ei öljyn hinta kuitenkaan vaikuta indeksiin negatiivisesti. Näiden kahden maan tapauksessa voidaan ajatella, että jonkinmoista ylipursuamiseksi (spill-over effect) tapahtuu kyseisillä osakemarkkinoilla ja öljyn hinnan vaikutus osakeindeksiin on neutraali. Lisäksi on mielenkiintoista huomata, kuinka Meksikon osakeindeksin tuottoihin öljyn hinta on ruvennut vaikuttamaan positiivisesti 2000-luvulla. Tämä voi selittyä sillä, että Meksikosta on koko ajan tulossa yhä merkittävämpi öljyn tuottaja, sekä siitä, että mahdollinen ylipursuamiseksi on voimistunut huomattavasti 2000-luvulla.

Tulevaisuudessa voitaisiin samantapaisissa tutkimuksissa keskittyä yhä enemmän kehittyvien maiden osakemarkkinoiden tutkimiseen. Suurin osa öljyntuottajamaista sijaitsee Lähi-idässä, joten olisi mielenkiintoista tehdä samanlainen tutkimus kehittyvien maiden osakemarkkinoista. Myös Venäjän ottaminen tutkimukseen mukaan olisi mielenkiin-

toista. Olisi myös mielenkiintoista suorittaa kyseinen tutkimus VAR-mallilla, joka on monessa suhteessa parempi, mutta monimutkaisempi malli tämänkaltaiseen tutkimukseen. Öljyn hinnan ja osakemarkkinoiden välinen suhde on hyvin monimutkainen, missä monet asiat vaikuttavat toisiinsa yhtä aikaa. VAR-mallin avulla näitä vaikutussuhteita pystyttäisiin mallintamaan kenties paremmin.

LÄHDELUETTELO

- Al-Mudhaf, Anwar & Goodwin, Thomas H. (1993). Oil shocks and oil stocks: evidence from the 1970s. *Applied Economics*. 25:2, 181-190.
- Apergis, Nicholas & Miller, Stephen M. (2009). Do structural oil-market shocks affect stock prices? *Energy Economics*. 31:4, 569-575.
- Basher, Syed A. & Sadorsky, Perry (2006). Oil price risk and emerging stock markets. *Global Finance Journal*. 17:2, 224-251.
- Bernanke, Ben S. Gertler, Mark & Watson, Mark (1997). Systematic Monetary Policy and the Effects of Oil Price Shocks. *Brookings Papers on Economic Activity*. 1997:1, 91-157.
- Bilson, Cristopher M., Brailsford, Timothy J. & Hooper, Vincent J. (2001). Selecting macroeconomic variables as explanatory factors of emerging stock market returns. *Pacific-Basin Finance Journal*. 9:4, 401-426.
- Bjornland, Hilde C. (2009). Oil price shocks and stock market booms in an oil exporting country. *Scottish Journal of Political Economy*. 56:2, 232-254.
- Bodie, Zvi., Kane, Alex & Marcus, Alan J. (2008). *Investments*. 7. painos. Singapore: McGraw Hill inc.
- Boyer, Martin M. & Filion, Didier (2007). Common and fundamental factors in stock returns of Canadian oil and gas companies. *Energy Economics*. 29:3, 428-453
- Brealey, Richard A., Myers, Stewart C. & Allen, Franklin (2008). *Principles of Corporate Finance*. 9. painos. Singapore: McGraw Hill inc.
- Burbidge, John & Harrison, Alan (1984). Testing for the Effect of Oil-Price Rises using Vector Autoregressions. *International Economic Review*. 25:2, 459-484.

- Chen, N.F., Roll, R. & Ross, Stephen A. (1986). Economic Forces and the Stock Market. *Journal of Business*. 59:3, 383-403.
- Ciner, Cetin (2001). Energy Shocks and Financial Markets: Nonlinear Linkages. *Studies in Nonlinear Dynamics and Econometrics*. 5:3, 203-212.
- Cologni, Alessandro & Manera, Matteo. (2008). Oil prices, inflation and interest rates in a structural cointegrated VAR model for the G-7 countries. *Energy Economics*. 30:3, 856-888.
- Davis, Steven J. & Haltiwanger, John (2001). Sectoral job creation and destruction responses to oil price changes. *Journal of Monetary Economics*. 48:3, 465-512
- Depratto, Brian. Resende, Carlos & Maier, Philipp (2009). How Changes in Oil Prices Affect the Macroeconomy. *Bank of Canada working paper*.
- Driesprong, Gerben; Jacobsen, Ben & Maat, Benjamin (2008). Striking oil: Another puzzle? *Journal of Financial Economics*. 89:2, 307-327.
- Ely, David P. & Robinson, Kenneth J. (1997). Are stock a hedge against inflation? International evidence using a long-run approach. *Journal of International Money and Finance*. 16:1, 141-167.
- El-Sharif, Idris; Brown, Dick; Burton, Bruce; Nixon, Bill & Russell, Alex (2005). Evidence on the nature and extent of the relationship between oil prices and equity values in the UK. *Energy Economics*. 27:6, 819-830.
- Energy Information Administration (2009). *International Energy Outlook 2009*. Saatavana World Wide Webistä: < www.eia.doe.gov/oiaf/ieo/index.html>.
- Energy Information Administration (2010). [online] [siteerattu 26.5.2010] saatavana World Wide Webistä: <<http://www.eia.doe.gov>>
- Faff, Robert W. & Brailsford, Timothy J. (1999). Oil price risk and the Australian stock market. *Journal of Energy Finance and Development*. 4:1, 69-87.

- Fattouh, Bassam (2010). The dynamics of crude oil price differentials. *Energy Economics*. 32:2, 334-342.
- Gisser, Micha & Goodwin, Thomas H. (1986). Crude Oil and the Macroeconomy: Test of some popular notes: note. *Journal of Money, Credit and Banking*. 18:1, 95-103.
- Gogineni, Sridhar (2007). *The Stock Market Reaction to Oil Price Changes*. Julkaisematon lähde. University of Oklahoma.
- Hamao, Y. (1989). An empirical examination of the arbitrage pricing theory: using Japanese data. *Japan and the World Economy*. 1:1, 45-61.
- Hammoudeh, Shawkat & Aleisa, Eisa (2004). Dynamic relationship among GCC stock markets and NYMEX oil futures. *Contemporary Economic Policy*. 22:2, 250-269
- Hammoudeh, Shawkat., Dibooglu, Sel & Aleisa, Eisa (2004). Relationship among U.S oil prices and oil industry equity returns. *International Review of Economics & Finance*. 13:4, 427-453.
- Hammoudeh, Shawkat & Li, Huimin (2005). Oil sensitivity and systematic risk in oil sensitivity stock indices. *Journal of Economics and Business*. 57:1, 1-21.
- Hamilton, James D. (1983). Oil and the Macroeconomy since World War II. *The Journal of Political Economy*. 91:2, 228-248.
- Henriques, Irene & Sadorsky, Perry (2008). Oil prices and the stock prices of alternative energy companies. *Energy Economics*. 30:3, 998-1010.
- Herrera, Ana Maria, & Hamilton, James D. (2001). *Oil Shocks and Aggregate Macroeconomic Behavior: The Role of Monetary Policy*. Julkaisematon lähde. UC San Diego: Department of Economics, UCSD.
- Hooker, Mark A. (1996). What happened to the oil-macroeconomy relationship? *Journal of Monetary Economics*. 38:2, 195-213.

- Huang, Roger D., Masulis, Ronald W. & Stoll, Hans R. (1996). Energy Shocks and Financial Markets. *The Journal of Futures Markets*. 16:1, 1-27.
- International Energy Agency (2007). *Oil supply security: Emergency response of IEA countries*. Saatavana World Wide Webistä:<<http://www.iea.org>>.
- International Energy Agency (2010). [online]. [Siteerattu 17.7.2010]. Saatavana World Wide Webistä: <www.iea.org>
- International Monetary Fund (2008). *World Economic Outlook – Housing and the Business Cycle*. Saatavana World Wide Webistä:<<http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2008/01/pdf/text.pdf>>
- Jimenez-Rodriguez & Sanchez (2003) Oil Price Shocks and Real GDP Growth Empirical Evidence for Some OECD Countries. *Applied Economics*. 37:2, 201-228
- Jones, Charles M. & Kaul, Gautam (1996). Oil and the Stock Markets. *The Journal of Finance*. 51:2, 463-491.
- Jorion, Philippe (1991). The Pricing of Exchange Rate Risk in the Stock Market. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*. 26:3, 363-376.
- Kaneko, Takashi & Lee, Bong-Soo (1995). Relative importance of economic factors in the US and Japanese stock market. *Journal of Japanese and International Economics*. 9:3, 290-307.
- Keane, Michael P. & Prasad, Eswar S. (1996). The Employment and Wage Effects of Oil Price Changes: A Sectoral Analysis. *The Review of Economics and Statistics*. 78:3, 389-400.
- Kesicki, Fabian. (2010). The third oil price surge – What’s different this time? *Energy Policy*. 38:3, 1596-1606.
- Kjärstad, Jan & Johnsson, Filip (2009). Resources and future supply of oil. *Energy Policy*. 37:2, 441-464.

- Lee, Kiseok & Ni, Shawn (2002). On the dynamic effects of oil price shocks: a study using industry level data. *Journal of Monetary Economics*. 49:4, 823-852.
- Maghyereh, Aktham & Al-Kandari, Ahmad (2007). Oil prices and stock markets in GCC countries: new evidence from nonlinear cointegration analysis. *Managerial Finance*. 33:7, 449-460.
- Markowitz, Harry (1952). Portfolio selection. *The Journal of Finance*. 7:1, 77-91.
- Matutinovic, Igor (2009). Oil and the political economy of energy. *Energy Policy*. 37:11, 4251-4258.
- Miller, Isaac J. & Ratti, Ronald A. (2009). Crude oil and stock markets: Stability, instability, and bubbles. *Energy Economics*. 31:4, 559-568.
- Mork, Knut Anton (1989). Oil and the Macroeconomy When Prices go Up and Down: an Extension of Hamilton's results. *The Journal of Political Economy*. 97:3, 740-744.
- Nandha, Mohan & Faff, Robert (2008). Does oil move equity prices? A global view. *Energy Economics*. 30:3, 986-997.
- Nandha, Mohan & Hammoudeh, Shawkat (2007). Systematic risk, and oil price and exchange rate sensitivities in Asia-Pacific stock markets. *Research in International Business and Finance*. 21:2, 326-341.
- Nikkinen, Jussi., Rothovius, Timo & Sahlström, Petri (2002). *Arvopaperisijoittaminen*. 1. painos. Helsinki: WSOY.
- Organization of the Petroleum Exporting Countries (2010). [online]. [siteerattu 12.5.2010]. Saatavana internetissä: <www.opec.org>
- Organization of the Petroleum Exporting Countries (2009). *World Oil Outlook 2009*. Saatavana World Wide Webistä: www.opec.org.
- Park, Jungwook & Ratti, Ronald A. (2008). Oil price shock and stock markets in the U.S and 13 European countries. *Energy Economics*. 30:5, 2587-2608.

- Pollet, Joshua (2004). *Predicting Asset Returns With Expected Oil Price Changes*. Julkaisematon lähde. University of Harvard.
- Sadorsky, Perry (1999). Oil price shocks and stock market activity. *Energy Economics*. 21:5, 449-469.
- Sadorsky, Perry (2001). Risk factors in stock returns of Canadian oil and gas companies. *Energy Economics*. 23:1, 17-28.
- Schubert, Stefan F. & Turnovsky, Stephen J. (2010). The impact of oil prices on an oil importing developing economy. *Journal of Development Economics*. Article in Press, Corrected Proof.
- Statoil (2010). [online]. [Siteerattu]. Saatavana World Wide Webistä: <www.statoil.com>
- Williams, James R. (2005). Oil Price History and Analysis. *WTRG Economics*. Saatavana World Wide Webistä:< <http://www.wtrg.com/prices.htm>>.
- Wooldridge, Jeffrey M. (2006). *Introductory Econometrics. A modern approach*. 2. painos. Mason: Thompson South-Western. 912 s. ISBN 0-324-32348-4.

LIITE 1: Tutkittavien maiden korrelaatiomatriisit muuttujista, missä R_i on tutkittavan maan osakeindeksi, R_m markkinaindeksi, R_o on Brent-raakaöljyn hinta, R_x maan valuuttakurssi suhteessa Yhdysvaltain dollariin, R_{ip} maan teollisuustuotanto ja R_{cpi} maan kuluttajahintaindeksi.

Taulukko 10. Norjan korrelaatiomatriisi

	R_i	R_m	R_o	R_x	R_{ip}	R_{cpi}
R_i	1					
R_m	0.599	1				
R_o	0.086	-0.079	1			
R_x	0.144	-0.156	-0.200	1		
R_{ip}	0.012	0.100	0.018	-0.139	1	
R_{cpi}	-0.040	-0.074	0.089	-0.090	0.090	1

Taulukko 11. Kanadan korrelaatiomatriisi

	R_i	R_m	R_o	R_x	R_{ip}	R_{cpi}
R_i	1					
R_m	0.734	1				
R_o	0.053	-0.100	1			
R_x	-0.357	-0.343	-0.163	1		
R_{ip}	0.110	0.091	-0.055	-0.008	1	
R_{cpi}	0.032	-0.028	0.044	-0.073	-0.042	1

Taulukko 12. Meksikon korrelaatiomatriisi

	R_i	R_m	R_o	R_x	R_{ip}	R_{cpi}
R_i	1					
R_m	0.454	1				
R_o	-0.007	-0.100	1			
R_x	-0.200	-0.161	-0.043	1		
R_{ip}	0.180	0.004	0.011	0.037	1	
R_{cpi}	0.146	0.102	-0.066	0.077	-0.068	1

Taulukko 13. Ranskan korrelaatiomatriisi

	R_i	R_m	R_o	R_x	R_{ip}	R_{cpi}
R_i	1					
R_m	0.690	1				
R_o	-0.165	-0.079	1			
R_x	0.308	-0.123	-0.109	1		
R_{ip}	0.049	0.017	-0.007	0.038	1	
R_{cpi}	-0.060	-0.092	0.123	0.021	-0.033	1

Taulukko 14. Saksan korrelaatiomatriisi

	R_i	R_m	R_o	R_x	R_{ip}	R_{cpi}
R_i	1					
R_m	0.690	1				
R_o	-0.187	-0.079	1			
R_x	0.234	-0.123	-0.109	1		
R_{ip}	0.133	0.024	0.041	-0.31	1	
R_{cpi}	0.026	0.007	0.003	-0.019	-0.107	1

Taulukko 15. Suomen korrelaatiomatriisi

	R_i	R_m	R_o	R_x	R_{ip}	R_{cpi}
R_i	1					
R_m	0.536	1				
R_o	-0.047	-0.079	1			
R_x	0.304	-0.123	-0.109	1		
R_{ip}	0.016	0.089	-0.009	-0.042	1	
R_{cpi}	-0.091	-0.138	0.053	-0.027	0.010	1

Taulukko 16. Tanskan korrelaatiomatriisi

	R_i	R_m	R_o	R_x	R_{ip}	R_{cpi}
R_i	1					
R_m	0.569	1				
R_o	-0.064	-0.079	1			
R_x	0.279	-0.100	-0.106	1		
R_{ip}	-0.130	-0.167	0.025	0.083	1	
R_{cpi}	-0.120	-0.095	0.138	-0.013	0.321	1