

LAPPEENRANNAN TEKNILLINEN YLIOPISTO

Kauppätieteellinen tiedekunta

Kandidaatintutkielma

Talousjohtaminen

Öljyn hinta taloudellisten ja poliittisten kriisien aikana

The Price of Oil under the Circumstances of Economic and Political Crises

12.12.2012

Lauri Inkinen

SISÄLLYSLUETTELO

1. JOHDANTO	1
1.1 ÖLJY JA SEN HINTA	1
1.2 TUTKIMUKSEN TAVOITE JA TUTKIMUSONGELMA	2
1.3 TUTKIMUKSEN RAJAUKSET JA RAKENNE	3
2. KIRJALLISUUSKATSAUS	5
2.1 ÖLJYN HINTAAN YLEISESTI VAIKUTTAVAT TEKIJÄT	5
2.1.1 OPEC, OAPEC ja IEA	5
2.1.2 Kysyntä ja tarjonta pitkällä aikavälillä	6
2.1.3 Hintaan vaikuttavat tekijät lyhyellä aikavälillä	9
2.2 TALOUDELLISET JA POLIITTISET KRIISIT	13
2.2.1 Öljyn hinnan tutkimus lyhyellä ja pitkällä aikavälillä	14
2.2.2 Öljymarkkinat 2000-luvulla	16
2.2.3 Miten 2000-luku eroaa aikaisemmista öljykriiseistä?	19
3. EMPIIRINEN TUTKIMUS	21
3.1 TUTKIMUSMENETELMÄ JA -AINEISTO	21
3.2 AINEISTON OMINAISUUDET	23
4. TUTKIMUSTULOKSET	25
5. YHTEENVETO	29
6. LÄHDELUETTELO	31
LIITE 1: KRIISIEN SUHDE HINNANMUUTOKSEN VOIMAKKUUTEEN	35

1. JOHDANTO

Harvat tekijät vaikuttavat maailmantalouteen yhtä paljon kuin öljyn maailmanmarkkinahinnat. Öljy on yksi modernin yhteiskunnan kulmakivistä, sillä nykYTEOLLISUUS on siitä vahvasti riippuvainen. Kun puhutaan taloudesta, teknologiasta, ympäristöongelmista tai koko maailman tulevaisuudesta, keskustelua on turha käydä ottamatta puheeksi maailman spekuloiduinta raaka-ainetta, öljyä.

1.1 Öljy ja sen hinta

Vaikka ihminen on käyttänyt öljyä eri muodoissa läpi ihmiskunnan historian, sen yhteiskunnallinen, poliittinen ja teknologinen merkitys nykyisissä mittasuhteissa on ilmiönä suhteellisen uusi. Öljyn ylivoimaisuus teollisuuden energialähteenä perustuu kahteen merkittävään seikkaan: öljy on erittäin monipuolinen ja tehokas energialähde sekä helposti kuljetettavissa ja varastoitavissa. Suurimpana syynä öljyn käytön yleistymiseen teollisuudessa kivihiilen syrjäyttäjänä pidetään polttomoottorin keksimistä. Polttomoottorit yleistyivät 1800-luvun puolivälissä, jolloin raakaöljyn kaupallinen poraus ja tuotanto aloitettiin. Tästä alkoikin nopea öljykeskeinen teknologinen kehitys, joka on jatkunut nykyaikaan asti tehden öljystä ja sen hinnasta maailman seuratuimpia spekulointikohteita. (Alphonsus 1991)

Koska maailmantalous pyörii öljyn ympärillä, öljyn yksi mielenkiintoisimpia osa-alueita on sen hinta. Öljyn hinnanvaihteluita seurataan erityisen tarkasti ja siitä uutisoidaan päivittäin. Tämä on hyvin ymmärrettävää, sillä varsinkin viime vuosina öljyn hinta on heilahdellut todella voimakkaasti ja saanut ennätyslukemia. Yksi epävarmuuteen vaikuttava tekijä on yleisön havahtuminen siihen, että öljy todellakin on uusiutumaton luonnonvara (Blume 2012). Pessimistisimmät analyytikot, kuten Kansainvälinen energiajärjestö IEA (2012), ennustavat maailman öljyhuipun jo olleen. Se tarkoittaisi, että yli puolet maailman öljyreserveistä olisi kulutettu loppuun. Tämän monet tahot tietenkin yrittävät kiistää, varsinkin kun öljyn kysyntä maailmalla

vain kasvaa. Joka tapauksessa öljyn hinnan vaihtelut tulevat mitä luultavimmin voimistumaan tulevaisuudessa.

Öljyn hinta on aina ajankohtainen aihe. Sitä on luonnollisesti tutkittu paljon ja erilaisia teorioita ja näkemyseroja on valtavasti. Tässä tutkielmassa paneudutaan tarkastelemaan raakaöljyn hintaan vaikuttavia tekijöitä. Tutkielman pääaiheena on öljyn hinta taloudellisten ja poliittisten kriisien aikana. Historian perusteella tällaisilla tapahtumilla on ollut suurimmat korrelaatiot öljyn hinnan heilahduksiin. Näistä aihealueista muodostuu tutkielman kirjallisuuskatsaus. Lisäksi tutkielma pitää sisällään kvantitatiivisen empiirisen tutkimuksen. Tutkielman empiirisessä osiossa tavoitteena on selvittää, mitkä valituista kriiseistä vaikuttavat tilastollisesti merkitsevästi öljyn hintaan.

1.2 Tutkimuksen tavoite ja tutkimusongelma

Tutkimusongelmana on selvittää, **kuinka taloudelliset ja poliittiset kriisit vaikuttavat öljyn markkinahintoihin**. Tätä pyritään johtamaan seuraavien alaongelmien kautta:

- Millaiset tekijät kriiseissä vaikuttavat öljyn hintaan?
- Mitkä kriisit ovat vaikuttaneet merkitsevästi öljyn hintaan 1970-luvulta eteenpäin?

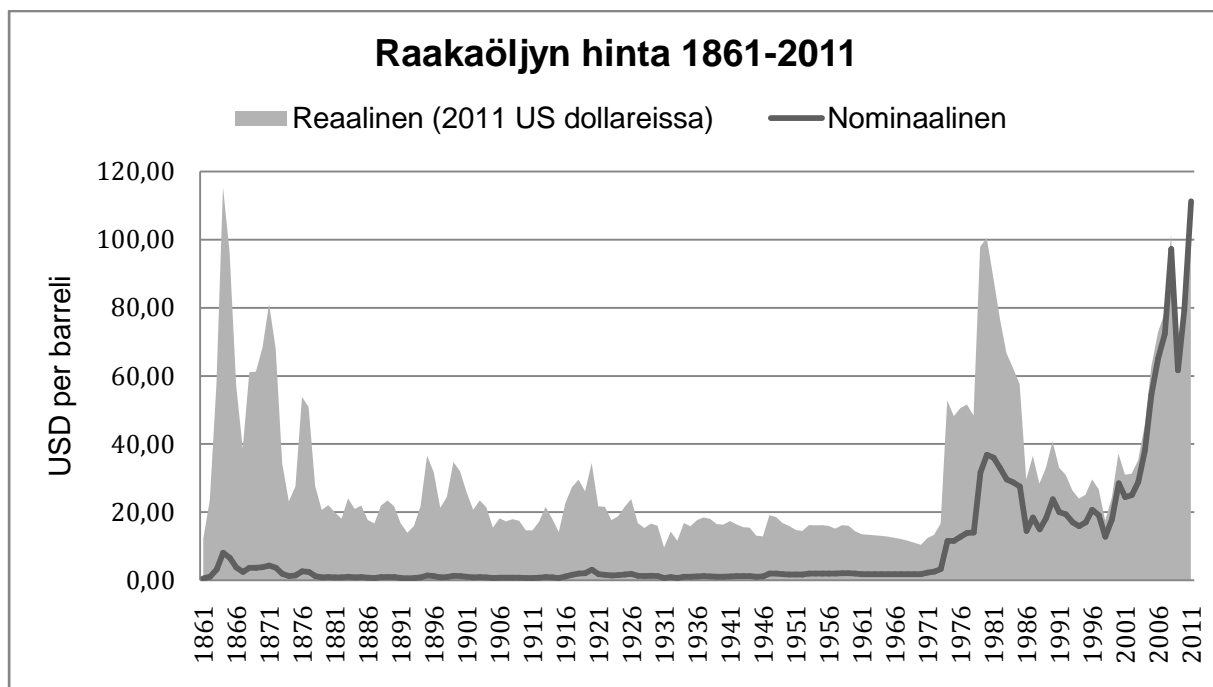
Tutkimuksen päätavoitteena on tutkia kriisien vaikuttavuutta öljyn hintaan sekä kriisien taustalla olevia tekijöitä.

1.3 Tutkimuksen rajaukset ja rakenne

Kun tässä tutkimuksessa puhutaan öljystä, on hyvä ottaa huomioon, että kyse on nimenomaan raakaöljystä, josta käytetään myös nimeä vuoriöljy tai maaöljy. Raakaöljyalaatua on toisaalta monenlaisia riippuen esimerkiksi öljyn tiheydestä tai sen rikki- ja pitoisuudesta. Tunnetuimmat raakaöljyn viiteläadut ovat Pohjanmerestä saatava Brent, yhdysvaltalainen West Texas Intermediate, Persianlahdesta saatava Dubai sekä OPEC Reference Basket, joka on painotettu keskiarvo OPEC-maiden raakaöljytuotteista. Raakaöljystä prosessoidaan lukuisia öljytuotteita kuten bensiiniä, dieseliä, polttoöljyä, voiteluöljyä ja petrolia. Kaikilla näillä tuotteilla on omat markkinahintansa, jotka kuitenkin korreloivat voimakkaasti raakaöljyn kurssin kanssa.

Suurin osa aikaisemmasta tutkimuksesta on tehty Yhdysvaltojen markkinoilta kerätystä informaatiosta. Myös tämä tutkimus keskittyy kyseisille markkinoille. Empiirisessä tutkimuksessa tämä otetaan huomioon käyttämällä öljyn hintana West Texas Intermediate -öljyä, joka on nimenomaan yhdysvaltalainen raakaöljyn viiteläadu. Selittäviksi muuttujiksi taas on valittu erityisesti Yhdysvaltojen markkinoihin merkittävästi vaikuttavia maailmanhistoriallisia tapahtumia. Tapahtumat on rajattu taloudellisiin ja poliittisiin kriiseihin sekä talouden hintakupliin.

Tutkimuksen aikaväli on 1970-luvun alusta nykyaikaan (1970-2012). 1800-luvun jälkeen öljyn hinnankehitys on ollut suhteellisen tasaista, kunnes 1970-luvun öljykriisit muuttivat hinnan trendin kulkua kasvattaen volatilitteettia (ks. kuvio 1). Hinnan volatilitteetti onkin pysynyt korkeana nykyaikaan asti. Viimeisten vuosikymmenien kurssikehitys muistuttaa öljyn alkuaikojen suuria hinnanmuutoksia 1800-luvulla, jolloin öljyn systemaattinen poraaminen aloitettiin. Huomattavaa on kuitenkin, että finanssimarkkinat ovat nykyisin erilaiset ja esimerkiksi johdannaisten rooli on vasta viime vuosikymmeninä ollut rahoitusmarkkinoilla merkittävä. Koska tutkimuksen pääpaino on yhdysvaltalaisilla markkinoilla, on myös tärkeä huomata, että Yhdysvallat tulivat riippuvaiseksi ulkomaisesta öljystä vuonna 1971 saavuttaessaan täyden kapasiteetin öljyn tuotannossaan (Kilian 2004, 127). Nämä perustelut tukevat tutkimuksen aloitusajankohdan valitsemista 1970-luvulta eteenpäin.



Kuvio 1. Raakaöljyn hinta 1861-2011. (Datalähde: BP workbook of historical data 2012)

Tutkimuksen rakenne etenee siten, että toisessa luvussa käydään läpi aiheen teoreettinen viitekehys. Ensin pohditaan öljyn hintaan yleisesti vaikuttavia tekijöitä, jonka jälkeen avataan viime vuosien öljyn hinnan tutkimusta pääpainona taloudelliset ja poliittiset kriisit. Kolmannessa luvussa esitellään tutkimusaineisto ja -menetelmä. Neljännessä luvussa pohditaan tutkimustuloksia, ja viimeisessä eli viidennessä luvussa esitetään yhteenveto tutkimuksesta.

2. KIRJALLISUUSKATSAUS

2.1 Öljyn hintaan yleisesti vaikuttavat tekijät

Ennen kuin voimme perehtyä taloudellisten ja poliittisten kriisien ja öljyn hinnan suhteeseen, on hyvä käydä lyhyesti läpi öljyn hintaan vaikuttavat yleiset tekijät. Öljyn hinta on hyvin monien tekijöiden summa ja siksi sen arvioiminen on erityisen haastavaa. Lisäksi öljyn hinta on suuressa vuorovaikutuksessa markkinoiden kanssa. Täten yksinkertaisten kausaalisuhteiden etsiminen öljyn hinnan ja makrotaloudellisten ilmiöiden välillä on usein mahdotonta. Otetaan esimerkiksi historiallisesti tuttu tilanne, jossa öljyn hinta nousee korkealle ja samaan aikaan talous ajautuu lamaan. Johtuuko lama silloin öljyn hinnannoususta vai öljyn hinnannousu taloudellisesta lamasta? Vaikuttavatko öljyn hinnanmuutoksen reaali vaikutukset takaisin öljyn hintaan? Kun päättelyketjuun otetaan vielä mukaan lukuisat muut yleistaloudelliset faktorit, päädytään hyvin nopeasti noidankehään.

Seuraavaksi lajitellaan öljyn hintaan vaikuttavat tekijät suppeasti pääpiirteittäin. Peruslähtökohta on, että öljyn hinta muodostuu markkinoilla normaalisti kysynnän ja tarjonnan mukaan. Öljyn hintaan vaikuttavat tekijät voidaan jakaa lyhytaikaisiin ja pitkäaikaisiin tekijöihin. Pitkäaikaiset fundamentaaliset tekijät muodostavat öljyn pitkän aikavälin tasapainopisteen. Lyhytaikaiset tekijät puolestaan nostavat riskipreemiota, lisäävät volatiliiteettia sekä erkaannuttavat öljyn hintaa sen pitkän aikavälin tasapainopisteeltä (André, Brook, Price, Sutherland ja Westerlund 2004, 3).

2.1.1 OPEC, OAPEC ja IEA

Yksi keskeisimpiä öljyn hintaan vaikuttavia tekijöitä on Öljynviejäm maiden järjestö OPEC (Organization of the Petroleum Exporting Countries), jonka esittelystä tämä tutkielma lähtee liikkeelle. OPEC on vuonna 1960 perustettu öljynviejäm maiden yhteistyöorganisaatio. Sitä voidaan pitää kartellina, jonka päämääränä on kontrolloida jäsenmaista vietävää öljyn määrää ja sen hintaa asettamalla kiintiöitä

jäsenilleen (Weil 2007). Järjestön perusti viisi maata, ja nykyisin järjestöön kuuluu kaksitoista maata, joilla on hallussaan noin kaksi kolmasosaa maailman öljyreserveistä (André et al 2004, 3). OPECin jäsenmaat pitävät hallussaan 40 prosenttia maailman vuotuisesta maaöljytuotannosta ja yli puolet viennistä (EIA 2012, 132). Näin järjestön päätöksillä on huomattava vaikutus kansainvälisiin öljyn hintoihin. (OPEC 2012)

Öljynviejämaiden järjestöstä puhuttaessa on hyvä esitellä myös Arabiöljynviejämaiden järjestö OAPEC (Organization of Arab Petroleum Exporting Countries), joka koostuu pääosin OPECin arabijäsenmaista. Järjestö perustettiin vuonna 1968 edistämään öljyä tuottavien arabimaiden energiapolitiikkaa (Medea 2012). Koska jäsenistö molemmissa järjestöissä koostuu osittain samoista jäsenvaltioista, kutsutaan tässä tutkimuksessa selvytyden vuoksi molempia järjestöjä yhteisnimellä OPEC.

OPEC osoitti markkinavoimansa erityisesti 1970-luvun alussa leikkaamalla öljyn tuotantoa, joka johti mittavaan öljykriisiin. Öljykriisin seurauksena teollisuusmaat alkoivat etsiä vaihtoehtoja öljyriippuvuudelle ja suunnitella kansainvälistä energiayhteistyötä. Vastavetona OPECille perustettiin Kansainvälinen energiajärjestö IEA (International Energy Agency). Sen tehtävänä on muun muassa kehittää kansainvälistä energiayhteistyötä jäsenmaidensa kesken, ehkäistä häiriöitä öljyn saatavuudessa sekä toimia asiantuntijajärjestönä alan tutkimus- ja kehitystoiminnassa. (IEA 2004)

2.1.2 Kysyntä ja tarjonta pitkällä aikavälillä

Kuten hinnat taloustieteissä yleensäkin, myös öljyn hinta perustuu kysynnän ja tarjonnan lakiin. Raakaöljyn kysyntä kuvaa maailman öljynkulutusta ja tarjonta öljyn fyysistä riittävyyttä. Kysyntä sekä tarjonta voidaan lajitella kategorioihin helpottamaan niiden tarkastelua. Öljyn tarjonta voidaan jakaa OPEC-järjestöön kuuluvien maiden öljyn tarjontaan sekä OPEC-järjestöön kuulumattomien maiden tarjontaan. Kysyntä puolestaan voidaan eritellä OECD-järjestöön kuuluvien maiden öljyn kysyntään sekä OECD-järjestöön kuulumattomien maiden kysyntään. Öljyn kysyntä ja tarjonta

voidaan jakaa monilla muillakin tavoilla, mutta äsken mainittu erittely on tyypillistä alan tutkimuksessa.

Tarkastelu on loogista aloittaa äsken esitellyn OPEC-järjestön öljyn tarjonnasta. Kuten jo mainittu, OPEC-maat tuottavat noin 40 prosenttia maailman raakaöljystä. Lisäksi vienti käsittää noin 60 prosenttia maailmalla käydystä öljykaupasta. Tämän johdosta jäsenmaiden tuotantokapasiteetteja käytetään usein indikaattorina kuvaamaan öljymarkkinoiden kireyttä, eli kuinka OPEC pyrkii vaikuttamaan hintatasoon. Tärkeä tekijä öljymarkkinoilla on käyttämättömän tuotantokapasiteetin käsite (spare capacity). Tämä tarkoittaa sitä tuotannon volyyminä, jonka tuottaja pystyy tarvittaessa lisäämään lyhyellä aikavälillä. OPECin käyttämätön tuotantokapasiteetti toimii siis indikaattorina öljymarkkinoiden kyvylle vastata potentiaalisiin öljykriiseihin. Jos käyttämätön kapasiteetti saavuttaa alhaisen tason, öljyn hinnan riskipremio nousee vastaavasti. Sopiva käyttämätön kapasiteetti toimii täten OPECin markkinahallintakeinona. (EIA 2012, 132) On myös hyvä huomata, etteivät jäsenmaat kuitenkaan aina toimi OPECin vaatimalla tavalla, vaan käyttäytyminen voi olla opportunistista kuten kartelleille on tyypillistä.

OPECiin kuulumattomat maat tuottavat 60 prosenttia maailman raakaöljystä. Keskeisimpiin öljyntuottaja-alueisiin kuuluvat Pohjois-Amerikka, tietyt osat entisen Neuvostoliiton alueelta sekä Pohjanmeri. Toisin kuin OPECin keskitetty öljyntuotanto, järjestöön kuulumattomat maat tekevät itsenäisiä päätöksiä tuotannostaan. Toinen suuri ero löytyy öljy-yritysten omistuspohjasta. OPEC-maissa öljy-yritykset ovat pääosin kansallisia yhtiöitä, kun taas muualla maailmassa öljymarkkinoita hallitsevat kansainväliset tai sijoittajapohjaiset yritykset. Nämä yritykset pyrkivät omistaja-arvon lisäämiseen sekä tekevät investointipäätöksiä taloudellisten tekijöiden pohjalta. Lisäksi monilla näistä yrityksillä on muitakin päämääriä, kuten työllisyyden lisääminen, infrastruktuurin parantaminen tai taloudellisen hyödyn lisääminen kotimaassa. Tämän johdosta näiden yritysten vaikutus öljyn hintaan tulevaisuudessa on helpommin arvioitavissa verrattuna OPEC-maihin. (EIA 2012, 132-133)

OPEC-järjestöön kuulumattomia öljyntuottajia pidetään yleensä hinnan ottajina, sillä ne vastaavat mieluummin sen hetkiseen hintaan, kuin pyrkivät vaikuttamaan itse

tuotantoa ohjailemalla. Tämän johdosta kyseiset tuottajat toimivat yleensä lähes täydellä kapasiteetilla. Jos OPECiin kuulumattomien öljyntuottajien tarjonta on vähäistä, tarjontapaineet kohdistuvat OPECiin, jolloin öljyn hinta nousee. (EIA 2012, 132-133)

OPEC-mailla on yleisesti ottaen kustannusetu suhteessa muuhun maailmaan, sillä tuottoisimmat öljylähteet sijaitsevat pääosin näissä valtioissa. Muun maailman öljylähteet ilmenevät nimittäin alueilla, missä on suhteellisen suuret löytö- ja tuotantokustannukset. Perinteisesti OPECin ulkopuolisen maailman öljyntuottajat ovat kuitenkin johtaneet tuotantoteknologian kehittäessä, joka pitkällä aikavälillä laskee öljyn hintaa. (EIA 2012, 132-133)

Öljyn kysyntään vaikuttaa valtion kehitysaste. OECD-järjestö koostuu pääosin kehittyneimmistä valtioista, joten perinteisesti nämä suuret taloudet ovat kuluttaneet enemmistön maailman öljystä. Kulutuksen kasvu on kuitenkin hidastunut viime vuosina. Merkittävän kulutuksen syynä on erityisesti OECD-maiden laaja kuljetussektori, joka kuluttaa suuria määriä öljyä. Monilla OECD-mailla on myös korkeat polttoaineverot sekä tarkat poliittiset määräykset koskien polttoaineen käyttöä. Tämän tarkoituksena on kehittää uusien ajoneuvojen polttoaineystävällisyyttä sekä lisätä biopolttoaineiden käyttöä. Seurauksena öljyn kulutuksen kysyntä on hidasta myös taloudellisen kasvukauden aikana. Lisäksi palvelusektorien suuruus vaikuttaa siihen, että noususuhdanteissa öljyn kulutus ei huomattavasti nouse. (EIA 2012, 133)

Öljyn kysynnässä tärkeä tekijä on öljyintensiteetin käsite. Se tarkoittaa raakaöljyn käytön suhdetta kokonaistuotantoon eli kuinka paljon öljyä tarvitaan tuotantomäärää kohden. Öljyintensiteettiin vaikuttaa erityisesti öljyn käytön tehokkuutta parantavan teknologian ja vaihtoehtoisten energialähteiden kehittäminen. Öljyintensiteetti on pienentynyt huomattavasti OECD-maissa viimeisten vuosikymmenien aikana verrattuna OECD-järjestöön kuulumattomiin maihin. (André et al. 2004, 6)

OECD-järjestöön kuulumattomien maiden öljynkulutus on noussut suuresti viime vuosina. Merkittävimmin öljynkulutus on noussut Kiinassa, Intiassa ja Saudi-

Arabiassa. Kulutuksen kasvun syynä on nopea taloudellinen kasvu. Nykyinen kasvuvauhti sekä tulevaisuuden kasvuennusteet vaikuttavat voimakkaasti öljyn kysyntään ja sitä kautta sen hintaan. Talouskasvu lisää muun muassa kaupallisia ja yksityisiä kuljetusaktiviteetteja, tuotantoteollisuutta ja energiantuotantoa. Nämä kaikki vaativat runsaasti öljyä, varsinkin kun kehitysmaiden tuotantosektori on yleisesti ottaen palvelusektoria suurempi. Voimakas taloudellinen kasvu yhdistettynä väestönkasvuun saa aikaan sen, että seuraavan 25 vuoden aikana kaikki öljyn kulutuksen nettokasvu tulee yksinomaan OECD-maiden ulkopuolelta. (EIA 2012, 133-134)

Äsken käsittelemämme öljyn kysyntä ja tarjonta kuvaavat pääosin öljyn pitkän aikavälin fundamentaalisia tekijöitä. Tärkeitä öljyn tarjontaan vaikuttavia tekijöitä ovat öljyvarannot, riippuvuus OPECin tuotannosta sekä öljyteollisuuden investoinnit. Pitkän aikavälin kysyntätekijöistä tärkeimpinä voidaan pitää maailman talouskasvua ja öljyintensiteetin tasoa.

2.1.3 Hintaan vaikuttavat tekijät lyhyellä aikavälillä

Seuraavaksi käymme lyhyesti läpi muita oleellisia tekijöitä öljyn hinnassa, jotka vaikuttavat lyhyellä aikavälillä. Ne ajavat hintaa pois pitkän aikavälin markkinafundamenttien tasapainosta. Toisin kuin pitkällä aikavälillä, lyhyellä aikavälillä kysynnän hintajousto on pieni, sillä kysyntä ei voi reagoida teknologian muutoksiin tai vaihtoehtoihin polttoaineisiin kovin nopeasti (André et al. 2004, 8). Myös tarjonta on suhteellisen joustamatonta, sillä uudenlaisten tuotantosysteemien kehittäminen vie vuosia. Tällaisissa olosuhteissa volatilitteetti on luonnostaan suurta. (EIA 2012, 134)

Öljyn volatilitteetista puhuttaessa tarkoitetaan öljyn hinnanvaihtelua öljymarkkinoilla, erityisesti lyhyellä aikavälillä. Sitä voidaan mitata hintojen prosentuaalisten muutosten varianssilla tai keskihajonnalla. Yleinen käsitys tutkimuksessa on, että kriisit lisäävät epävarmuutta, joka johtaa volatilitteetin kasvuun hinnassa. Volatilitteetin mittaaminen antaa hyödyllistä informaatiota epävarmuudesta tai riskistä markkinoilla. Öljyn volatilitteetin sekä teoreettinen että empiirinen tutkimus on lisääntynyt viime

aikoina huomattavasti. Syynä tähän on viime vuosien korkea volatilitteetti, joka vaikeuttaa markkinoilla toimijoiden ja poliittisten päättäjien päätöksentekoa. Öljyn hinnan volatilitteetin ymmärtäminen mahdollistaa tappioiden minimoimisen ja päinvastoin antaa mahdollisuuden ylimääräisiin voittoihin. (Fasanya ja Salisu 2013, 554-555)

Lyhyellä aikavälillä öljyn hintaan vaikuttavat usein tapahtumat, joilla on potentiaalia häiritä öljyn tarjontaa. Tällaisia tekijöitä ovat esimerkiksi geopolittiset tapahtumat ja sääolosuhteista (hurrigaanit, kylmä talvi jne.) johtuvat tekijät. Nämä tekijät voivat johtaa todellisiin häiriöihin tuotannossa tai luoda epävarmuutta tulevaisuuden kysynnästä ja tarjonnasta korkeamman volatilitteetin muodossa. (EIA 2012, 134) Historian perusteella voidaan sanoa, että poliittinen epävakaus erityisesti Lähi-idässä on nostanut riskipreemiota öljyn hinnassa. Myös monissa muissa öljytuottajamaissa sabotaasi ja aseelliset konfliktit ovat olleet yleisiä. (André et al. 2004, 18)

OPECin rooli öljymarkkinoilla esiteltiin jo pitkän aikavälin tarjonnan yhteydessä. Lyhyellä aikavälillä OPEC pystyy vaikuttamaan öljymarkkinoihin tuotantokapasiteettiaan säätelemällä. Sen toiminta on läpinäkymätöntä jäsenmaidensa ulkopuolelle, ja jopa jäsenmaidensa keskuudessa, joten markkinoilla ei ole ajan tasalla olevaa informaatiota sen toiminnasta (Sokala 2008). OPECin muuttaessa yllättäen tuotantoaan tai tiedottaessaan toimistaan ulkopuolisille, markkinat reagoivat uutisiin voimakkaasti. (André et al. 2004, 16)

Lyhyen aikavälin kysyntätekijöitä ovat esimerkiksi poikkeamat kausiluonteisessa suhdannevaihtelussa. Normaalisti eri öljytuotteiden kysyntävaihtelu on erilaista eri vuodenaikoina. Kun pohjoisella pallonpuoliskolla on talvi, lämmitysöljyn kysyntä kasvaa. Kesällä taas autoilu lisääntyy, joka nostaa bensiinin kysyntää. Ajoittain tavalliseen vaihteluun voi tulla poikkeuksia esimerkiksi poikkeuksellisen kylmän talven muodossa, jolloin kysyntä lisääntyy tavanomaista enemmän. (Öljyalan keskusliitto 2012a) Myös pelko tarjontahäiriöistä voi vaikuttaa öljyn kysyntään. Jos esimerkiksi poliittinen epävarmuus uhkaa öljyn tarjontaa, öljyn kysyjät saattavat varautua siihen kasvattamalla varastotasoja, jolloin hinta nousee. (Barsky ja Kilian 2004, 128)

Vaikka globaali kysyntä ja tarjonta kohtaisivatkin, alueellista epätasapainoa esiintyy aina jonkin verran. Kysynnän ja tarjonnan rakenteiden erilaisuus aiheuttaa volatilitteettia öljyn lopputuotteiden hinnoissa. Kysytyjen ja tarjottujen raakaöljylaatujen tasapaino ei välttämättä kohtaa, jos jalostus pystyy hyödyntämään vain jotain tiettyä öljylaatua, mutta muissa öljylaaduissa esiintyy ylitarjontaa (Öljyalan keskusliitto 2012a). Alueellista epätasapainoa aiheuttavat myös fyysiset kuljetukset, sillä globaali kysyntä ja tarjonta sijaitsevat maantieteellisesti kaukana toisistaan. Varsinkin Aasian valtioiden öljyn kysynnän kasvaminen pidentää kuljetusmatkoja entisestään. Nykyinen kuljetuskalusto ei ole riittävä, vaan esimerkiksi kuljetustankkereista on pulaa, sillä niitä ei ehdi valmistua tarpeeksi nopeasti suuren kysynnän tarpeisiin. (André et al. 2004, 7, 16)

Öljytuotteiden varastointi toimii tasapainottavana tekijänä kysynnän ja tarjonnan välillä. Kun tuotanto ylittää kulutuksen, öljyä voidaan varastoida tulevaisuuden käyttöä varten. (EIA 2012, 135) Öljyn hintaan puolestaan vaikuttavat öljyn ja öljytuotteiden varastojen suuruus kullakin hetkellä (Öljyalan keskusliitto 2012a). Varastojen suuruuteen vaikuttaa taas markkinoiden volatilitteetti. Kun markkinoilla ilmenee korkeaa volatilitteettia, haluavat öljyntuottajat ja kuluttajat pitää korkeampaa varastotasoa. Muiden tekijöiden pysyessä ennallaan öljyn hinta nousee lyhyellä aikavälillä. Toisaalta öljyn tuottajien mahdollisuutta pumpata öljyä maasta voidaan pitää osto-optiona, sillä tuottajat saavat valita, pumppaavatko öljyn maasta nyt vai myöhemmin. Kun hinnan volatilitteetti lisääntyy, osto-option arvo kasvaa. Tämä lisää nykyisen tuotannon vaihtoehtoiskustannusta ja voi siten vähentää öljyn tarjontaa sekä nostaa hintaa. (André et al. 2004, 28-29)

Tasapainoilu nykyisten ja tulevaisuuden hintojen välillä varastoinnin kautta on yksi eräistä pääyhteyksistä finanssimarkkinoiden toimijoiden ja tuotantoyhtiöiden välillä. Molemmat osapuolet ovat kiinnostuneita tulevaisuuden kaupankäynnistä, mutta toisin kuin tuotantoyhtiöillä, muilla toimijoilla ei välttämättä ole kiinnostusta itse fyysiseen öljyyn. Fyysiset varastotasot ja hinnan hajonta ajan suhteen toimivat signaaleina nykyisten markkinoilla toimijoiden ja niiden tahojen välillä, joiden toiminta perustuu pidemmälle tulevaisuuteen. (EIA 2012, 135)

Finanssimarkkinoilla on keskeinen rooli öljyn hinnan muodostumisessa. Kuten jo mainittu, markkinoilla ei käydä pelkästään fyysistä spot-kauppaa öljystä, vaan myös sopimuksista öljyn tulevaisuuden jakelusta johdannaisten muodossa. (EIA 2012, 135-136). Futuurimarkkinoilla odotukset kysynnän ja tarjonnan kohtaamisesta vaikuttavat öljyn hintaan. Koska ennustetaan tulevaisuutta, markkinapsykologialla on vahva rooli futuurihintojen muodostumisessa. (Öljyalan keskusliitto 2012a) Myös optiot ovat yleisiä johdannaisia öljymarkkinoilla (EIA 2012, 136).

Öljymarkkinoilla kauppaa käyvät toimijat, joiden motivaatio voi olla hyvinkin erilainen. Motivaatio voi liittyä fyysisen jakelun lisäksi hinnanmuutokselta suojautumiseen tai voiton tekemiseen. Viime vuosina investoijat ovat lisänneet öljyn ja muiden raaka-aineiden osuutta portfolioissaan hajautustarkoituksessa. (EIA 2012, 136) Kun markkinoilla esiintyy toimijoita, joilla ei ole tarkoitusta käydä fyysistä öljykauppaa, puhutaan spekulatiivisesta toiminnasta (Öljyalan keskusliitto 2012b). Commodity Futures Trading Commission (2012) määrittelee spekulatiivisen toimijan henkilöksi, joka ei tuota tai käytä raaka-ainetta, mutta vaarantaa omaa pääomaansa futuurimarkkinoilla tehdäkseen voittoa hinnanmuutoksilla. Spekulaation vaikutuksesta öljyn hintaan on keskusteltu paljon viime vuosina. Toisten mielestä vaikutus on merkittävä, kun taas toisten mielestä kausaalista yhteyttä ei pystytä osoittamaan.

Tässä osiossa esiteltiin perinteisiä tutkimuksessa esiintyviä tekijöitä, joiden uskotaan vaikuttavan öljyn hintaan lyhyellä aikavälillä. Tällaisia ilmiöitä ovat muun muassa poliittinen epävakaus, poikkeukselliset sääolosuhteet, OPECin käyttäytyminen, alueellinen epätasapaino kysynnässä ja tarjonnassa, varastotasot sekä finanssimarkkinoiden toiminta, jossa futuurimarkkinoiden ja sitä kautta erityisesti spekulaation rooli korostuu.

Öljyn hintaan vaikuttavat myös lukuisat muut reaali maailman ilmiöt, joita ei tutkimuksen laajuuden vuoksi pystytä tässä luvussa käsittelemään. Muita yleisesti arvioituja tekijöitä ovat esimerkiksi rajoittava lainsäädäntö, tuotantokustannusten muutos sekä reaalikorkojen ja rahapolitiikan vaikutus. Lisäksi jätettiin käsittelemättä korrelaatio öljyn ja muiden finanssimarkkinoiden objektien välillä. Viime vuosina on

tutkittu paljon esimerkiksi muiden raaka-aineiden, osakemarkkinoiden, velkajamarkkinoiden sekä valuuttakurssien korrelaatiota öljyn hinnan kanssa. Menestys on kuitenkin vaihtelevaa muuttujien monimutkaisuuden takia, eikä yksiselitteisiä johtopäätöksiä ole saatu aikaan. Seuraavassa luvussa avataan viime vuosien debattia koskien öljyn hinnan tutkimista kriisien aikana.

2.2 Taloudelliset ja poliittiset kriisit

Tässä osiossa tarkastellaan taloudellisten ja poliittisten kriisien vaikutusmekanismeja öljyn hintaan. Pääaiheen tarkastelu on hyvä aloittaa siitä, millaisia merkittäviä kriisejä öljymarkkinoilla on tapahtunut 1970-luvulta nykyaikaan.

Suuri osa maailman raakaöljystä sijaitsee alueilla, joilla on historiassa tapahtunut runsaasti poliittisia mullistuksia tai joiden öljyntuotantoa poliittiset tapahtumat ovat häirinneet. Useat suuret öljykriisit ovat tapahtuneet juuri silloin, kun poliittiset tilanteet ovat johtaneet muutoksiin öljyn tarjonnassa. Merkittävimpiä tapahtumia ovat Arabimaiden öljynleikkaus vuosina 1973-74 (ensimmäinen öljykriisi), Iranin vallankumous 1979 (toinen öljykriisi) ja siitä seurannut Iranin ja Irakin välinen sota, jota kesti melkein koko 80-luvun. Heti perään seurasi Persianlahden sota vuonna 1990. Tämän jälkeen on nähty lukuisia poliittisista tilanteista johtuvia pienempiä tarjontashokkeja muun muassa Nigeriassa, Venezuelassa, Irakissa, Iranissa ja Libyassa, joista kaikki ovat OPECiin kuuluvia öljyntuottajamaita. Ekonomistit kutsuvat tätä ilmiötä usein ”luonnonvarojen kiroukseksi” (resource curse). (EIA 2012, 134)

1990-luvulla ei koettu poikkeuksellisen suuria muutoksia öljyn hinnassa, vaikka pienempiä tarjontashokkeja maailmalla nähtiinkin. 2000-luvun alusta öljyn hinnan trendi on kuitenkin lähtenyt voimakkaaseen nousuun ja viime vuosina hinnat ovat olleet ennätyslukemissa (ks. kuvio 1). Myös volatilitetti on pysynyt korkealla. Öljyn hinnan käyttäytyminen 2000-luvulla eroakin huomattavasti edellisten vuosikymmenien käyttäytymisestä. Perinteiset kysynnän ja tarjonnan fundamentit eivät pysty selittämään tämän vuosituhannen öljyn hintaa ajavia tekijöitä (Fan ja Xu 2011). Epävarmuus ja spekulatio ovat vaikuttaneet 2000-luvun öljymarkkinoihin merkittävästi, samoin kuin öljyn jalostamokapasiteetin puute. Öljyn kysyntä on

voimakkaassa kasvussa ja tarjonta riittämätöntä, sillä monet suuret öljykentät ovat alkaneet ehtyä. Öljyhuipusta keskustellaan jatkuvasti.

Vuosikymmen päättyi finanssikriisiin, jolloin koettiin suuria muutoksia öljyn hinnassa vuonna 2008. Sinä vuonna öljyn hinta nousi ennätyslukemiin ja romahti sitten nopeasti. (Öljyalan keskusliitto 2012c) Tämän jälkeen öljyn hinnan trendi on ollut voimakkaasti nousussa ja viime vuosina se on pysytellyt korkealla. Tulevaisuus on epävarmempi kuin pitkään aikaan, joten hinnan tulevaa kehitystä on hyvin vaikea arvioida (Tverberg 2012).

2000-lukua voidaan pitää öljykriisien aikakautena, joka alkoi hintakuplasta ja päättyi korkeaan hintapiikkiin finanssikriisin puhjetessa. Koska perinteiset kysynnän ja tarjonnan fundamentit eivät pysty pätevästi selittämään 2000-luvun öljyn hinta-ajureita, on tutkielman kannalta parempi erotella sen käsittely omaksi jaksokseen. Näin tehdään myös eroa pitkän ja lyhyen aikavälin kesken.

Tämä pääluke jakautuu kolmeen alaosiioon. Ensimmäisenä esitellään viime vuosina käytyä debattia siitä, mitkä makrotaloudelliset ilmiöt vaikuttavat öljyn hintaan kriisiolosuhteissa lyhyellä ja pitkällä aikavälillä. Toisessa osiossa tarkastellaan öljymarkkinoita 2000-luvulla. Kolmas osio vertailee 2000-luvun öljykriisin komponentteja aikaisempiin suuriin öljykriiseihin.

2.2.1 Öljyn hinnan tutkimus lyhyellä ja pitkällä aikavälillä

Perinteistä näkemystä öljyn hinnannoususta edustaa teoria, jonka mukaan öljyn hintaa nostavat eksogeenisesti poliittiset epävakaudet Lähi-idässä tai OPECin toiminta tarjontashokkien muodossa. Tämä näkemys perustuu Lähi-idän poliittisten tapahtumien ja Yhdysvalloissa esiintyneiden taantumien läheisestä tilastollisesta suhteesta. Barsky ja Kilian (2004) kuitenkin korostavat, että Lähi-Idän häiriöt öljyn tarjonnassa muodostavat vain yhden öljyn hintaan vaikuttavan tekijän, jolla ei välttämättä ole suurta merkitystä. Tätä voidaan perustella siten, että näennäisesti samanlaiset poliittiset tilanteet saattavat vaikuttaa öljyn hintaan hyvinkin eri tavoilla riippuen vallitsevista kysyntätekijöistä sekä globaalista makrotaloudellisesta

tilanteesta. Lisäksi historiassa ollaan nähty hintapiikkejä aikoina, jolloin ei ole tapahtunut erityisiä tarjontashokkeja.

Kilian (2006) esittää, että perinteinen ajattelutapa raakaöljyn tarjontashokeista ja niiden suhteesta öljyn hinnanmuutoksiin on vääränlainen. Hänen mukaansa raakaöljyn tuotannosta aiheutuvilla shokeilla on vähäinen vaikutus reaaliseseen öljyn hintaan verrattuna kysyntäshokkeihin. Kysyntäshokit voidaan jakaa kokonaiskysynnästä (aggregate demand) johtuviin shokkeihin ja varautumiskysynnästä (precautionary demand) johtuviin shokkeihin. Jälkimmäinen perustuu yleisön tulevaisuuden odotuksiin öljyn tarjonnasta. Kilian korostaa, että kummallakin kysyntäshokilla voi olla hyvin erilainen vaikutus öljyn hinnanmuutokseen.

Esimerkkinä voidaan tarkastella Persianlahden sotaa, jonka aikana koettiin piikki öljyn hinnassa. Kilianin tutkimuksen perusteella häiriöt öljyn fyysisessä tarjonnassa vaikuttavat vähemmän öljyn hintaan kuin kasvanut varautumiskysyntä, joka perustuu pelkoon öljyn tarjonnan romahduksesta. Suurimmat syyt öljyn hinnannousuun ovat siis tulevaisuuden pelko-odotukset, joilla ei ole mitään tekemistä sen suhteen, realisoituuko tarjonnan lasku vai ei. (Kilian 2006, 2)

Kilianin tutkimuksen tärkeimpiä havaintoja on, että jokainen öljyshokki on erilainen, vaikka joitakin säännönmukaisuuksia esiintyy. Kaikki merkittävimmät huiput öljyn hinnassa 1970-luvulta eteenpäin ovat aiheutuneet kysyntäshokeista. Joko globaalista kokonaiskysynnästä tai varautumiskysynnästä, joka vaikuttaa enimmäkseen lyhyellä aikavälillä. (Kilian 2006)

Li ja Zhao (2011) jatkavat Kilianin tutkimusta lisäämällä uusia muuttujia. He toteavat Kilianin tutkimuksen olevan puutteellinen johtuen kysyntätekijöiden erittelyn epätarkkuudesta. Tarkentaakseen kysyntäpuolen erittelyä, Li ja Zhao lisäävät US dollarin likviditeetin mukaan malliin. Tulokset osoittavat, että dollarin likviditeetin vaikutusta öljyn hinnanheilahteluun ei voida jättää ottamatta huomioon.

Radetzki (2012) kyseenalaistaa tarjontashokkien vaikutuksen öljyn hintaan myös pitkällä aikavälillä. Hän tutkii OPECin roolia öljyn hintaan vaikuttajana ja tulee siihen tulokseen, että OPEC on heikko kartelli, joka ei pysty tuotantokiintiöillään selittämään hinnan kehitystä muutoin kuin lyhyellä aikavälillä. Lisäksi tutkimuksesta käy ilmi, ettei myöskään tuotantokustannusten kehitys pysty selittämään öljyn hinnan historiaa, koska kustannukset ovat pysyneet huomattavasti hintoja matalammalla. Jopa marginaalisella tuotantotasolla saadaan korkeaa katetta.

Sen sijaan Radetzki väittää, että valtioiden omistamat yritykset ovat dominoineet öljyteollisuutta 1970-luvulta lähtien. Näiden yritysten puutteellinen tekninen osaaminen on rajoittanut tuotannon laajentamista. Lisäksi näiden valtioyritysten kotimaat ovat ottaneet tuotot itselleen jättämällä yrityksille puutteelliset resurssit investointiin ja tuotannon kunnossapitoon. Pitkällä aikavälillä öljyn hintoihin ovat vaikuttaneet siis OPECin sijasta riittämätön tuotantokapasiteetin kehitys. (Radetzki 2012)

2.2.2 Öljymarkkinat 2000-luvulla

Monet tutkijat kuten Bhar ja Malliaris (2011) olettavat öljyn hinnan nousujohteisuuden vuoden 2003 jälkeen johtuvan nopeasta öljyn kysynnän kasvusta, jota tuotanto ei pysty kattamaan. Erityisesti Kiinan ja Intian öljymarkkinoita pidetään kysynnän kasvun syynä. Toiset, kuten Fan ja Xu (2011) sekä Sornette, Woodard ja Zhou (2009), uskovat spekulatiivisen kasvun olevan avaintekijä. Itsestään selvää on kuitenkin, että 2000-luvulla tapahtunut öljyn hinnannousu on monien tekijöiden summa. Tämän johdosta vuosikymmen jaetaan tutkimuksessa usein pienempiin aikaperiodeihin, jotta voidaan arvioida kunkin ajankohdan oleellisia elementtejä. Seuraavaksi esitellään erilaisia näkökulmia.

Fan ja Xu (2011) tutkivat öljyn hinnan fundamentteja 2000-luvulta eteenpäin. Heidän mukaansa yleisen kysynnän ja tarjonnan tasapainoon vaikuttavien fundamenttien sijasta öljyn hintaa ohjaavat 2000-luvulla pääasiassa muut tekijät. Tutkimuksensa perusteella he jakavat öljyn hintaan vaikuttavat faktorit kolmeen kategoriaan. Ensimmäisenä on kysynnän ja tarjonnan suhde, toisena oleelliset

markkinafundamentit ja kolmantena jaksolliset tapahtumat (episodic events), kuten sodat, terroristi-iskut ja muut geopoliittiset tapahtumat. Oleelliset markkinafundamentit ovat öljymarkkinoihin läheisesti liittyviä faktoreita. Ne voidaan jakaa US dollarin valuuttakurssiin sekä osake-, kulta- ja öljyfutuurimarkkinoihin (spekulaatio).

Fan ja Xu löytävät tutkimuksessaan kaksi rakenteellista muutosta (structural break) öljymarkkinoilla 2000-luvulla. Ensimmäinen on 12.3.2004 ja toinen 6.6.2008. Ensimmäinen muutos johtui nopeasta maailman talouden kasvusta johtuvasta suuresta öljyn kysynnästä ja lisääntyneistä rahavirroista öljyn futuurimarkkinoilla. Toinen rakenteellinen muutos aiheutui finanssikriisin puhkeamisesta, jolloin öljymarkkinat joutuivat käymään läpi suuria muutoksia. Näiden rakenteellisten muutosten perusteella Fan ja Xu jakavat 2000-luvun ensimmäisen vuosikymmenen kolmeen periodiin. Ensimmäinen periodi oli heidän mukaansa suhteellisen rauhallinen jakso. Toinen periodi oli talouskuplan ja kolmas globaalin talouskriisin aikakautta. Jokaisella periodilla öljyn hintaa ohjasivat vaikutuksiltaan ja merkittävyydeltään erilaiset tekijät. (Fan ja Xu 2011)

Ensimmäisellä periodilla tärkeimmät öljyn hintaan vaikuttavat tekijät olivat Fanin ja Xunin mukaan jaksolliset tapahtumat ja markkinafundamenteista spekulaatio. Toisella periodilla, jolloin energiamarkkinoille virtasi suuria määriä rahaa, oleelliset markkinafundamentit vaikuttivat voimakkaasti öljyn hintaan. Näistä spekulaatio edelleen toimi merkittävimpänä tekijänä. Ensimmäisellä ja toisella periodilla spekulaatio vaikutti siis enemmän öljyn hintaan kuin kysynnän ja tarjonnan fundamentit. Viimeisellä eli finanssikriisin periodilla finanssimarkkinoiden fundamenttien kuten spekulaation vaikutus öljyn hintaan väheni. Hiljalleen toipuva maailmantalous sekä kysynnän ja tarjonnan fundamentit dominoivat tällä periodilla. (Fan ja Xu 2011)

Fanin ja Xunin mukaan spekulaatiolla oli suuri merkitys finanssikriisiä edeltävällä talouskuplan periodilla. Vuoden 2008 jälkeen on keskusteltu kasvavassa määrin hypoteesista, voivatko raaka-aineet ja erityisesti öljy muodostaa talouskuplia. Taloudessa ja ekonometriassa termi ”kupla” viittaa tilanteeseen, jossa liialliset

odotukset tulevaisuuden hinnasta aiheuttavat hintojen väliaikaista nousua fundamentteihin perustumatta. Jos öljyn hinnan käyttäytyminen saa kuplamaisia muotoja, hypoteesi voisi viitata spekulatiivisuuden mahdollisuuteen. (Sornette et al. 2009, 1572)

Sornette et al. (2009) uskovat spekulatiivisuuden olevan pääasiallinen syy öljyn hinnannousuun vuodesta 2003 finanssikriisin puhkeamiseen vuonna 2008. Heidän tutkimuksessaan käy ilmi, että geopolittiset tapahtumat ovat lisänneet epävarmuutta öljymarkkinoilla ja aiheuttaneet spekulatiivisuutta. Spekulatiivisuus taas siirsi öljyn hintaa voimakkaasti pois fundamentaalista tasapainopisteeltään. Tämä näkemys eroaa hieman Fanin ja Xunin näkemyksestä, jossa spekulatiivisuus ja geopolittiset tapahtumat ovat erillisiä muuttujia.

Bhar ja Malliaris (2011) ovat samaa mieltä Fanin ja Xun kanssa siitä, että erilaiset tekijät selittävät öljyn hinnan käyttäytymistä eri tilanteissa. He tutkivat ajanjaksoa 2004-2009 ja ovat jakaneet sen pienempiin periodeihin volatilitietin asteen mukaan. Alhaisen volatilitietin periodilla Bhar ja Malliaris uskovat globaalien kysynnän ja tarjonnan ohjaavan öljyn hintoja. Tällä periodilla öljyn hinta nousi hieman pääosin Kiinan ja Intian kysynnän kasvun seurauksena. Samanaikaisesti nähtiin öljyn tarjonnassa häiriöitä, joilla saattaa myös olla vaikutusta.

Kun öljyn hinta alkoi nousta ja volatilitietin lisääntyi, kysyntä ja tarjonta eivät enää pystyneet selittämään näin dramaattista muutosta. Bhar ja Malliaris huomaavat tutkimuksessaan, että tällä toisella periodilla kasvavilla osakemarkkinoilla (S&P 500 Index) sekä heikkenevällä dollarin kurssilla oli vaikutusta öljyn hintaan. Euron ja kullan kurssit vastaavasti nousivat öljyn tarjoajien vaatiessa vastinetta heikkenevälle dollarille. (Bhar ja Malliaris 2011)

Alhaisen ja keskitason volatilitietin vaiheita seurasi hyvin korkean volatilitietin jakso, jolloin öljyn hinta romahti finanssikriisin vuoksi. Tätä Bharin ja Malliarisin tutkimus ei pysty luotettavasti selittämään euron ja kullan kurssien muuttuessa. (Bhar ja Malliaris 2011)

Kokonaisuudessaan Bharin ja Malliarisin näkemys eroaa Fanin ja Xun näkemyksestä muun muassa sillä, että he korostavat globaalin kysynnän ja tarjonnan roolia kyseisellä aikaperiodilla. Lisäksi he jättävät spekulatiivisen tarkastelun kokonaan pois tutkimuksestaan, mutta toisaalta korostavat dollarin kurssin vaikutusta öljyn hintaan. (Bhar ja Malliaris 2011)

2.2.3 Miten 2000-luku eroaa aikaisemmista öljykriiseistä?

Jos 2000-luvun öljyn hinnan nousua (aikaperiodi 2003-2008) verrataan kahteen edelliseen suureen öljypiikkiin eli ensimmäiseen ja toiseen öljykriisiin 1970-luvulla, huomataan monia yhtäläisyyksiä. Kesicki (2010) on jakanut yhtäläisyydet neljään kategoriaan. Ensinnäkin kaikki kolme öljykriisiä tulivat nopean taloudellisen kasvun aikana, jolloin öljyn kysyntä oli nousussa. Toiseksi investoinnit uusiin öljykenttiin olivat vähäisiä, minkä seurauksena käyttämätön tuotantokapasiteetti oli alhaisella tasolla. Kolmanneksi voidaan arvioida, millaisia geopolittisiä tapahtumia kriiseihin liittyy. Kaksi ensimmäistä öljykriisiä liittyi vahvasti OPECin jäsenten päätöksentekoon. Viimeinen öljykriisi erosi näistä siten, että sen aiheuttivat erilaiset konfliktit ympäri maailmaa. Geopolittiset konfliktit ovat vaikuttaneet kaikkiin kolmeen kriisiin, vaikkakin viimeisimmässä konfliktit ovat laajasti hajautuneet. Neljäs yhteneväisyys on US dollarin heikkeneminen. Toisin kuin viimeisimmässä kriisissä, kahdessa ensimmäisessä dollarin heikkenemisen roolia voidaan pitää kuitenkin minimaalisena.

Minkä sitten voidaan sanoa erottavan viimeisimmän kriisin edellisistä? Öljyllä ei muun muassa ole niin tärkeää roolia globaalille taloudelle kuin aikaisemmin johtuen öljyintensiteetin parantumisesta. Lisäksi taloudet ovat nykyisin joustavampia energiankäytössään, ja esimerkiksi elektroniikkateollisuudessa öljyä ei tarvita juuri ollenkaan. Kahdessa ensimmäisessä öljykriisissä oli suuret inflaatiopaineet, jotka yhdistetään OPECin öljyn hinnannostoihin. Viimeisimmässä öljykriisissä ei koettu korkeaa inflaatiota. Yksi ero Kesickin mukaan on myös se, että spekulatio ei merkittävästi vaikuttanut öljyn hintaan 2000-luvun kriisissä. Hän perustelee

näkemyttä sillä, että öljyosakkeiden hinnat eivät nousseet huomattavasti, toisin kuin 70-luvun öljykriiseissä. (Kesicki 2010)

Kuten jo aikaisemmin on mainittu, monien tutkijoiden mukaan kysyntä ja tarjonta ovat päätekijöitä öljyn hinnan volatiliiteetin muodostumisessa. 2000-luvun öljyn hinnanvaihtelut tuovat kuitenkin mukaan uusia erityispiirteitä. Perinteiset kysynnän ja tarjonnan faktorit eivät tarjoa riittävää selitystä, sillä öljyn hintaan vaikuttavat tekijät ovat monimutkaisempia. OPECin kyky dominoida öljyn hintaa on vähentynyt ja nykyisin öljyn hinta käyttäytyy enimmäkseen markkinamekanismien mukaan. On myös huomattava, että tekijät jotka vaikuttavat öljyn hinnan trendiin, eivät välttämättä vaikuta sen volatiliiteettiin. Mekanismista on tullut hajautetumpi ja monimutkaisempi. (Ji 2012, 615)

Informaatioteknologian kehittyessä tietoja öljyn hinnasta julkaistaan herkemmin kuin ennen. Dollarin kurssin heikkeneminen, OPECin tuotannon rajoittaminen ja öljyosakkeiden hintojen nousu ovat esimerkkejä tilanteista, jolloin öljyn hinta muuttuu heti yleisön saadessa uutisen tietoonsa. Lisäksi öljyn hinta vaihtelee voimakkaasti osake- ja raaka-ainemarkkinoiden kanssa maailmanmarkkinoiden integroitua. Öljyn hinnan rinnakkainen suhde muihin markkinoiden tekijöihin onkin viime aikoina saanut kiinnostusta tutkijoiden keskuudessa. (Ji 2012, 615)

3. EMPIIRINEN TUTKIMUS

Empiirisessä tutkimuksessa tutkitaan, mitkä kriisit ovat vaikuttaneet merkittävästi öljyn hintaan 1970-luvulta eteenpäin. Kriisit aiheuttavat yleensä epävarmuutta markkinoilla. Täten tutkimuksen oletusarvona on, että kriisien aikana hinnanvaihtelu olisi suurempaa ja hinta heittelehtisi keskimääräistä enemmän. Kriisit ovat tietysti erilaisia, joten tutkimus antaa vaikutusten havaitsemisen lisäksi suuntaa niiden voimakkuuksista.

3.1 Tutkimusmenetelmä ja -aineisto

Tutkielman empiirisessä osiossa tutkitaan lineaarisesti 1900-luvun lopun ja 2000-luvun alun merkittävien taloudellisten ja poliittisten kriisien sekä taloudellisten hintakuplien merkittävyyttä raakaöljyn hinnanvaihteluihin. Aikasarja raakaöljyn kuukausittaisista hinnanvaihteluista on peräisin Federal Reserve Economic Data -tietokannasta (2012). Viiteläatuna käytetään West Texas Intermediate -öljyä ja mittayksikkönä dollaria per barreli. Aikasarja alkaa tammikuussa 1970 ja päättyy elokuussa 2012. Täten havaintoja on yhteensä 512. Hinnat ovat nimellisarvoisia, joten myös inflaatio vaikuttaa tuloksiin. Inflaatiolla ei kuitenkaan ole merkittävää vaikutusta tutkimuksen kannalta, koska tutkitaan kuukausittaista hinnanmuutosta.

Kriisien merkittävyyttä raakaöljyn markkinahintaan testataan kahdella tavalla. Muodostetaan kaksi lineaarista regressiota, joista ensimmäisessä käytetään selitettävänä muuttujana öljyn kuukausittaisen markkinahinnan prosentuaalista muutosta. Toisessa regressiossa selitettävänä muuttujana toimii öljyn hinnasta laskettu liukuva volatilitteetti yhden vuoden ajanjaksoissa. Volatilitteettina käytetään keskihajontaa. Ensimmäinen volatilitteetin arvo on saatu tammikuussa 1970 ja se muodostuu edellisen vuoden periodista (tammikuu-joulukuu 1969). Selittävät muuttujat ovat molemmissa malleissa samat.

Selittävinä muuttujina käytetään valittuja kriisejä sekä hintakuplia. Käytetyt tapahtumat sekä niiden päivämäärät perustuvat Kimin, Shamsuddin ja Limin vuonna 2011 Journal of Empirical Finance -lehdessä julkaisemaan tutkimukseen ”Stock

return predictability and the adaptive markets hypothesis: Evidence from century-long U.S. data.”. Kyseisessä artikkelissa on tutkittu tuottojen ennustettavuutta 1900-luvun alusta nykyhetkeen käyttäen hyväksi Dow Jones Industrial Average -ideksiä. Tutkimuksessa on käytetty selittävinä muuttujina äsken mainittuja historiallisia tapahtumia. Nämä tapahtumat on tärkeitä Yhdysvaltojen markkinoita horjuttavia tapahtumia. Kyseisten tapahtumien päivämäärät on arvioitu käyttäen hyväksi Dow Jones index -internetsivua sekä Wikipediaa. Päivämäärät ovat kuukauden tarkkuudella, mikä on riittävä tarkkuus tutkimuksen kannalta.

Käytän omassa tutkimuksessani osittain samoja tapahtumia ja päivämääriä kuin Kimin et al. tutkimuksessakin (ks. taulukko 1). Kustakin kvalitatiivisesta tekijästä eli taloudellisesta ja poliittisesta kriisistä sekä talouskuplasta muodostetaan indikaattorimuuttuja tapahtuman alku- ja loppupäivämäärän perusteella. Indikaattorimuuttuja perustuu suppeaan määritelmään markkinoiden romahduksesta. Osakemarkkinat romahtavat yksinomaan sijoittajien paniikin johdosta eikä kyseisen taloudellisen tai poliittisen tilanteen johdosta. (Kim et al. 2011, 874)

Taulukko 1. Kriisien ja hintakuplien päivämäärät (mukaillen Kim et al. 2011, 875).

Taloudellinen/poliittinen kriisi	Päivämäärät (vv:kk)	Indikaattorimuuttuja
Ensimmäinen öljykriisi	1973:10 - 1974:03	D ₁
Persianlahden sota	1990:08 - 1991:02	D ₃
Subprime-kriisi	2007:12 - 2009:06	D ₆
Talouden hintakupla	Päivämäärät (vv:kk)	Indikaattorimuuttuja
1980-luvun talouskupla	1982:08 - 1987:08	D ₂
IT-kupla	1999:01 - 2000:12	D ₄
2000-luvun asuntokupla	2005:01 - 2006:12	D ₅

Kun halutut muuttujat ovat selvillä, seuraavana vaiheena on muodostaa niistä ekonometriset mallit:

$$P_t = \beta_0 + \beta_1 D_{1t} + \beta_2 D_{2t} + \dots + \beta_6 D_{6t} + \varepsilon_t \quad (1)$$

$$V_t = \beta_0 + \beta_1 D_{1t} + \beta_2 D_{2t} + \dots + \beta_6 D_{6t} + \varepsilon_t \quad (2)$$

Aikasarjoissa P_t on öljyn prosentuaalinen hinnanmuutos, V_t on volatilitteetti, β_0 on vakio-termi, $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_6$ ovat regressiokertoimia, $D_{1t}, D_{2t}, \dots, D_{6t}$ ovat indikaattorimuuttujia ja ε_t on residuaali.

Kyseisistä malleista ajetaan lineaariset regressiot. Tässä tutkielmassa tilastollisena ohjelmistona käytetään SAS EG Enterprise Guide 4.2 -käyttöympäristöä. Data-aineiston muokkaamiseen käytetään Microsoft Excel -taulukkolaskentaohjelmaa.

3.2 Aineiston ominaisuudet

Oheisessa taulukossa (ks. taulukko 2) on esitetty oleellisia tilastollisia suureita selitettävistä muuttujista. Taulukosta löytyvät keskiarvo, keskihajonta, vinous, huipukkuus sekä normaalijakautuneisuutta mittaava Jarque-Bera-arvo. Taulukkoa tarkasteltaessa on hyvä pitää mielessä, että volatilitteetti voi saada vain positiivisia arvoja.

Taulukko 2. Aineistoa kuvaavia tunnuslukuja.

Data	Keskiarvo	Keskihajonta	Vinous	Huipukkuus	Jarque-Bera
P_t	0,010	0,095	5,630	78,531	44981,257***
V_t	0,067	0,060	3,208	13,519	5676,620***

*** Tilastollisesti merkitsevä yhden prosentin riskitasolla

Vielä 1970-luvulla öljyn hinta ei data-aineiston mukaan muuttunut kovinkaan usein. Tämän johdosta kuukausittainen prosentuaalinen hinnanmuutos saa paljon nolla-arvoja. Tämä vaikuttaa myös volatilitettiin, sillä se lasketaan hinnanmuutoksen pohjalta. Vasta 1980-luvulla öljyn hinta alkoi muuttua tiheämmin.

Ongelmaksi lineaarista regressioanalyysia ajatellen muodostuu muuttujien normaalijakautumattomuus. Vinous ei sinänsä ole kovinkaan suurta, mutta huipukkuus varsinkin prosentuaalisen hinnanmuutoksen tapauksessa saattaa olla ongelma. Korkea huipukkuus johtuu nolla-arvojen suuresta lukumäärästä. Jarque-Bera-testillä mitattuna kumpikin muuttuja on kaukana normaalijakautuneisuudesta. Toisaalta ongelmat normaalijakautuneisuudessa eivät välttämättä ole kovin merkityksellisiä otoskoon ollessa suhteellisen suuri (Brooks 2005, 182).

4. TUTKIMUSTULOKSET

Molemmissa analyyseissä selkein tilastollinen merkitsevyys t-testillä saadaan ensimmäisen öljykriisin suhteen, joka ei sinänsä ole yllättävää (ks. taulukko 3 ja 4). Tätä voidaankin lähinnä pitää osoituksena mallien alustavasta toimivuudesta suhteessa tutkittaviin ilmiöihin, sillä valituista tapahtumista ensimmäisen öljykriisin tilastollista merkitsevyyttä voidaan pitää tutkimuksen odotusarvona. Öljyn hinta ja volatilitteetti nimittäin muuttuivat ensimmäisen öljykriisin aikana huomattavasti. Ensimmäinen öljykriisi on ainut muuttuja, joka on tilastollisesti merkitsevä yhden prosentin riskitasolla molemmissa analyyseissa.

Taulukko 3. Ensimmäinen malli. Kriisien suhde hinnanmuutoksen voimakkuuteen.

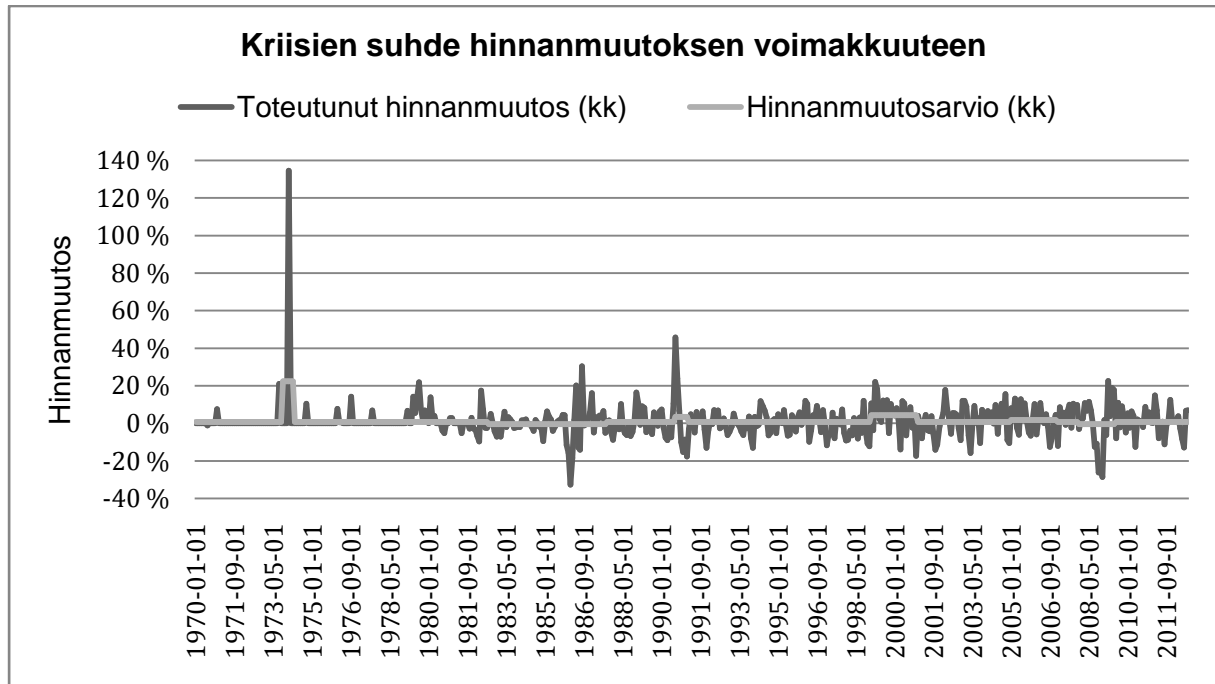
Muuttuja	Parametriestimaatti	Keskivirhe	t-arvo	Pr > t
Vakiotermi	0,007	0,005	1,45	0,149
Öljykriisi	0,217	0,038	5,76	<,001***
Persianlahden sota	0,028	0,035	0,80	0,422
Subprime-kriisi	-0,012	0,022	-0,54	0,592
80-luvun talouskupla	-0,012	0,013	-0,92	0,358
IT-kupla	0,037	0,019	1,89	0,059*
2000-luvun asuntokupla	0,010	0,019	0,54	0,588

*** Tilastollisesti merkitsevä yhden prosentin riskitasolla

** Tilastollisesti merkitsevä viiden prosentin riskitasolla

* Tilastollisesti merkitsevä kymmenen prosentin riskitasolla

Kuviossa 2 on esitetty graafisesti ensimmäisen mallin tulokset, jossa tutkitaan, kuinka valitut tapahtumat selittävät öljyn hinnan prosentuaalista muutosta. Tummempi käyrä kuvaa toteutunutta kuukausittaista hinnanmuutosta. Vaaleampi käyrä on puolestaan muodostettu käyttäen hyväksi saatuja parametriestimaatteja, jotka löytyvät taulukosta 3. Ensimmäisen öljykriisin suuren kulmakertoimen vuoksi kuviossa 2 on vaikea hahmottaa muiden kriisien vaikutusta. Liitteestä 1 löytyy suurennettu vaikutuksia korostava versio, josta näkyvät lisäksi kriisien ajankohdat.



Kuvio 2. Kriisien suhde hinnanmuutoksen voimakkuuteen (ks. myös liite 1).

Ensimmäisestä mallista tilastollisesti merkitseväksi saadaan kymmenen prosentin riskitasolla myös IT-kupla (ks. taulukko 3). IT-kupla on ensimmäisen öljykriisin jälkeen myös ekonomisesti seuraavaksi merkittävin tapahtuma kulmakertoimella 0,037. Vaikka se onkin kaukana ensimmäisen öljykriisin kulmakertoimesta, se saa huomattavasti suuremman arvon kuin muut valitut tapahtumat. Vuositasolla estimaateilla saatu hinnanmuutos olisi IT-kuplan tapauksessa yli 50 prosenttia. Kimin et al. määrittelyn perusteella markkinat romahtivat IT-kuplan aikana vuosina 1999 ja 2000. Tämä herättää kysymyksen, tapahtuiko noihin aikoihin muita merkittäviä tapahtumia, joilla voisi olla vaikutusta öljyn hintaan.

Ensimmäisestä mallista ei ensimmäisen öljykriisin ja IT-kuplan lisäksi saada muita tilastollisesti merkitseviä tapahtumia. Toisaalta muiden tapahtumien kulmakertoimet ovat myös IT-kuplaa pienempiä. Kuviota 2 tarkastellessa on otettava huomioon, ettei myöskään vakioitermi ole tilastollisesti merkitsevä.

Toisessa mallissa tutkitaan, kuinka tapahtumat selittävät öljyn hinnan volatiliiteettia. Regressiomallin estimaatit löytyvät taulukosta 4. Samoin kuin edellisessä mallissa, tulosten pohjalta muodostetaan graafinen kuvaaja, josta näkyvät toteutunut volatiliiteetti sekä parametriestimaateista muodostettu volatiliiteetti (ks. kuvio 3).

Toisin kuin edellisessä mallissa, kaikki tapahtumat lukuunottamatta 80-luvun talouskuplaa ja 2000-luvun asuntokuplaa ovat tilastollisesti merkitseviä viiden prosentin riskitasolla. Myös vakiotermi on tilastollisesti merkitsevä. Kuten kuviosta 3 ja taulukosta 4 huomataan, ensimmäisen öljykriisin jälkeen seuraavaksi suurimman parametriestimaatin saa Persianlahden sota. IT-kupla ja Subprime-kriisi puolestaan saavat pienempiä arvoja. Kuvion perusteella parhaiten toteutunutta volatiliteettia kuvaa Persianlahden sota. Ensimmäisen öljykriisin ja Subprime-kriisin osalta arviot jäävät liian pieniksi. IT-kuplaa on vaikea kommentoida, sillä volatiliteetin aste vaihtelee merkittävästi sen aikana.

Tutkimuksen yksi suurimmista ongelmista on raakaöljyn globaali taloudellinen merkittävyys, minkä vuoksi hintaan vaikuttavat lukuisat globaalit päällekkäiset ilmiöt. Vaikka yksittäisen tapahtuman olemassaolo näennäisesti vaikuttaisikin öljyn hintaan, olisi tutkimuksessa otettava huomioon kaikki muut mahdolliset muuttujat.

Tässä tutkimuksessa valitut indikaattorimuuttujat selittävät paremmin hinnan volatiliteettia kuin hinnan prosentuaalista muutosta. Hinnan prosentuaalista muutosta selittää merkitsevästi vain ensimmäinen öljykriisi, kun taas IT-kupla on melkein tilastollisesti merkitsevä. Volatiliteettia selittävät viiden prosentin riskitasolla kaikki paitsi 80-luvun ja 2000-luvun talouskuplat. Volatiliteetti on myös suurta kaikissa merkitsevissä tapahtumissa, mutta erityisen merkittäviä lukemia se saa ensimmäisen öljykriisin ja Persianlahden sodan muuttujissa.

5. YHTEENVETO

Öljyn hintaan vaikuttavien tekijöiden tutkiminen on hyvin haastavaa, mikä johtuu lukuisista päällekkäin vaikuttavista reaali maailman ilmiöistä. Kuten monia muitakin taloudellisia ilmiöitä, öljyn hintaa ei voida tutkia tyhjiössä. Periaate on, että kaikki vaikuttaa kaikkeen, minkä vuoksi esimerkiksi kausaalisuhteiden arvioiminen on vaikeaa. Pystyäkseen tekemään tutkimusta on pakko pelkistää eli tehdä vahvoja perusolettamuksia. Tutkimusta voidaan tehdä hyvin monista eri lähtökohdista ja hyvinkin erilaisilla taustaoletuksilla. Tästä johtuukin alan kirjallisuuden laajuus. Vaikka erilaisia teorioita ja näkemyksiä löytyykin runsaasti, öljyn hinnan käyttäytymisestä tiedetään loppujen lopuksi hyvin vähän.

Tässä tutkielmassa tutkittiin öljyn hintaa taloudellisten ja poliittisten kriisien aikana. Aihetta alustettiin käymällä tiivistetysti läpi tärkeimmät öljyn hintaan vaikuttavat lyhyen ja pitkän aikavälin peruskomponentit, sillä nämä samat perustekijät vaikuttavat hintaan myös kriisitilanteissa. Kriisitilanteessa pitkän aikavälin perusfundamentit väistyvät ja lyhyen aikavälin tekijät saavat vallan. Tämä näkyy yleensä hinnan korkeana nousuna ja sitä seuraa usein taantuma.

Perustekijöihin tutustumisen jälkeen avattiin viime vuosien keskustelua koskien öljyn hinnan tutkimista. Alan debatti on kirjavaa, joten yhtenäisen katsauksen luominen on haastavaa. Viime vuosina on käyty keskustelua muun muassa siitä, millainen rooli tarjontashokeilla oikeastaan on öljyn hintaan. Perinteisen näkemyksen mukaan tarjontashokit ovat nostaneet öljyn hintaa, kun taas uusien teorioiden valossa muutos öljyn hinnassa johtuu pääasiassa kysyntätekijöistä. Yksi keskeisimmistä väitteistä alan tutkimuksessa on Kilianin huomio siitä, että jokainen öljykriisi on erilainen, vaikka ne näennäisesti muistuttaisivatkin toisiaan.

Suurin osa viime vuosien tutkimuksesta on keskittynyt 2000-luvulle, jolloin öljyn hinnan käyttäytyminen on ollut hyvin poikkeuksellista. Yhtenäisiin johtopäätöksiin ei ole päästy; esimerkiksi spekulatiivisen roolista öljyn hintaan kiistellään jatkuvasti. Myös öljyn hinnan korrelaatiosta muihin finanssimarkkinafundamentteihin, kuten esimerkiksi valuuttaan ja osakemarkkinoihin, ollaan hyvin monta mieltä.

Kirjallisuuskatsauksen jälkeen tehtiin kaksi empiiristä koetta. Niissä tutkittiin, mitkä valituista kriiseistä ovat vaikuttaneet merkittävästi öljyn hintaan. Vaikutuksia arvioitiin hinnan prosentuaaliseen muutokseen sekä volatilitettiin. Tässä tutkimuksessa valitut indikaattorimuuttujat selittivät paremmin hinnan volatilitettä kuin hinnan prosentuaalista muutosta. Hinnan prosentuaalista muutosta selitti merkittävästi vain ensimmäinen öljykriisi, kun taas IT-kupla oli tilastollisesti melkein merkittävä. Volatilitettä selittivät tutkittavista tapahtumista viiden prosentin riskitasolla ensimmäinen öljykriisi, Persianlahden sota, IT-kupla sekä tuore Subprime-kriisi.

Tämä tutkielma antaa yleiskuvaa aiheesta ja puitteita jatkotutkimukselle. Tutkielman luettuaan lukijalla on todennäköisesti hyvä yleiskuva, millaista debattipohjaa aiheen tutkimukseen sisältyy, jolloin mahdollisuus syventyä tiettyyn aihealueeseen helpottuu. Lisäksi tutkielman empiirinen osio tarjoaa mahdollisuuksia tutkimuksen laajentamiselle. Muuttamalla analyysimenetelmää, lisäämällä uusia muuttujia tai jakamalla ajanjaksoa pienempiin osiin, voidaan tutkimusta kehittää haluttuun suuntaan.

6. LÄHDELUETTELO

Alphonsus, F. (1991). Government of Newfoundland and Labrador. An Introduction to The Petroleum Industry [verkkodokumentti]. [Viitattu 30.9.2010]. Saatavilla <http://www.nr.gov.nl.ca/nr/publications/energy/intro.pdf>

André, C., Brook, A.-M., Price, R., Sutherland, D., Westerlund, N. (2004). Oil price developments: drivers, economic consequences and policy responses. OECD *Economics Department Working Paper*, vol 412.

Barsky, R., Kilian, L. (2004). Oil and the Macroeconomy Since the 1970s. *Journal of Economic Perspectives*, vol. 18, nro. 4, 115-134.

Bhar, R., Malliaris, A. (2011). Oil prices and the impact of the financial crisis of 2007–2009. *Energy Economics*, vol. 33, nro. 6, 1049-1054.

Blume, A. (2012). The psychology of energy pricing: A look at market behavior during oil shocks. *Hydrocarbon Processing*, vol. 91, nro. 7, 87-90.

BP workbook of historical data (2012). [tietokanta]. [Viitattu 30.10.2012]. Saatavilla <http://www.bp.com/sectionbodycopy.do?categoryId=7500&contentId=7068481>

Brooks, C. (2005). *Introductory Econometrics for Finance*. (6. Painos). Cambridge University Press.

Commodity Futures Trading Commission (2012). The Economic Purpose of Futures Markets and How They Work [verkkodokumentti]. [Viitattu 13.11.2012]. Saatavilla <http://www.cftc.gov/ConsumerProtection/EducationCenter/economicpurpose>

EIA; Energy Information Administration (2012). Factors That Influence Oil Prices. *Congressional Digest*, vol. 91, nro. 5, 132-137.

Fan, Y., Xu, J-H. (2011). What has driven oil prices since 2000? A structural change perspective. *Energy Economics*, vol. 33, nro. 6, 1082-1094.

Fasanya , I., Salisu, A. (2013). Modelling oil price volatility with structural breaks. *Energy Policy*; vol. 52, 554-562.

Federal Reserve Economic Data (2012). [tietokanta].
[Viitattu 5.10.9.2012]. Saatavilla <http://research.stlouisfed.org/fred2/>

IEA; Kansainvälinen Energiajärjestö (2012). World Energy Outlook 2012.
[verkkodokumentti]. [Viitattu 30.9.2012].
Saatavilla <http://www.worldenergyoutlook.org/>

IEA; Kansainvälinen Energiajärjestö (2004). The History of the International Energy Agency, 1974-2004: IEA, the First 30 Years. vol. 4. [verkkodokumentti].
[Viitattu 30.9.2012]. Saatavilla http://www.iea.org/media/4_ieahistory.pdf

Ji, Q. (2012). System analysis approach for the identification of factors driving crude oil prices. *Computers & Industrial Engineering*, vol. 63, nro. 3, 615-625.

Kilian, L. (2006). Not All Oil Price Shocks Are Alike: Disentangling Demand and Supply Shocks in the Crude Oil Market. University of Michigan - Department of Economics; Centre for Economic Policy Research.

Kesicki, F. (2010). The third oil price surge – What’s different this time? *Energy Policy*, vol. 38, nro. 3, 1596-1606.

Kim, J. H., Shamsuddin, A., Lim, K. (2011). Stock return predictability and the adaptive markets hypothesis: Evidence from century-long U.S. data. *Journal of Empirical Finance*, vol. 18, nro. 5, 868-879.

Medea (2012). OAPEC (Organization of Arab Petroleum Exporting Countries) [verkkodokumentti]. [Viitattu 23.10.2012]. Saatavilla <http://www.medeabe/en/themes/geopolitics/oapec-organization-of-arab-petroleum-exporting-countries/>

Miller, J., Ratti, R. (2009). Crude oil and stock markets: Stability, instability, and bubbles. *Energy Economics*, vol. 31, nro. 4, 559-568.

OPEC (2012). Brief History [verkkodokumentti]. [Viitattu 23.10.2012]. Saatavilla http://www.opec.org/opec_web/en/about_us/24.htm

Radetzki, M. (2012). Politics—not OPEC interventions—explain oil's extraordinary price history. *Energy Policy*, vol. 46, 382-385.

Sokala, H. (2008). Öljymarkkinoilla tarvitaan vakoojia [verkkodokumentti]. *Taloussanomat*. [Viitattu 29.11.2012]. Saatavilla <http://www.taloussanomat.fi/energia/2008/11/28/oljymarkkinoilla-tarvitaan-vakoojia/200830836/12>

Sornette, D., Woodard, R., Zhou, W-X. (2009). The 2006-2008 oil bubble: Evidence of speculation, and prediction. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, vol. 388, nro. 8, 1571-1576.

Tverberg, G. (2012). Oil supply limits and the continuing financial crisis. *Energy*, vol. 37, nro. 1, 27-34.

Weil, D. (2007). If OPEC Is a Cartel, Why Isn't It Illegal? [verkkodokumentti]. [Viitattu 23.10.2012]. Saatavilla <http://www.newsmax.com/Newsfront/opec-cartel-illegal/2009/12/12/id/341497>

Öljyalan Keskusliitto (2012a). Öljyn hintaan vaikuttavat tekijät [verkkodokumentti]. [Viitattu 30.9.2012]. Saatavilla <http://www.oil.fi/fi/oljymarkkinat/oljyn-hintaan-vaikuttavat-tekijat>

Öljyalan Keskusliitto (2012b). Öljymarkkinat [verkkodokumentti].

[Viitattu 13.11.2012]. Saatavilla <http://www.oil.fi/fi/tietoa-oljysta/oljymarkkinat>

Öljyalan Keskusliitto (2012c). Historiatietoja [verkkodokumentti].

[Viitattu 13.11.2012]. Saatavilla <http://www.oil.fi/fi/oljymarkkinat/kansainvalisen-oljytalouden-historiaa>

LIITE 1: KRIISIEN SUHDE HINNANMUUTOKSEN VOIMAKKUUTEEN

