

# **Fedin malli – ovatko osakkeet yliarvostettuja?**

Kaj Kangasmäki

Pro gradu -tutkielma

Kansantaloustieteen laitos

Tampereen yliopisto

Tammikuu 2001

Tampereen yliopisto

Kansantaloustieteen laitos

**KANGASMÄKI, KAJ: Fedin malli – ovatko osakkeet yliarvostettuja?**

Pro gradu -tutkielma, 70 s., 3 liites.

Kansantaloustiede, rahoitus

Tammikuu 2001.

---

Tässä tutkielmassa on tarkoituksena ollut selvittää osakkeiden oikea arvostustaso. Tutkielma on tehty pääosin teoreettisesta näkökulmasta. Olen pyrkinyt selvittämään, millä perusteella viimeaikaiset kurssinousut ja myöhemmät kurssilaskut voitaisiin perustella. Onko taustalla mitään rationaalista pohjaa tai mahdollisesti muita selittäviä tekijöitä? Olen myös esittänyt tutkielmassani mallin, jolla Yhdysvaltain keskuspankki ilmaisi huolestumisensa osakemarkkinoiden ylikuumenemisesta. Malli pohjautuu mm. Benjamin Grahamin ja David Doddin esittämään tasapainomalliin, jonka mukaan tuotto/hinta-suhdeluvun ja joukkolainojen välillä vallitsee tietty tasapaino. Esittelen myös mallin empiiristä testausta, joka vahvistaa mallin ennustuskyvyn.

Osakemarkkinoilla tapahtui hyvin paljon vuoden 2000 aikana. Jyrkkä nousu vaihtui jyrkkään laskuun. Monella tunnusmittarilla osakkeiden arvostustaso on yhä historiallisen korkea. Volatiliteetin kasvu on ollut myös havaittavissa, päivittäisiä kurssimuutosennätyksiä on tehty kumpaankin suuntaan. Kertooko tämä sitten markkinoiden tehottomuudesta? Ei välttämättä, koska on olemassa useita ajassa muuttuvia osakekursseihin vaikuttavia tekijöitä. Tärkeimpänä näistä korko ja siihen vaikuttavat tekijät kuten riskipremio. Myös tuotto-odotuksilla on merkittävä rooli osakkeiden hintojen määräytymisessä. Varsinaisen kuplan toteennäyttäminen on erittäin vaikeaa. Viime aikaisessa kurssikehityksessä, erityisesti teknologiaosakkeiden osalta, on kuitenkin ollut havaittavissa klassisen kuplan piirteitä. Pitäisinkin jopa todennäköisenä, että kupla syntyi. Tulevaisuuden kasvuodotukset olivat usean yrityksen kohdalla epärealistisia, ja ostobuumi johtui lähinnä markkinapsykologiasta.

Tutkielmassa esitelty Fedin malli on liian yksinkertainen. Se ei ota huomioon kunnolla tekijöitä, joita sen pitäisi. Historiallisesti malli on kuitenkin toiminut ja näyttää toimivan yhä edelleen. Mallista esittelen myös modifioidun version, jossa tarpeelliset tekijät on paremmin spesifioitu. Osakemarkkinat ovat mallin mukaan vuoden 2001 alussa yhä yliarvostettuja. Tulevaisuuden tuotot tulevat luultavasti jäämään alle historiallisen keskitason.

Tulevaisuuden tutkimuksen tulisi suuntautua monipuolisemman mallin testaukseen, koska sen taustalla on myös investointiteoriaa. Mielenkiintoista olisi myös selvittää, kuinka kummatkin mallit toimisivat kasvuosakepainotteisissa osakeindekseissä. Ainakaan perusmalli ei luultavasti toimisi, koska suuret kasvuodotukset vääristävät tasapainoa.

1	Johdanto .....	4
2	Korko .....	7
2.1	Ajan ja riskin hinta .....	7
2.2	Reaalinen korkotaso .....	7
2.3	Inflaatio .....	8
2.4	Likviditeettipremio .....	9
2.5	Riskipremio .....	10
2.6	Diskonttokorko .....	12
3	Tuottokäyrä .....	13
3.1	Tuottokäyrä .....	13
3.2	Harhattomien odotusten hypoteesi .....	14
3.3	Segmentoituneiden markkinoiden teoria .....	14
3.4	Preferred habitat -teoria .....	15
4	Markkinoiden tehokkuus .....	16
4.1	Arvopaperimarkkinoiden tehokkuus .....	16
4.2	Tehokkuuden kolmijako .....	17
5	Joukkolainojen arvostamisesta .....	18
5.1	Joukkolainojen tyypit .....	18
5.2	Joukkovelkakirjojen hinnoittelu .....	18
5.3	Riski .....	19
6	Osakkeen arvon määräytyminen .....	20
6.1	Yleistä osakkeiden arvostamisesta .....	20
6.2	Arvostaminen odotetun osingonjaon perusteella .....	20
6.3	Arviointi odotettujen tuottojen perusteella .....	22
6.4	Odotettu kasvuvauhti .....	24
6.4.1	Kiinteät tai normaalit kasvumallit .....	24
6.4.2	Malli kasvuvauhdin muuttuessa .....	27
6.5	Riski .....	27
6.6	Muita osakkeiden hintaan vaikuttavia tekijöitä .....	28
7	Fedin malli .....	28
7.1	Historiaa .....	28
7.2	Fedin mallin komponentit .....	31
7.2.1	Odotettu E/P-luku .....	31
7.2.2	Yhdys valtojen 10 vuoden joukkovelkakirjalainat .....	32

7.2.3	Oikea arvostustaso.....	33
7.3	Fedin mallin testaus.....	34
7.3.1	Aiempaa tutkimusta.....	34
7.3.2	Tutkimuksen metodologia.....	38
7.3.3	Tutkimusaineisto .....	39
7.3.4	Tutkimustulokset.....	40
7.4	Markkinoiden kehitys.....	41
8	Mallin kehitelmät .....	43
8.1	Kritiikki.....	43
8.2	Parannettu osakkeen arvostusmalli.....	46
8.2.1	Historiaa .....	46
8.2.2	Riski.....	47
8.2.3	Tuottojen kasvuodotukset .....	48
8.2.4	Suuret odotukset.....	49
9	Mahdollisia syitä korkealle osakkeiden arvostustasolle.....	51
9.1	Arviointeja oikeasta hintatasosta.....	51
9.2	Kupla .....	54
9.3	Yritysten erilaisuus S&P 500 -osakeindeksissä .....	57
9.4	Ovatko yritysten tuotot / osingot muuttuneet?.....	58
9.5	Talouden sykli.....	59
9.6	Equity premium puzzle .....	62
9.7	Inflaatio .....	64
9.8	Tuotekehityksen kasvu näkyy väärin kirjanpidossa.....	65
10	Johtopäätökset.....	68
	Lähteet:.....	71
	Liitteet:.....	77
	Liite1. Keskimääräiset tuotot 1926-1994.....	77
	Liite2. Regressiomallin estimointi tulokset.....	78

## 1 Johdanto

Osakkeiden hintojen kehitys on ollut erittäin voimakasta 90-luvun loppupuolella sekä 2000-luvun ensimmäisinä kuukausina. Tämän jälkeen osakemarkkinoilla on ollut aistittavissa selvää hermostuneisuutta oikean hintatason löytämisessä. Volatiliteetti on kasvanut merkittävästi historialliseen aineistoon verrattuna. Tämä viestittää epävarmuudesta osakkeiden hinnoittelussa. Osakemarkkinoilla on koettu jatkuvan nousun seurauksena historian suurimpia korjausliikkeitä. Tästä herääkin kysymys: ”Ovatko osakkeet tällä hetkellä oikein hinnoiteltuja?”

Tutkielman tarkoituksena on selvittää, ovatko osakkeet edelleen yliarvostettuja. Tehokkaiden markkinoiden hypoteesin mukaan markkinat ovat aina oikein hinnoiteltuja. Miten voidaan perustella näin suuret kurssiheilahtelut talouden fundamenttien ollessa lähes muuttumattomat, koska kyseessä on lyhyt aikaväli? Jotkut puhuvat niin sanotusta uudesta taloudesta. Täytyy kuitenkin muistaa, että osakekurssien kehityksen pitäisi perustua reaalitalouden kehitykseen. Onko reaalitalouden tämänhetkisessä tilassa tai sen tulevaisuuden näkymissä tapahtunut jotain niin merkittävää, että kurssinousut voitaisiin perustella?

Lähden tarkastelemaan tätä ongelmaa siitä näkökulmasta, että osakkeet ja joukkolainat ovat toistensa substituutteja. Osakkeiden oikean arvostustason määrittämiseen käytän Yhdysvaltojen keskuspankin (The Federal Reserve Board eli Fed) esittämää mallia. Malli on muunnelma hyvin vanhoista osakkeiden hinnoittelumalleista<sup>1</sup>. Historiallisesti se on toiminut melko hyvin. Kyseiseen malliin mielenkiintoni kohdistui syksyllä 1999 lukemistani lehtiartikkeleista, joissa kerrottiin mallin näyttävän huomattavaa yliarvostusta sen hetkisille osakkeiden hintatasolle. Vuoden 2001 alussa malli näyttää edelleen lievää osakkeiden yliarvostusta. Tarkoitukseni on siis selvittää mikä malli on, sekä selvittää mahdollisia rationaalisia ja irrationaalisia syitä mallin näyttämälle osakkeiden yliarvostukselle.

---

<sup>1</sup> Esimerkiksi Graham ja Dodd (1951) esittävät arvonmäärityksen kriteerinä vertailua historiallisen voitto/hinta-suhdeluvun ja korkean luokituksen saaneiden yritysten joukkolainojen välillä.

Mallin perusideana on, miksi sijoittajat sijoittavat osakkeisiin, vaikka joukkolainat tuottavat paremmin. Osakkeiden tuotoilla tarkoitetaan tässä kirjanpidollisia voittoja, joihin osakkeiden tuotto pitkällä aikavälillä perustuu. Idean taustalla on Benjamin Grahamin osakkeiden valintakriteeri. Sen mukaan osakkeet ovat riskillisempiä kuin velka. Siksi niiden pitää tuottaa enemmän kuin velan kustannus (Aaa-luokiteltu yritysjoukkolaina). Toisin sanoen sijoittajat pitävät osakkeita riskittömämpinä kuin joukkolainat, jos tuotto/hinta-suhde on pienempi kuin joukkolainalle maksettava korko.

Osakkeiden ja joukkolainojen pitäisi olla siis toistensa substituuotteja. Rationaalisen sijoittajan pitäisi valita paremmin tuottava sijoituskohte, kuitenkin sijoitukseen sisältyvä riski huomioiden. Tätä kysymystä lähdän tarkastelemaan siten, että ovatko joukkovelkakirjojen ja osakkeiden tuotot keskinäisessä riippuvuussuhteessa? Ovatko osakkeet ja joukkolainat toistensa substituuotteja? Tämän jälkeen tarkastelen kysymystä: ”Ovatko osakkeiden ja joukkolainojen tuotot ennustettavissa?” Ennustettavuuden avulla voitaisiin arvioida oikeaa arvostustasoa. On täysin selvää, että pitkällä aikavälillä yritysten omalle pääomalle saatava tuotto ei voi olla alle pääomakustannuksen. Tämän tutkiminen oli myös välttämätöntä, jotta Fedin mallilla voisi olla kykyä osakehintojen tasapainotason määräämiseen.

Useat todisteet tukevat edellä esitettyä teoriaa, että pitkällä aikavälillä sekä osakkeiden että joukkolainojen tuotot ovat ennustettavissa. Testit on tehty lähinnä regressiomalleja käyttäen. Eräs tuoreimmista on Yhdysvaltain keskuspankin tutkijoiden, Landerin, Orphanidesin ja Douvogiannisin, vuonna 1997 julkaisema tutkimus aiheesta. Uskon, että tämä tutkimus oli ratkaiseva askel mallin julkaisulle Humfrey-Hawkins testimonyssa<sup>2</sup>. Selittävinä muuttujina oli käytetty mm. erilaisia koron komponentteja. Tutkielmassani olen kartoittanut niitä tekijöitä, jotka vaikuttavat osakkeiden ja joukkovelkakirjojen hintoihin. Esimerkiksi kirjanpidollisilla muuttujilla on ennustuskykyä. Tätä tukevat esitettävät todisteet.

---

<sup>2</sup> Keskuspankin julkaisema rahapolitiikkaa koskeva katsaus kongressille, joka julkaistaan kaksi kertaa vuodessa.

Tutkielma rakentuu seuraavasti. Kahdessa ensimmäisessä luvussa käsittelen korkoa ja koron aikarakenteita. Kaikki sijoittaminen perustuu sijoittajan valintaan sijoittaa rahansa pääomamarkkinoille. Korko toimii tuoton mittarina. Lisäksi sitä käytetään diskonttokorkona, jolla tulevaisuuden kassavirrat saadaan saman arvoiseksi tämänhetkisten kassavirtojen kanssa. Korko on otettu tutkielmaan sen vuoksi, että voisin esittää tuottoon vaikuttavia tekijöitä.

Tämän jälkeen tarkastelen markkinoiden tehokkuutta<sup>3</sup>. Jos markkinat toimivat tehokkaasti, ne ovat joka hetki oikein hinnoiteltuja. Markkinoiden tehokkuudesta on herännyt paljon keskustelua viime aikoina, koska erittäin suuret vaihtelut osakekursseissa saattavat olla seurausta irrationaalisuudesta. Irrationaalisuuden taustalla voi olla esimerkiksi erilaisia markkinapsykologisia tekijöitä.

Viidennessä luvussa käsittelen joukkolainojen yleistä arvonmääritysteoriaa, jonka jälkeen siirryn osakkeiden vastaavaan teoriaan. Tämä on olennaista siksi, että voidaan ymmärtää ne tekijät joiden mukaan hinnat määräytyvät ainakin teoriatasolla. Arvon määräytymisen perusteiden jälkeen siirryn varsinaiseen Fedin malliin, joka näyttää osakkeiden hintojen olevan yhä liian korkealla tasolla. Mallista kerron ensin hieman historiaa ja perusteita. Tämän jälkeen havainnollistan mallin toimivuutta historiallisella tasolla, sekä esittelen mallin komponentit. Tässä luvussa esitän myös, kuinka oikea arvostustaso määräytyy Fedin mallin mukaan.

Luvussa 7.3 käsittelen aiheeseen liittyvää aiempaa tutkimusta sekä mallin testausta. Seuraavassa luvussa kerron mallin kohdistuneesta kritiikistä sekä mallin muunnelmista. Tässä luvussa esitetään myös perusteluja sille, miksi yksinkertainenkin Fedin malli on toiminut niin hyvin, vaikka mallissa on selviä puutteita. Lopuksi kartoitan mahdollisia syitä osakkeiden korkeisiin hintoihin, sekä mielipiteitä osakemarkkinoiden tämänhetkisestä tasosta. Mahdollisia perusteluja historiallisen korkealle osakkeiden arvostustasolle on useita.

---

<sup>3</sup> Eugene Fama (1970, 1991) on kehittänyt markkinatehokkuuteen liittyviä käsitteitä.

## 2 Korko

### 2.1 Ajan ja riskin hinta

Sijoittaja olettaa sijoittaessaan saavansa kompensatiota siitä, että on siirtänyt tämän periodin kulutustaan tulevaisuuteen. Toisin sanoen korko on korvausta riskistä, sekä kulutuksen siirtämisestä seuraavalle periodille eli ajasta. (Blake 2000, 79.)

Nimellinen korkotasoa voidaan määrittää seuraavasti:

$$\begin{aligned} \text{Nimellinen korko} = & \text{Odotettu reaalin korko} \\ & + \text{Odotettu inflaatio} \\ & + \text{Likviditeettipremio} \\ & + \text{Riskipremio} \end{aligned}$$

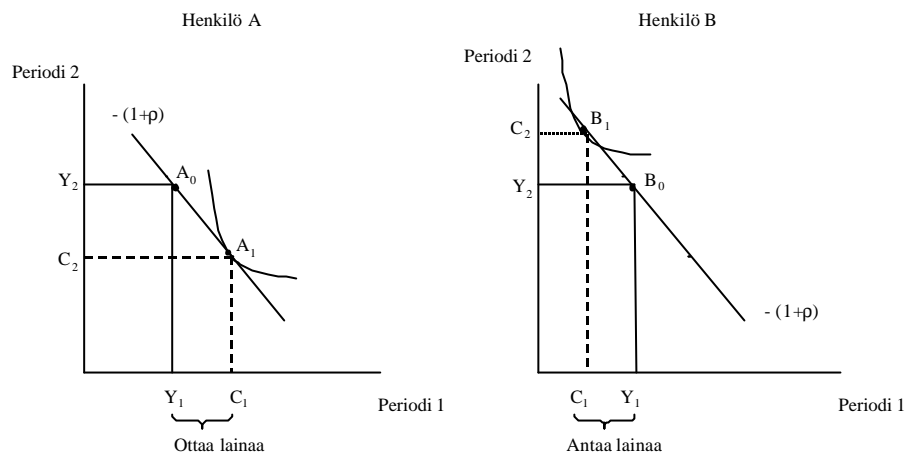
Seuraavissa luvuissa käsitellään näitä nimellisen koron komponentteja hieman yksityiskohtaisemmin.

### 2.2 Reaalinen korkotasoa

Oletetaan kahden periodin tilanne maailmassa, jossa inflaatiota eikä riskiä ole. Odotettu reaalin korkotasoa määräytyy kysynnän ja tarjonnan mukaan, kysyntä lainanottajien preferenssien ja tarjonta lainanantajien preferenssien mukaisesti.

Jokaisella yksilöllä on oma aikapreferenssinsä, jonka mukaan hän jakaa kulutustaan. Toiset haluavat kuluttaa tällä periodilla enemmän kuin seuraavalla ja päinvastoin. Kulutuksen jakautuminen kahdelle periodille riippuu myös korkotasosta. Jotta yksilö on valmis antamaan lainaa, haluaa hän siitä korkoa. Tosin sanoen hän vaatii maksun sijoitukselleen. Lainanottajat ovat taas valmiita maksamaan tietyn koron, jotta he voivat kuluttaa tämänhetkellä periodilla enemmän kuin heillä olisi tällä hetkellä varaa. Korkotasoa määräytyy kysynnän ja tarjonnan perusteella tasapainosta.





KUVIO 2.1 Kahdenperiodin malli. (Blake 2000, 81.)

Kuviosta voimme havaita, että kummallakin esimerkin henkilöillä olisi mahdollista kuluttaa ( $C$ ) vain tuloansa ( $Y_1, Y_2$ ) vastaava määrä kummallakin aikaperiodilla. Henkilön B lainaaminen henkilölle A kuitenkin mahdollistaa sen, että kummallakin periodilla kummatkin henkilöt saavat enemmän hyötyä kulutuspreferenssiensä mukaisesti. Toisin sanoen he ovat korkeammalla indifferenssikäyrällä kuin ilman lainausmahdollisuutta. Eri kuluttajien preferensseistä muodostuu suora  $-(1+p)$ , joka määrää reaalisen korkotasapainon ( $p$ ).

### 2.3 Inflaatio

Markkinoiden reaaliseen tasapainokorkoon  $p$  vaikuttaa useita tekijöitä. Ainakin inflaatio, riski- ja likviditeettipremio vaikuttavat korkotasoon. Jos taloudessa on inflaatiota, lainanantajat odottavat saavansa kompensatiota ostovoimansa heikkenemiselle. Toisin sanoen lainan pääoma menettää arvoaan hintojen kallistuessa. Jotta pääomalla olisi sama ostovoima myös lainan takaisinmaksuhetkellä, on lainanantajien saatava odotettua inflaatiota vastaava kompensatio lainan reaalisen koron lisäksi.

Taloustieteessä on yleisesti tunnustettu Irving Fisherin korkopariteetti teoria vuodelta 1930. Teoriaa on testattu myös empiirisesti ja tuloksia on saatu sekä puolesta että vastaan<sup>4</sup>. Tämän teorian mukaan nimellisellä korolla on seuraava riippuvuus reaaliseseen korkotasoon sekä inflaatioon:

$$1 + r = (1 + \rho)(1 + \pi^e), \quad (2.1)$$

jossa käytetyt symbolit tarkoittavat seuraavaa:

$r$  = nimellinen korko,

$\rho$  = reaalin korko ja

$\pi^e$  = odotettu inflaatio.

Yhtälöstä 2.1 käytetään usein yksinkertaistettua versiota. Tällöin Fisherin korkopariteetti teoria voidaan esittää seuraavassa muodossa:

$$r = \rho + \pi . \quad (2.2)$$

Tämä versio toimii varsin hyvin reaalisien koron ja odotetun inflaation ollessa pieniä lukuarvoja. (Blake 2000, 82.)

## 2.4 Likviditeettipremio

Lainan maturiteetin ja koron suhde tunnetaan yleisesti tuottokäyränä tai korkojen aikarakenteena (yield curve tai the term structure of interest rates). Yleensä tuottokäyrä on nouseva eli korko nousee maturiteetin kasvaessa. Ylöspäin nouseva tuottokäyrä on seurausta likviditeettipremiosta. Likviditeettipremio johtuu siitä, että suurin osa lainanantajista preferoi lyhyen maturiteetin lainoja. Lyhyen maturiteetin lainat ovat likvidimpiä kuin pitkän maturiteetin. Ne on helpompi muuntaa rahaksi, ilman pääoman menetys riskiä. Tämän vuoksi lyhyen maturiteetin lainoilla on yleensä pienempi nimellinen korko.

---

<sup>4</sup> Teoriaa on empiirisesti testannut esimerkiksi Frederic S. Mishkin vuonna 1992 (1992b).

Suurin osa lainanottajista ottaa lainaa mieluummin pidemmäksi ajaksi. Tämä johtuu siitä, että investointien aikajänne on usein pitkä. Jos lainanottaja haluaisi rahoittaa pitkän ajan investointinsa lyhyen maturiteetin lainoilla, hän joutuisi mahdollisesti ottamaan lainaa huonoin ehdoin lainojen uusimisen yhteydessä. Tämän vuoksi lainanottajat ovat valmiita maksamaan enemmän pitkän maturiteetin lainoista.

Sekä lainanottajien että lainanantajien preferenssit huomioonottaen voidaan piirtää nouseva tuottokäyrä. Likviditeetti-premio kasvaa hidastuvasti maturiteetin kasvaessa. Todella pitkällä aikavälillä esimerkiksi 20 ja 25 vuoden likviditeetti-premioilla ei ole enää kovinkaan suurta eroa, koska tulevaisuuden kassavirrat diskontataan nykypäivään. Diskonttauksesta seuraa, että myöhemmät kassavirrat saavat huomattavasti vähemmän painoa nykyarvolaskelmissa. Nimellisen koron voimme esittää seuraavasti likviditeetti-premion ollessa  $l$ :

$$r = \rho + \pi + l. \quad (2.3)$$

(Blake 2000, 83-84.)

## 2.5 Riskipremio

Neljäs nimellisen koron komponentti on riskipremio. Riskiä on kahden tyyppistä: markkinariski (market risk) ja spesifinen riski (specific risk). Markkinariskiä ei voi poistaa hajauttamalla sijoituksiaan. Riski koostuu lähinnä siitä, että yritysten tuotot korreloivat talouden syklien kanssa. Laskukautena yritysten tuotot vähenevät ja nousukautena tuotot taas päinvastoin lisääntyvät, jos tarkastellaan koko taloutta. Välttämättä näin ei tietenkään ole yksittäisen yrityksen kohdalla. Markkinariskiä kutsutaan myös systemaattiseksi riskiksi tai hajauttamattomaksi riskiksi. Markkinariskillä on erilaisia vaikutuksia osakkeisiin ja joukkolainoihin. (Blake 2000, 85.)

Markkinariski vaikuttaa osakkeiden hintaan lähinnä tuottojen vaihteluna. Tietyn osakkeen volatilitiitin suhteessa muihin markkinoilla olevien yritysten osakkeisiin kuvataan osakkeen beetalla. Suuremman beetan omaavat yritykset

sisältävät enemmän riskiä kuin markkinoiden osakkeet keskimäärin. Beetat lasketaan tietyn osakkeen historiallisen volatilitiitin ja koko osakemarkkinoiden kurssivaihteluiden perusteella.

Markkinariski joukkovelkakirjalainoille heijastuu niiden hintoihin lähinnä korkotason muutosten kautta. Kuponkimaksut joukkovelkakirjoille ovat lainan ehtojen mukaisesti kiinteitä ja ne eivät voi vaihdella kuten osingot. Yleinen korkotaso kuitenkin vaihtelee suhdanteiden mukaisesti. Tästä seuraa se, että joukkovelkakirjojen hinnat vaihtelevat korkotason vaihtelun mukaisesti. Korkoriskiä joka johtuu korkotason vaihtelusta tarkastellaan myöhemmin joukkovelkakirjojen arvonmäärityksen yhteydessä.(Blake 2000, 86.)

Spesifinen, epäsystemaattinen tai osakkeilla osakekohtainen riski syntyy siitä, että tietyn osakkeen tai joukkolainan liikkeellelaskija ei pystykään vastaamaan velvoitteisiinsa yhtä hyvin kuin markkinat keskimäärin. Spesifinen riski koostuu neljästä komponentista jotka ovat: liikkeenjohdon riski (management), liiketoiminta riski (business or operating), rahoitusriski (financial) ja vakuusriski (collateral risk).

Liikkeenjohdon riski syntyy siitä, että johto ei ole pätevää. Suurin riski on uusilla yrityksillä, joiden liikkeenjohto on kokematon. Liiketoimintariski syntyy siitä, että yritys ei pysty kattamaan kiinteitä kustannuksia liiketoiminnastaan saamalla myyntituotoilla. Rahoitusriski on ulkoisen rahoituksen käyttämisestä johtuvaa riskiä. Yritys joutuu rahoituskriisiin, jos se ei tuota riittävästi voittoa lainalyhennystensä maksuun. Vakuusriski syntyy, koska vaateet yritykseltä ovat eri arvoisia. Esimerkiksi yrityksen joutuessa suoritustilaan maksetaan ensin velat muun muassa mahdolliset palkkasaatavat. Tämän jälkeen jos varoja vielä on, saavat joukkolainojen haltiat rahansa ja omanpääoman sijoittajat saavat rahansa viimeisenä.(Blake 2000, 85.)

Nimellinen korko, jossa  $\sigma$  on riskipremio, voidaan esittää neljän tekijän summana seuraavasti:

$$r = \rho + \pi + l + \sigma \quad (2.4)$$

## 2.6 Diskonttokorko

Edellisissä luvuissa olemme johtaneet nimellisen markkinakoron. Nimellinen markkinakorko on markkinatasapainossa yhtä suuri kuin diskonttokorko, jolla diskontataan tulevaisuuden kassavirrat. Toisin sanoen saamme arvopaperin tasapainoarvon (fair value) laskettua käyttäessämme diskonttokorkona oikean maturiteetin ja riskin sisältävää markkinakorkoa. Mistä oikea diskonttokorko sitten tulee?

Jotta voitaisiin ymmärtää riskipremiota, tulee ensin tarkastella sijoittajan valinnan intertemporaalista ongelmaa. Tätä ongelmaa käsitelin osittain kappaleessa 2.1. Sijoittaja sijoittaa, jos hänen diskontattu rajahyötynsä sijoittaessaan on suurempi kuin vaihtoehtoisesta kulutuksesta saamansa rajahyöty, kun hän ei siirrä kulutustaan<sup>5</sup>. Toisin sanoen sijoittaja siirtää tämän periodin kulutustaan tulevaisuuteen, jos hän saa siitä ylimääräistä hyötyä. Edellä esitetyn perusteella voidaan muodostaa sijoittajan ensimmäisen asteen ehdot (ns. Euler-ehto):

$$U'(C_{kt}) = \delta E_t [ (1 + R_{i,t+1}) U'(C_{k,t+1}) ], \quad (2.5)$$

jossa

$k$  = sijoittajan indeksiluku,

$i$  = sijoituskohde,

$R$  = keskimääräinen tuotto prosentti,

$t$  = aikaperiodi,

$\delta$  = diskonttaustekijä ja

$U(C_{kt})$  = sijoittajan  $k$  kulutuksesta saama hyöty hetkellä  $t$ .

Vasen puoli yllä olevasta funktiosta kuvastaa edustavan kuluttajan rajakustannusta, jos hän kuluttaa yhden reaalisin dollarin vähemmän. Oikea puoli on taas kuvaa rajahyötyä, jonka hän saa sijoittamalla yhden dollarin osakkeeseen  $i$  hetkellä  $t$ , ja jonka hän myy hetkellä  $t+1$  lisätäkseen sen periodin

---

<sup>5</sup> Katso kuvio 2.1 reaalisin korkotason määrääytymisestä

kulutusta. Yhtälö 2.5 kuvaa tasapainotilannetta, jossa rajahyöty on yhtä suuri kuin rajakustannus. Jakamalla edellinen yhtälö tekijällä  $U'(C_{kt})$ , saadaan:

$$1 = E_t \left[ (1 + R_{i,t+1}) \delta \frac{U'(C_{k,t+1})}{U'(C_{kt})} \right] = E_t [(1 + R_{i,t+1}) M_{k,t+1}] \quad (2.6)$$

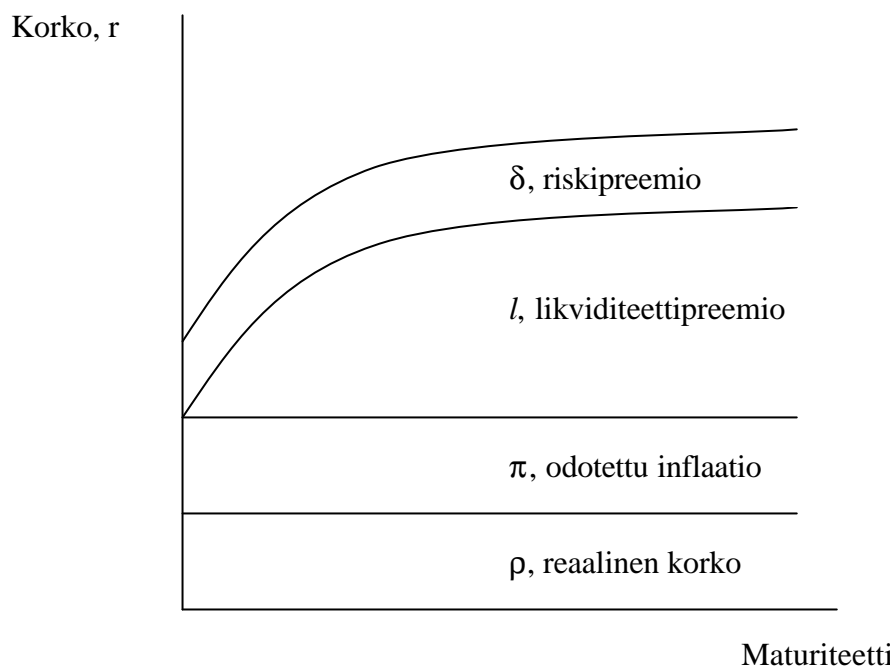
$M_{k,t+1} = \delta U'(C_{k,t+1})/U'(C_t)$ . Tätä tekijää kutsutaan myös stokastiseksi diskonttotekijäksi. Toisin sanoen sijoittaja maksimoi hyötyään yli aikaperiodien.

Campbellin mukaan stokastinen diskonttotekijä määrittää kaikkien sijoituskohteiden hinnan taloudessa. (Campbell 1998&2000.)

### 3 Tuottokäyrä

#### 3.1 Tuottokäyrä

Korkojen aikarakennetta kuvamaamaan käytetään tuottokäyrää (yield curve), jonka eri komponentit saatiin johdettua edellisessä luvussa. Tässä luvussa tarkastellaan tuottokäyrän rakennetta ja siihen liittyviä hypoteeseja. Tuottokäyrä jossa eri komponentit on eritelty, voidaan esittää seuraavasti:



KUVIO 3.1 Tuottokäyrä (Blake 2000, 86.)

### 3.2 Harhattomien odotusten hypoteesi

Harhattomien odotusten hypoteesi väittää, että pitkän maturiteetin joukkolainojen korko on yhtä suuri kuin lyhyiden korkojen keskiarvo, joita sijoittajat odottavat pitkän maturiteetin joukkolainan voimassa olo aikana olevan. Esimerkkinä tästä voidaan esittää: Sijoittajat olettavat lyhyen koron olevan keskimäärin seitsemän prosenttia seuraavan kymmenen vuoden aikana. Tällöin maturiteetiltaan kymmenen vuoden joukkolainan korko on seitsemän prosenttia. Tämä oletus on tietysti voimassa vain, jos sijoittajat ovat indifferenttejä joukkolainan maturiteetille eli eri joukkolainat ovat keskenään täydellisiä substituutteja. Hypoteesin mukaan on aivan sama sijoittaako pitkiin vai lyhyisiin joukkolainoihin. Kumpikin tapa tuottaa yhtä paljon.

Malli on kuitenkin ristiriidassa empiiristen tulosten kanssa, sillä niiden mukaan tuottokäyrät ovat yleensä nousevia. Tämä viittaisi siihen, että lyhyet korot olisivat nousemassa tulevaisuudessa. Todellisuudessa korot voivat kuitenkin yhtä hyvin myös laskea kuin nousta. Harhattomien odotusten hypoteesi ei pysty selittämään tätä ilmiötä. (Mishkin 1992a, 142-144.)

### 3.3 Segmentoituneiden markkinoiden teoria

Segmentoituneiden markkinoiden teoria (segmented market theory) sanoo, että maturiteetiltaan eri pituiset joukkolainamarkkinat ovat segmentoituneet. Tämä tarkoittaa sitä, että jokaiselle eri maturiteetin joukkolainalle korkotasot määräytyy kysynnän ja tarjonnan perusteella. Eri maturiteetin joukkolainojen korkotasot eivät ole sidoksissa toisiinsa. Tämä teoria on toisin sanoen täysin päinvastainen harhattomien odotusten hypoteesiin, koska teorian mukaan eri maturiteetin joukkolainat eivät ole keskenään täydellisiä substituutteja.

Tämä argumentti perustuu sille oletukselle, että jokaisella sijoittajalla on preferenssi tietyn maturiteetin joukkolainalle. Sijoittaja sijoittaa joukkolainaan ainoastaan, jos kyseisen maturiteetin joukkolainan antaa riittävän tuoton. Hän ei edes harkitse eri maturiteetin joukkolainoja sijoituskohteina. Tämäntyyppinen tilanne voi esiintyä, jos esimerkiksi sijoittaja haluaa sijoittaa rahansa vuodeksi.

Tällöin maturiteetiltaan vuoden pituinen joukkolaina tarjoaa hyvin pieni riskisen sijoituskohteen, koska tulevaisuuden kassavirrat on määritelty. Tällöin ainoa riski on inflaatoriski.

Segmentoituneiden markkinoiden teorian mukaan tuottokäyrä on nouseva, koska sijoittajat preferoivat lyhemmän maturiteetin joukkolainoja. Tästä seuraa että lyhyen maturiteetin joukkolainojen hinta on korkeampi ja korko alempi kuin pitkän maturiteetin joukkolainojen. Segmentoituneiden markkinoiden teoria antaa selityksen sille, miksi tuottokäyrät ovat yleensä nousevia. Se ei kuitenkaan pysty selittämään eri maturiteetin joukkolainojen korot korreloivat keskenään. Empiiristen tutkimustulosten mukaan nousu esimerkiksi lyhyissä koroissa nostaa pitkiä korkoja, vaikka näin ei tämän teorian mukaan pitäisi tapahtua markkinoiden ollessa segmentoituneet. (Mishkin 1992a, 145-146.)

### 3.4 Preferred habitat -teoria

Preferred habitat -teoria yhdistää edellä esitetyt teoriat. Preferred habitat -teoria mukaan pitkän maturiteetin joukkolainojen korko on yhtä suuri kuin lyhyiden joukkolainojen korko keskimäärin, pitkän joukkolainan maturiteetilta. Tähän lisätään vielä aikapremio (term premium), joka vastaa kyseisen joukkolainan kysyntä ja tarjonta tilannetta.

Tämän teorian mukaan eri maturiteettien joukkolainat ovat keskenään substituutteja, jolloin joukkolainojen tuotot ovat riippuvuussuhteessa. Teoria huomioi kuitenkin sen, että sijoittajat voivat preferoida tietyn maturiteetin joukkolainoja. Saadessaan riittävän korkean tuoton muusta kuin preferoimastaan joukkolainasta, he ovat valmiita sijoittamaan myös kyseisen maturiteetin joukkolainaan. Jos oletetaan, että sijoittajat preferoivat lyhyen maturiteetin joukkolainoja. Tällöin he vaativat korkeampaa tuottoa pitkän maturiteetin joukkolainoilta kuin lyhyen maturiteetin. Preferred habitat -teoria voidaan esittää seuraavasti (Miskin 1992a, 146-148):

$$i_{nt} = k_{nt} + \frac{i_t + i_{t+1}^e + i_{t+2}^e + \dots + i_{t+n-1}^e}{n} \quad (3.1)$$

$k_{nt}$  = aikapremio joukkovelkakirjalle, jonka maturiteetti on n hetkellä t.



Preferred habitat -teoria pystyy selittämään empiiriset havainnot tuottokäyrän muodosta. Tuottokäyrän jyrkkyydestä voidaan päätellä mihin suuntaan korot ovat muuttumassa. Yleensä tuottokäyrät ovat jyrkästi nousevia lyhyiden korkojen ollessa alhaalla. Tämä johtuu siitä, että tulevaisuudessa korkotason odotetaan nousevan. Odotukset korkotasosta heijastuvat pitkiin korkoihin. Lyhyiden korkojen ollessa korkealla tuottokäyrä voi olla jopa laskeva, koska korkotason odotetaan tällöin laskevan. On hyvä kuitenkin huomioida, että tuottokäyrät ovat yleensä nousevia, koska aikapremio on suurempi pitkän maturiteetin joukkolainoilla.

## 4 Markkinoiden tehokkuus

### 4.1 Arvopaperimarkkinoiden tehokkuus

Arvopaperimarkkinoiden tehokkuus voidaan jakaa kahteen eri osaan: informaatiotehokkuus ja markkinatehokkuus. Informaatiotehokkuutta tutkimalla pyritään selvittämään ovatko arvopapereiden hinnat ennustettavissa. Markkinatehokkuutta tutkimalla pyritään selvittämään onko havaittu ennustettavuus taloudellisesti hyödynnettävissä. Markkinoiden tehokkuus eri informaatiotyypin suhteen havainnollistaa seuraavasti:

$$f(r_{i,t}, r_{j,t}, \dots | \phi_{t-1}^m) = f(r_{i,t}, r_{j,t}, \dots | \phi_{t-1}^m, \phi_{t-1}^a), \quad (4.1)$$

missä

$f(\cdot)$  = todennäköisyysjakaumafunktio,

$r_{i,t}$  = arvopaperin  $i$  tuotto periodilla  $t$ ,

$\phi_{t-1}^m$  = markkinoiden käyttämä informaatio hetkellä  $t-1$  ja

$\phi_{t-1}^a$  = tietty markkinainformaatio, joka saatetaan markkinoiden tietoon hetkellä  $t-1$ .

Yhtälön 4.1 mukaan  $\phi_{t-1}^a$ :n (esim. julkaistut tilinpäätöstiedot) avulla ei voi saavuttaa normaalia suurempia voittoja, koska tämä informaatio on jo markkinoiden käytössä ja hinnat ovat sopeutuneet siihen välittömästi. On

kuitenkin mahdollista, että on jotain sellaista tietoa  $\phi_{t-1}^b$  (esim. uusi julkaisematon yhteistyösopimus), jonka informaatio sisältö ei ole heijastunut vielä osakkeen hintaan. (Fama 1970 & 1991.)

#### 4.2 Tehokkuuden kolmijako

Arvopaperimarkkinoiden tehokkuutta käsittelevässä tutkimuksessa tehokkuuden käsite jaetaan yleensä eri tasoihin tutkittavan informaation laadun mukaisesti. Fama (1970) jakoi osakemarkkinoiden tehokkuuden kolmeen eri osaan.<sup>6</sup> Tehokkuuden asteet ovat myös riippuvuussuhteessa toisiinsa. Markkinoiden on täytettävä heikot ehdot, jotta ne voisivat täyttää puolivahvat ehdot ja niin edelleen.

- Heikot ehdot täyttävä tehokkuus. Informaatio tehokkuuden heikot ehdot täyttävillä markkinoilla arvopapereiden hintoihin sisältyy kaikki menneeseen hintakehitykseen sisältyvä informaatio. Markkinatehokkuus tarkoittaa sitä, että menneeseen hintakehitykseen perustuvilla kaupankäyntisääntöjen perusteella ei voida ennustaa tulevia tuottoja. Tällöin esimerkiksi teknisen analyysin avulla ei voida saavuttaa ylisuuria tuottoja.
- Keskivahvat ehdot täyttävä tehokkuus. Informaatiotehokkuudeltaan keskivahvat ehdot täyttävillä markkinoilla kaikki julkistettu informaatio heijastuu välittömästi osakkeen hintaan. Markkinatehokkuudeltaan puolivahvat ehdot voivat kuitenkin toteutua, jos reagointiviive ei ole taloudellisesti hyödynnettäessä informaation julkistamisen jälkeen.
- Tehokkuuden vahvojen ehtojen mukaan arvopapereiden hintoihin heijastuu välittömästi kaikki relevantti informaatio. Toisin sanoen edes sisäpiiritiedolla ei voida ansaita ylisuuria voittoja, sillä julkaisematonkin informaatio on sisällytetty arvopapereiden hintoihin. Vahvojen ehtojen tehokkuuden toteutumista ei ole käytännössä osoitettu millään osakemarkkinoilla.

## 5 Joukkolainojen arvostamisesta

### 5.1 Joukkolainojen tyypit

Joukkolainojen yleisin tyyppi on niin sanottu bullet-bond. Joukkolainasta maksetaan tällöin kiinteä kuponki esimerkiksi vuosittain koko lainan maturiteetin ajalta ja pääoma lainan erääntyessä. Muut joukkolainat ovat tämän tyyppin sovellutuksia. On olemassa myös niin sanottuja nollakuponkilainoja, joista kuponkimaksuja ei makseta vaan koko lainan pääoma maksetaan lainan eräännyttyä. Tämän tyyppisen lainan ostohinta tulee lainan diskontatusta arvosta nykyhetkeen ja tuotto syntyy pääoman kasvun kautta eikä maturiteetin aikaisista kassavirroista, kupongeista. On olemassa myös joukkolainoja, joiden kuponkimaksut vaihtelevat. Ne voivat olla sidoksissa esimerkiksi markkinoiden korkotasoon tai kuluttajahintaindeksiin. (Blake 2000, 125.)

### 5.2 Joukkovelkakirjojen hinnoittelu

Joukkolainojen nykyinen hinta saadaan diskonttaamalla kassavirrat nykyhetkeen. Diskonttokorkona käytettävä oikean maturiteetin ja riskin sisältävää diskonttokorkoa.

Seuraavassa esimerkissä kuponkimaksut maksetaan puolivuositain ja pääoma joukkolainan erääntymispäivänä:

$$B_0 = \frac{d/2}{(1+\frac{r}{2})} + \frac{d/2}{(1+\frac{r}{2})^2} + \dots + \frac{d/2}{(1+\frac{r}{2})^{2T-1}} + \frac{d/2}{(1+\frac{r}{2})^{2T}} + \frac{B}{(1+\frac{r}{2})^{2T}} \quad (5.1)$$

$$= \frac{d}{r} \left(1 - \frac{1}{(1+\frac{r}{2})^{2T}}\right) + \frac{B}{(1+\frac{r}{2})^{2T}} \quad (5.2)$$

$$= \sum_{t=1}^{2T} \frac{d/2}{(1+\frac{r}{2})^t} + \frac{B}{(1+\frac{r}{2})^{2T}}, \quad (5.3)$$

---

<sup>6</sup> Eugene Fama (1970, 1991) on kehittänyt markkinatohokkuuteen liittyviä käsitteitä.

jossa käytetyt symbolit tarkoittavat seuraavaa:

$B_0$  = Joukkolainan tämänhetkinen hinta,

$d$  = Vuosittainen kiinteä kuponki maksu,

$B$  = Joukkolainan nimellisarvo,

$T$  = Maturiteetti kokonaisina vuosina ja

$r$  = diskonttokorko.

Joukkolainan tämänhetkinen hinta jos maturiteetti on ääretön ( $T = \infty$ ), voidaan esittää seuraavan yhtälön muodossa

$$B_0 = \frac{d}{r}. \quad (5.4)$$

Tällöin joukkolainan hinta saadaan diskontatuista kuponkimaksuista tästä hetkestä äärettömyyteen.

### 5.3 Riski

Sijoitettaessa korkoinstrumentteihin lyhyen aikavälin, alle vuoden maturiteetit, valtion velkainstrumentit ovat lähes riskitön sijoituskohte (Treasury bill). Näihin instrumentteihin ei sisälly keskeytysriskiä (default risk) ja tuotto on niiden lyhyen maturiteetin vuoksi melko vakaa. Ainoa riski kohdistuu oikeastaan inflaatioon. Tämä tarkoittaa sitä että reaalin tuotto voi jäädä hyvinkin alhaiseksi, jopa negatiiviseksi jos inflaatiovauhti kiihtyy.

Pitkän aikavälin, maturiteetiltaan yli vuoden, joukkolainojen hinnat vaihtelevat huomattavasti enemmän. Länsimaisten valtioiden joukkovelkakirjoihin ei yleensä sisälly keskeytysriskiä (default risk), mutta korkoriski on jo huomattava. Kehitysmaiden keskeytysriski pitää ottaa huomioon hinnoitellessa näiden valtioiden liikkeelle laskemia joukkolainoja. Joukkolainan hinta nousee, kun korot laskevat ja päin vastoin.

Yritysten liikkeelle laskemissa joukkolainoissa on keskeytysriski jo huomattavasti suurempi. Tätä varten eri luokituslaitokset antavat yrityksille ja myös valtioille erilaisia luokituksia, jotka kuvaavat kyseisen kohteen kykyä selviytyä velvoitteistaan. Toisin sanoen luokitus kertoo niihin kohdistuvasta riskistä. Luokitukset heijastustuvat joukkolainan laskijan korkokustannuksiin ja kykyyn saada lainaa.

## **6 Osakkeen arvon määräytyminen**

### **6.1 Yleistä osakkeiden arvostamisesta**

Osakkeiden arvostaminen pitkällä aikavälillä on nojautunut niin sanottuun fundamenttianalyysiin, jossa tarkastellaan yrityskohtaisia tunnuslukuja. Tämän tarkoituksena on löytää osakkeelle oikea arvostustaso (fair price). Tämän perusteella voidaan arvioida onko osake yli- vai aliarvostettu markkinoilla. Eniten käytetyimmät tavat ovat arvostaa osake odotettujen osinkojen (dividend) ja odotettujen yritysten liiketulosten (earnings) perusteella.

### **6.2 Arvostaminen odotetun osingonjaon perusteella**

Verrattaessa kahta samanlaista osaketta joiden muut tekijät ovat samoja (mm. kasvuvauhti), tulisi sellaista osaketta, jolla on suurempi osingonjakoprosentti arvostaa enemmän. Kuitenkin niin että suurempi osingonjako-osuus ei saa vaikuttaa yrityksen tulevaisuudennäkymiin heikentävästi. Toisin sanoen kasvuodotusten pitää pysyä samoina. (Malkiel 1996, 97-98.)

Oletetaan että yritys maksaa osinkoja kerran vuodessa. Tällöin sijoittaja on valmis ostamaan osakkeen, jos osake on oikein hinnoiteltu seuraavan yhtälön mukaisesti

$$P_0 = \frac{E(d_1)}{1+r} + \frac{E(P_1)}{1+r}, \quad (6.1)$$

jossa

$P_0$  = Oikein hinnoitellun osakkeen hinta hetkellä 0 (fair price, intrinsic value),

$E(d_1)$  = Odotettu vuosittainen osinko per osake vuoden 1 lopussa,

$E(P_1)$  = Odotettu osakkeen hinta vuoden 1 lopussa ja

$r$  = Diskonttokorko, pääoman kustannus tai vaadittu tuotto.

Kun odotetut tuotot lasketaan aikavälille  $t \rightarrow T$ , on yhtälö seuraavanlainen:

$$P_0 = \sum_{t=1}^T \frac{E(d_t)}{(1+r)^t} + \frac{E(P_T)}{(1+r)^T}. \quad (6.2)$$

Edellä  $d_t$  on osinko vuonna  $t$ . Kun  $T \rightarrow \infty$ , saadaan

$$P_0 = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{E(d_t)}{(1+r)^t}. \quad (6.3)$$

Yhtälön 6.2 oikean puoleinen jälkimmäinen termi häviää, jos  $T \rightarrow \infty$ . Näin saamme osingon diskonttaus mallin (dividend discount model of share valuation). Jos oletamme lisäksi, että osaketta ei myydä ja osinko pysyy vakiona, voidaan osakkeen arvo laskea yhtälöön 6.4 mukaisesti. Tällöin voimme arvostaa osakkeen samalla tavalla kuin joukkolainan, jonka maturiteetti on ikuinen. (Williams 1938, 77.)

$$P_0 = \frac{d}{r} \quad (6.4)$$

Osinkojen diskonttausmalliin kohdistuu kuitenkin useita ongelmia. Ensimmäkin se olettaa, että korkotaso ei muutu. Tämä ongelma voidaan poistaa käyttämällä koron sijasta ( $r$ ) sen hetkistä spot-korkoa, joka koostuu sen ajan hetken riskittömästä korosta sekä riskipreemiosta.

Toinen ongelma käsittelee sitä, että osakkeen hinta on ääretön summa ja sarja saattaa olla hajoava, jolloin summaa ei voi laskea. Kolmas ongelma on se, että malli odottaa osinkojen olevan vakiota tulevaisuuteen asti. Todellisuudessa kuitenkin osinkojen taso vaihtelee.

Osingot ja tuotot ovat pitkällä aika välillä täysin keskenään korreloivia. Tämän vuoksi voidaan osake arvostaa myös yritysten odotettujen liiketoimintavoittojen perusteella.

### **6.3 Arviointi odotettujen tuottojen perusteella**

Toinen yleisesti käytetty malli on arvostaa osake yrityksen odotettujen tuottojen perusteella. Tuotot diskontataan samalla tavalla kuin odotetut osingot. Yrityksen ilmoittamat tuotot ovat usein suuremmat kuin sen jakama osinko, koska osa liikevoitosta pidätetään yrityksessä tulevaisuuden investointien varalla. Jotta kummallakin osakkeenarvostusmallilla saataisiin oikea hinta (fair price), on käytettävä ns. pysyvää tuloa (permanent income) eikä raportoituja kirjanpidollisia voittoja. Tämä pysyvä tulo on maksimi määrä reaalitytuloa, joka voidaan käyttää annetulla periodilla, ilman että tulevaisuuden tuottonäkymät heikkenevät.

Kassavirtojen käyttö voidaan tiivistää seuraavaan yhtälöön (vasemmalla puolella rahoituksen lähteet ja oikealla käyttö):

$$y_t + f_t \equiv d_t + x_t, \quad (6.5)$$

jossa

$y_t$  = raportoitu osakekohtainen tuotto vuonna  $t$  (EPS),

$f_t$  = uudet ulkoiset rahoituslähteet per osake vuonna  $t$  (new external funds),

$d_t$  = osingot per osake vuonna  $t$  ja

$x_t$  = nettoinvestoinnit per osake vuonna  $t$ .

Jos yritys voi nostaa ilman rajoitteita ulkoisia varoja ( $f_t \neq 0$ ), ovat yrityksen investointipäätökset ( $x_t$ ) riippumattomina rahoituspäätöksistä ( $f_t$ ). Jos uudet investoinnit rahoitetaan pelkästään saaduilla liikevoitoilla, tällöin osingon korottaminen on mahdollista vain vähentämällä yrityksen nettoinvestointeja. Nettoinvestointien vähennys johtaa taas tulevaisuuden ansaitsemismahdollisuuksien pienenemiseen.

$$\text{Taloudellinen tuotto per osake} = y_t + f_t - x_t, \quad (6.6)$$

josta saadaan rajoite

$$\sum_{t=1}^{\infty} \frac{f_t}{(1+r)^t} = 0. \quad (6.7)$$

Yhtälö 6.7 määrittää ulkoisten rahoituslähteiden nykyarvon nolllaksi, koska kaikki velat on maksettava korkoineen aikanaan takaisin.

Oikein hinnoitellun osakkeen hinta saadaan käyttämällä liiketaloudellisia voittoja seuraavasti:

$$P_0 = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{E(y_t + f_t - x_t)}{(1+r)^t} = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{E(y_t - x_t)}{(1+r)^t} \quad (6.8)$$



Yhtälöstä näemme, että reaalituottojen avulla voidaan laskea osakkeen oikea hinta (fair value). Tulos on täysin sama, jonka saimme käyttäessämme osinkoja laskentaperusteena. Tulos selittyy sillä, että tarpeellisten investointien jälkeen ylimääräiset varat jaetaan osinkoina omistajille. Osinkoa pitäisi jakaa kuitenkin niin, että tulevaisuuden tuottomahdollisuudet eivät vaarannu. Tällöin omistajien hyöty saadaan maksimoitua. (Blake 2000, 195.)

#### 6.4 Odotettu kasvuvauhti

Rationaalisen sijoittajan pitäisi olla valmis maksamaan enemmän sellaisesta osakkeesta, jolla on suurempi osinkojen kasvuvauhti. Tästä seuraa myös seuraavanlainen lisäolettaamus. Rationaalisen sijoittajan tulisi olla halukas maksamaan enemmän osakkeesta, jonka kasvun odotetaan kestävän pidempään. (Malkiel 1996, 87.)

##### 6.4.1 Kiinteät tai normaalit kasvumallit

Osinkojen diskonttausmallin perusteella voidaan tulevaisuuden osingot diskontata ja niiden avulla saada osakkeelle oikein määritelty hinta. Jos kuitenkin oletetaan osinkojen kasvavan vakiovauhtia, voidaan käyttää Gordonin kasvumallia (Gordon 1962). Mallin mukaan osakkeen oikea hinta saadaan diskonttaamalla seuraavan periodin odotettu osinko diskonttokoron ja kasvuvauhdin erotuksella ( $r-g$ ). Yhtälömuodossa se voidaan esittää seuraavasti:

$$P_0 = \frac{d_0 (1 + g)}{r - g} = \frac{d_1}{r - g}. \quad (6.9)$$

Jotta mallia voidaan käyttää, pitää diskonttokoron olla suurempi kuin kasvuvauhdin. Nimittäjä ei voi olla negatiivinen, koska osinko on aina positiivinen tai nolla, muussa tapauksessa osakkeen hinta olisi negatiivinen.

Oletetaan seuraavaksi, että nettoinvestoinnit  $x_t$  rahoitetaan pelkästään kerääntyneillä voittovaroilla. Tällöin nettoinvestoinnit määritellään seuraavasti:

$$x_t = (1 - \theta)y_t, \quad (6.10)$$

jossa

$\theta$  = payout ratio (osinko-osuus) ja

$(1 - \theta)$  = retention ratio (pidätysosuus).

Jos investoinnit luovat tuoton  $\rho$  vuodessa, tämä lisää  $\rho x_t$  edellisvuoden tuottoihin. Näiden avulla voidaan johtaa seuraavasti:

$$y_{t+1} = y_t + \rho x_t \quad (6.11)$$

$$= y_t [1 + \rho(1 - \theta)] \quad (6.12)$$

$$= y_t(1 + g), \quad (6.13)$$

$$\text{jossa } g = \rho(1 - \theta). \quad (6.14)$$

Toisin sanoen kasvuaste riippuu investoinneista sekä pidätysosuudesta. Jos  $g$  sijoitetaan Gordonin malliin saadaan:

$$P_0 = \frac{d_1}{r - \rho(1 - \theta)}. \quad (6.15)$$

Sama voidaan esittää myös tuottojen perusteella:

$$P_0 = \frac{\theta y_1}{r - \rho(1 - \theta)}. \quad (6.16)$$

Jos esitetään sama asia osakkeen hinta/tuotto-luvun avulla (price-earnings ratio) saadaan:

$$PE_0 \equiv \frac{P_0}{y_1} = \frac{\theta}{r - g} = \frac{\theta}{r - \rho(1 - \theta)}. \quad (6.17)$$

$PE_0 \equiv P_0/y_1$  = oikein arvostettu hinta/tuotto suhde (fair price/earnings)

Jos tiedetään yrityksen PE-luku ja sen tuotto per osake (EPS), voidaan laskea osakkeen oikea hinta seuraavasti

$$P_0 = PE_0 * y_1. \quad (6.18)$$

Tästä voidaan päätellä, että osake on oikein arvostettu, jos sen hinta on yhtä suuri kuin yrityksen  $PE_0$  kertaa tuotto per osake ( $y_1$ ).

PE-luku mittaa hintaa, jonka sijoittajat ovat valmiita maksamaan jokaista tämänhetkistä yrityksen tuottamaa markkaa kohden. PE-luku voidaan yksinkertaisesti laskea osakkeen hinnan ja yrityksen nettotuloksen avulla, jakamalla osakkeen hinta tuotto per osakkeella ( $y_1$ ). (Brealey & Myers 1996, 774.)

Pitkän ajan tasapainossa yrityksen reaalisen tuoton voidaan olettaa yhtä suuri kuin pääomakustannus ( $r = \rho$ ). Tällöin yrityksellä ei ole enää projekteja, joista se voisi saada ylisuuria tuottoja. Tällöin PE on diskonttokoron käänteisluku. Myös pääoman kustannus ja yrityksen tuotot per osakkeen hinta (earnings yield) ovat yhtä suuria diskonttokoron kanssa

$$r = \frac{1}{PE_0} = \frac{1}{P_0 / y_1} = \frac{y_1}{P_0} \quad (6.19)$$

$$PE_0 = \frac{1}{r}. \quad (6.20)$$

(Blake 2000, 201.)

Asia voidaan esittää myös investointimahdollisuuksien avulla. Oletetaan että yrityksellä on tiettyjä investointimahdollisuuksia. Mitä vaikutuksia on osakkeen hintaan, jos yritys ryhtyy investointeihin tai ei ryhdy? Tässä mallissa tuotto-hinta- suhde on mitattu ensi vuoden odotettujen tuottojen perusteella  $y_1$ . Tällöin diskonttokorko on yhtä suuri edellisen yhtälön kanssa, jos uusien projektien nettonykyarvo on nolla.

Yleisesti voidaan ajatella että osakkeen hinta on yhtä suuri kuin yrityksen tämänhetkiset tuotto plus kasvumahdollisuuksien nykyarvo (PVGO). Tämä voidaan esittää seuraavasti: (Brealey & Myers 1996, 68.)

$$P_0 = \frac{\text{EPS}_1}{r} + \text{PVGO} \quad (6.21)$$

Ensimmäinen termi yhtälön 6.21 oikealla puolella kuvaa sellaista yritystä, joka jakaa kaikki osinkonsa osakkeen omistajilleen. Jälkimmäinen termi kuvaa taas sitä lisäarvoa, jonka osakkeen omistajat saavat, jos osa osingoista sijoitetaan positiivisen nettonykyarvon omaaviin investointiprojekteihin. (mm. Brealey & Myers 1996, 68.)

#### 6.4.2 Malli kasvuvauhdin muuttuessa

Yritysten kasvuvauhti muuttuu yrityksen elinkaaren aikana. Sen vuoksi yhden kasvuvauhdin mallit eivät ole realistisia. Oletetaan seuraavaksi, että yrityksellä on kaksi eri kasvunopeutta. Ensiksi yritys kasvaa normaalia nopeammin hetkeen T asti ja sen jälkeen kasvu tasaantuu perustasolleen. Tällöin osaketta voidaan arvostaa seuraavan yhtälön mukaisesti (Blake 2000, 201).

$$P_0 = \sum_{t=1}^T d_0 * \frac{(1+g_s)^t}{(1+r)^t} + \frac{1}{(1+r)^T} * \frac{d_{T+1}}{r-g} \quad (6.22)$$

### 6.5 Riski

Riski voidaan määritellä mahdollisuutena kärsiä haittaa tai tappiota. Toisin sanoen riski on epävarmuustekijä, että odotetut tuotot eivät toteudukaan. Pahimmassa tapauksessa tuotto voi olla jopa negatiivinen. Sijoittajat vaativat osakemarkkinoiden sijoituksilleen tietyn sijoituskohteesta riippuvan riskipreemion (käsitelty osittain luvussa 2), suuremman systemaattisen riskin (betan) omaavat osakkeet ovat riskillisempiä kuin alhaisen betan osakkeet. (mm. Malkiel 1996, 229).

Rationaalinen sijoittaja on riskinvälttjä (risk-averse). Siksi hän on valmis maksamaan vähemmän sellaisesta osakkeesta, johon sisältyy korkeampi riski, muiden tekijöiden ollessa samoja. Yleisesti tunnustettu teoria sanoo, että riskin kantamisesta vaaditaan korkeampia tuottoja.

Osakekohtaisen riskin määrittämiseen on useita eri teorioita. Lisäksi riskin hajauttamiseen on useita eri teorioita. Hajauttamista en kuitenkaan tarkastele tässä tutkielmassa. Osakekohtaiseen riskiin palataan myöhemmin equity premium puzzlen yhteydessä.

## **6.6 Muita osakkeiden hintaan vaikuttavia tekijöitä**

Osakemarkkinat ei ole ainoa mahdollinen sijoituskohte. Siksi rationaalisen sijoittajan tulisikin huomioida muut mahdolliset sijoituskohteet. Lisäksi sijoittajan tulisi diskontata tulevaisuuden kassavirtansa nykypäivään ja mitä suurempi diskonttokorko on, sitä pienempi on sijoituksen nettonykyarvo (net present value). Siksi rationaalisen sijoittajan tulisi maksaa sitä enemmän osakkeesta, ceteris paribus, mitä alempi on korkotas.

Tässä kappaleessa käsiteltiin osakkeiden arvostamista ja niiden arvoon vaikuttavia tekijöitä. Seuraavassa kappaleessa perehdytään malliin, joka pohjautuu Grahamin ja Doddin esittämään ideaan. Teorian pohjalta pyritään määrittelemään oikea osakkeiden arvostustaso. Malli määrää markkinoiden tasapainotason pitkällä aikavälillä. Se ei ole tarkoitettu yksittäisen osakkeen tarkasteluun.

## **7 Fedin malli**

### **7.1 Historiaa**

Joulukuun viides päivä vuonna 1996 Yhdysvaltain keskuspankin pääjohtaja Alan Greenspan ilmoitti huolestumisensa osakemarkkinoiden yliarvostuksesta. ”Irrational exuberance” -ilmiöstä hän mainitsi toisen kerran helmikuussa 1997.

Malli esitettiin heinäkuun 22. päivä vuonna 1997 Yhdysvaltojen keskuspankin rahapolitiikkaa koskevassa raportissa kongressille (The Federal Reserve Board 1997).

Seuraava kappale on lyhennetty versio kyseisen heinäkuun raportin osakkeita koskevasta osuudesta : Tärkeimmät Yhdysvaltojen osakeindeksit ovat nousseet vuoden 1997 alkupuolella 20 - 25 prosenttia. Osakemarkkinoiden arvonnousu johtuu osittain yritysten julkaisemista ensimmäisen vuosineljänneksen harvinaisen suurista tuotoista. Tästä huolimatta suhde S&P 500<sup>7</sup> osakkeidenhintojen ja konsensusarvioiden tulevien 12 kuukauden yritysten tuotoista eli P/E-luku on noussut yhä suuremmaksi, vaikka suhde oli jo historiallisen korkea. Perinteisesti suhdeluku on ollut käänteisesti verrannollinen pitkän aikavälin korkotuottoihin, mutta tänä vuonna osakkeiden hinnat eivät ole reagoineet merkittävään korkotason pudotukseen. Tämän seurauksena 10 vuoden pitkä korko (10-year Treasury note) ylittää kahdentoista kuukauden tuotto-hinta-suhteen (E/P-luku) suurimmalla arvollaan vuoden 1991 taantumän jälkeen, jolloin yritysten voitot olivat pudonneet taloudellisen kasvun hidastuessa. Tärkeä selittävä tekijä osakkeiden hintojen nousun taustalla näyttää olevan analyttikkojen tuotto-odotusten kasvu seuraavalla 3 - 5 vuoden aikaperiodilla. Tällaisia odotuksia ei ole ollut näin voimakkaana 80-luvun alkupuolen lamasta toipumisen jälkeen (The Federal Reserve Board 1997).

---

<sup>7</sup> Standard & Poor's 500 on eräs kaikkein seuratuimpia osakeindeksejä. Se sisältää noin 400 teollisuusosaketta, 40 kaupanalan osaketta, 40 rahoitusalan osaketta ja 20 kuljetus- ja liikennealan osaketta. Markkina-arvoltaan S&P 500 edusti syyskuun 1997 lopussa noin 79 prosenttia New Yorkin pörssissä käytävistä osakkeista. Siihen kuuluvat yritykset ovat alojensa suurimpia markkina-arvoltaan. S&P 500 on myös markkina-arvo painotettu indeksi, jolloin osakepainot eri osakkeiden vaikutuksista indeksiin muuttuu.



KUVIO 7.1. Tuotto/hinta-suhdeluvun ja 10 vuoden joukkolainojen historiallinen kehitys (The Federal Reserve Board 1997)

Greenspan oli ilmeisesti antanut keskuspankin tutkijoille pyynnön tutkia eri osakkeen arvostusmalleja tai kehittää omia malleja, joilla osakemarkkinoiden ”irrational exuberance” voitaisiin osoittaa markkinoille. Tavoitteena oli rauhoittaa osakemarkkinoiden kehitystä. Yhdysvaltojen keskuspankki teki myös koronnostojen sarjan hillitäkseen osakemarkkinoiden kehitystä ja tukeakseen säästämistä. Keskuspankki on ollut korkopäätöksissään hieman epäjohdonmukainen, jos tarkoituksena olisi pelkästään vaikuttaa osakemarkkinoihin. Koron määräämisen taustalla on kuitenkin paljon muitakin vaikuttavia tekijöitä, kuten kulutuskysyntä. Nämä tekijät ovat usein myös sidoksissa osakemarkkinoihin.

Ohjauskorko<sup>8</sup> oli syyskuuhun 1998 asti 5,5 prosenttia. Tämän jälkeen sitä laskettiin asteittain 4,75 prosenttiin. Vuoden 1999 kesäkuussa korkoa alettiin taas nostamaan. Vuodenvaihteessa 2000 ohjauskorko oli 6,5 prosenttia, mutta sitä laskettiin puolella prosentilla hieman yllättäenkin taantumaa välttämiseksi 3. päivä tammikuuta 2001.

Tammikuussa 1997 olivat Joel Lander, Athanasios Orphanides ja Martha Douvogiannis julkaisseet mallin tutkimuksessaan: "Earnings Forecasts and the Predictability of Stock Returns: Evidence from Trading the S&P", josta osa esiintyi heinäkuun raportissa. Luvussa 7.3 käsitellään kyseistä raporttia. Sitä ennen tarkastellaan mallin komponentteja.

## **7.2 Fedin mallin komponentit**

### **7.2.1 Odotettu E/P-luku**

Yleisemmin rahoitussektorilla käytetään hinta/voitto-lukua (price/earnings - suhdelukua) kuvaamaan osakkeenarvostusta verrattuna muihin osakkeisiin. Kyse on yleensä vertailusta saman riskitasoluokituksen saaneiden yritysten välillä. Korkeamman kasvun ja samalla riskin omaavilla yrityksillä on korkeammat PE-luvut. Käytännössä tämä tarkoittaa karkeasti sitä, että niin sanotuilla kasvuosakkeilla on korkeammat PE-luvut kuin arvo-osakkeilla.

Fedin mallissa käytetään kuitenkin edellä mainitun suhdeluvun käänteislukua. Tämän luvun avulla voidaan laskea yrityksen reaalipuolen tuotto. Toisin sanoen voidaan arvioida sitä, paljonko yritys tuottaa pääomalleen tuottoa. Tuottoina käytetään odotettuja seuraavan 12 kuukauden liiketoiminnan tuottoja. Kyse ei ole siis tämänhetkisistä tuotoista tai viimeisen tilinpäätöksen tiedoista. Tuottojen arvo on toisin sanoen S&P 500 -yritysten liiketoiminnan odotetut voitot (operating earnings). Käytännössä mallissa odotetut tuotot on laskettu käyttäen I/B/E/S International Inc'n kokoaman aineiston konsensusarvioista seuraavan 12 kuukauden tuotoista S&P 500 -osakeindeksiin kuuluvista yrityksistä.

---

<sup>8</sup> Tämä korko ei ole sama kuin Fedin mallissa esitetty 10-vuoden korko.



E/P-suhdeluku yksittäiselle yritykselle voidaan laskea esimerkiksi jakamalla odotettu EPS (earnings per share) osakkeen hinnalla. Koko indeksiä koskevaksi se voidaan laajentaa käyttämällä oikeita painoja suhteutettaessa yhden yrityksen vaikutusta kokonaisindeksiin.

Shiller (1984) ja Fama ja French (1988) estimoivat tuottojen regressioita viivästetyillä D/P- ja E/P-luvuilla. Kumpikin muuttuja selitti osaketuottoja, mutta D/P selitti paremmin. Tähän tulokseen tuli myös Lamont (1996). Fama ja French (1988) selittivät tämän sillä, että yritysten ansaitsemien tuottojen volatiliteetti on suurempi kuin niiden maksamien osinkojen volatiliteetti. Tämä ylisuuri vaihtelu (E/P) ei ole riippuvuudessa odotettujen tuottojen kanssa, vakaampi D/P-luku toimii paremmin selittäessä osaketuottoja.

Yritysten tuotoilla pystytään kuitenkin hyvin selittämään odotettavia osaketuottoja. Lamontin (1996) mukaan tuottojen selityskyky perustuu osittain siihen, että ne selittävät hyvin liiketoiminnan olosuhteita (business conditions) ja sitä kautta odotettuja tuottoja.

Osakkeiden arvostusta tarkasteltiin luvussa 6.4. Saimme pitkän aikavälin tasapainoehdoksi normaali kasvun tilanteessa, että PE-luku on diskonttokoron tai pääoman kustannuksen käänteisluku. Toisin sanoen EP-luvun (earnings yield) pitäisi olla yhtä suuri kuin diskonttokorko<sup>9</sup>.

### 7.2.2 Yhdysvaltojen 10 vuoden joukkovelkakirjalainat

Fedin mallin toisena komponenttina on käytetty Yhdysvaltojen valtion liikkeelle laskemien maturiteetiltaan kymmenen vuoden joukkovelkakirjalainojen korkoa (10-Year Treasury Bill). Nämä joukkolainat omaavat hyvin pienen keskeytysriskin, mutta korkoriski on merkittävä maturiteetin ollessa näin pitkä.

---

<sup>9</sup> Esimerkiksi Blake (2000): Financial market analysis s.200

Pitkä joukkolainat käyttäytyvät hyvin samantyyppisesti. Lander, Orphanides ja Douvogiannis (1997) tutkivat myös muiden joukkolainojen<sup>10</sup> suhdetta odotettuun voitto/hinta-suhteeseen. Heidän tutkimustaan käsitellään tarkemmin seuraavassa luvussa. Kongressille esitetyssä raportissa malliin oli kuitenkin valittu kymmenen vuoden valtion joukkolaina.

Joukkolainojen ennustettavuudesta on saatu myös hyvin paljon todisteita. Esimerkiksi Fama ja French (1989) sai selitettyä eri joukkolainojen tuottoja hyvin paljon samoilla muuttujilla kuin osaketuottoja. Tutkimus käsitteli talouden syklin vaikutusta odotettuihin tuottoihin.

### 7.2.3 Oikea arvostustaso

Kun valtion joukkolainojen tuotto ylittää osakkeiden odotetun voiton ja hinnan suhdeluvun (S&P 500 -osakeindeksi), ovat markkinat mallin mukaan yliarvostettuja. Kun taas valtion 10 vuoden joukkolainojen tuotto on pienempi kuin yritysten nimelliset tuotot suhteessa osakkeiden hintaan, ovat markkinat aliarvostettuja. Toisin sanoen, kun osakkeiden E/P-suhdeluku eli odotettu nimellinen reaalitalouden tuotto vuodessa on pienempi kuin joukkovelkakirjalainojen (tässä mallissa 10 vuoden Treasury bond), kannattaa sijoittaa joukkovelkakirjalainoihin, koska osakkeet ovat tällöin yliarvostettuja.

Niin sanottu oikea hintataso osakkeille voidaan laskea helposti jakamalla odotetut liiketoimintavoittojen ennusteet joukkolainojen korolla, jolloin saadaan tasapainohintataso osakkeille.

---

<sup>10</sup> 3, 7 ja 30 vuoden valtion joukkolainoja, sekä aaa-luokituksen saaneita yritysten joukkolainoja

Miten osakkeiden arvostus voi sitten palautua niin sanotulle fair-value<sup>11</sup>-tasolle? Jos malli näyttää liian korkeaa arvostustasoa, mahdollisuuksia on kolme tasapainotasoon palaamiseksi. Osakkeiden hintojen putoaminen on tietysti eräs mahdollisuus. Joukkolainojen koron laskeminen on toinen ja tulevien tuotto-odotusten kasvu (I/B/E/S:n konsensus estimaateista) on kolmas vaihtoehto.

### 7.3 Fedin mallin testaus

#### 7.3.1 Aiempaa tutkimusta

Tutkimukset osakkeiden arvon määräytymisestä ovat muuttuneet melko radikaalisti muutaman viime vuosikymmenen aikana. Aiemmat tutkimukset ja teoria tukivat random walk -hypoteesia osakkeiden hinnan määräytymisessä sekä lyhyellä että pitkällä aikavälillä. 80-luvun jälkeen on saatu yhä enemmän empiirisiä todisteita osakkeiden ja joukkovelkakirjojen tuottojen ennustettavuudesta pitkällä aikavälillä. Pitkällä aikavälillä tarkoitetaan yli vuoden aikaperiodeja. Selittäviä tekijöitä ovat olleet muun muassa taloudelliset sekä kirjanpidolliset muuttujat.

Osakkeiden ja joukkolainojen tuottojen ennustettavuus kertoo joidenkin mielestä tehottomista markkinoista. Toisten mielestä tämä johtuu tuottojen rationaalisesta hajonnasta tiettyjen yrityskohtaisten fundamenttien perusteella.

Periaatteessa osakkeiden hinnoilla ja joukkolainojen hinnoilla pitäisi olla negatiivinen riippuvuus, jos ajatellaan ne toistensa substituutteina. Kun osakkeiden tuotot diskontataan nykypäivään, koron nousu alentaa osakkeiden hintoja, ceteris paribus, koska diskonttokorko on suurempi. Myös odotetun tuoton kasvu joukkolainojen kohdalla saa sijoittajat yhä enemmän sijoittamaan joukkolainoihin. Tällöin osakkeiden kysyntä laskee ja niiden hinnat putoavat.

Osakkeiden ja joukkolainojen ennustettavuudesta on saatu paljon empiirisiä todisteita. Erilaisilla taloudellisilla ja kirjanpidollisilla muuttujilla on pystytty

---

<sup>11</sup> ”Oikeasta hinnasta” käytetään myös nimityksiä intransic value ja central value.

selittämään ja ennustamaan osakkeiden ja joukkovelkakirjojen tuottoja. Esimerkiksi Keim ja Stambaugh (1986) löysivät todisteita sille, että odotettu tuotto vaihtelee ajassa. Tutkimuksensa motiiviksi he esittivät seuraavan kysymyksen: Onko olemassa muuttujia ex ante joiden avulla voidaan ennustaa riskipreemiota ex post? Riskipreemiolla he tarkoittivat osaketuottoa yli lyhyen koron.

Heidän regressioanalyysinsä olivat rajoitettuja lyhyisiin periodeihin. He tarkastelivat kuukausituottoja. Joukkolainojen tuotto-odotusten muutoksille he löysivät vahvoja todisteita, mutta osakkeiden tuotto-odotuksille vain tammikuun osalta. He kuitenkin herättivät keskustelun tuottojen ennustettavuudesta. Siksi kyseinen tutkimus on merkittävä.

Campbell ja Shiller (1988) havaitsivat, että reaalisten tuottojen liukuvan keskiarvon avulla voidaan ennustaa yritysten jakamia osinkoja. He havaitsivat myös, että E/P-luku (earnings/price) selittää hyvin osaketuottoja varsinkin pitkällä aikavälillä. E/P-luku oli heidän tutkimuksensa mukaan paras väline osaketuottojen ennustamiseen pitkällä aikavälillä. Selitystasetta pystyttiin vielä parantamaan laskemalla pitkän välin keskiarvoja yritysten tuotoille. Myös lyhyellä aikavälillä tällä tunnusluvulla oli informaatiosisältöä.

Fama ja French (1989) keskittivät huomionsa niihin muuttujiin, jotka selittävät osakkeiden ja joukkovelkakirjojen tuottoja. He tarkastelivat myös ovatko nämä muuttujat mahdollisesti samoja. Testeissään he tarkastelivat myös talouden syklien vaikutusta joukkovelkakirjojen ja osakkeiden tuottoon. Tuloksissaan he vahvistivat, että yritysten joukkovelkakirjojen, lyhyiden valtion joukkovelkakirjojen ja osakkeiden tuotoilla on keskinäinen riippuvuus ja samat tekijät vaikuttavat niiden tuotto-odotuksiin.

Osinkotuotolla (divident yield, D/P) voitiin selittää osakkeiden ja joukkolainojen odotettuja tuottoja. Osakkeiden tuottoa ennustettaessa he käyttivät maksukyvyttömyyspreemiota (default premium) ja aikapreemiota (term premium) eri joukkolainojen tuotoista. Maksukyvyttömyyspremio (Default spread) laskettiin joukkovelkakirjojen markkinaportfolion ja Aaa-luokituksen

saaneiden yritysten joukkolainojen erotuksena. Aikapreemio (term spread) saatiin laskemalla Aaa-joukkovelkakirjojen ja yhden kuukauden valtion joukkovelkakirjojen (Treasury bill) korkoerosta.

Kaikki kolme muuttujaa ennustivat osakkeiden ja joukkovelkakirjojen tuottoja. Tästä tuloksesta he päättelivät, että tuottojen vaihtelu ajassa on yleistä. Tuotot korreloivat myös suhdanteiden kanssa. Myös osakkeiden ja joukkovelkakirjojen tuotot korreloivat keskenään. (Fama & French 1989.)

Shiller ja Beltratti (1992) tutkivat joukkolainojen ja osakkeiden hintojen riippuvuutta pitkällä aikavälillä nykyarvomallien avulla. Ongelmaksi nykyarvo laskelmissa saattaa muodostua hyvin erilaiset tulovirrat näiden kahden sijoituskohteen välillä. Yritysten osinkovirta voi olla hyvinkin erilainen joukkolainojen tulovirtaan verrattuna.

Ensinnäkin yritysten osingot ovat reaalisesti melko vakioita pitkällä aikavälillä. Joukkovelkakirjalainojen tulovirta on taas pitkällä aikavälillä nimellisesti suhteellisen vakio. Jos inflaatio on huomattavan suuri, ero näiden kahden tulovirran välillä voi olla huomattavan suuri, koska näiden kahden tuotot korreloivat eri tavoin nimellisen diskonttokoron kanssa. Tämän vuoksi muutokset nimellisessä pitkän aikavälin joukkolainojen tuotoissa kertovat erityisesti inflaatio-odotuksista, mutta osakkeiden hintoihin vaikutus on mahdollisesti vähäisempi.

Shillerin ja Beltrattin (1992) mukaan pitkän koron muutokset saattavat olla riippuvaisia informaatiosta tulevaisuuden osakkeiden osinkovirroista. Esimerkiksi lokakuun 19. päivän 1987 pörssiromahduksen aikoihin Yhdysvaltojen valtion joukkolainojen hinnat eivät pudonneet vaan nousivat, toisin sanoen pitkä korko laski. Pitkän koron laskun jotkut tulkitsivat olevan seurausta informaatiosta yritysten tulevaisuuden tuotoista. Tämänäköisestä positiivista riippuvuutta osakkeiden hintojen ja pitkän koron välillä voi selittää esimerkiksi informaatiolla tulevaisuuden osingoista ja muutoksella niiden tasossa. Tällöin joukkovelkakirjojen tuotoilla ja osakkeiden hinnoilla on negatiivinen riippuvuus.

Shillerin ja Beltrattin esittämässä nykyarvomallissa ei ole otettu huomioon muutoksia riskipreemiossa. Tulevaisuuden osingot ja joukkolainojen kupongit oli diskontattu lyhyellä korolla plus kiinteällä riskipreemiolla.

Tutkimuksessaan Shiller ja Beltratti havaitsivat, että reaalisilla osakkeen hinnoilla ja pitkillä koroilla on suurempi negatiivinen riippuvuus kuin pitäisi olla. Tutkimuksen aineistona oli Yhdysvaltojen ja Ison Britannian markkinadataa. Kertooko tämä Modigliani-Cohn-hypoteesin toimivuudesta? Hypoteesi väittää, että osakemarkkinat ylireagoivat nimellisen pitkän koron muutoksiin. Kuitenkaan näillä havainnoilla Shiller ja Beltratti eivät uskaltaneet sanoa riittävien todisteiden puuttuessa, että nimenomaan osakemarkkinat eivätkä joukkolainamarkkinat ylireagoisivat inflaation muutoksiin. Täytyy kuitenkin muistaa, että nyt on kyse vuoden toteutuneesta inflaatiosta eikä pitkän aikavälin inflaatio-odotuksista. Sillä inflaatio-odotusten vaikutus joukkolainojen hintaan on todistettu. (Shiller & Beltratti, 1992.)

Douvogiannis, Lander ja Orphanides (1997) tutkivat hyvin tunnettua arvopaperiteoriaa, joka olettaa, että osaketuottojen sekä yritysten (korkea luokitus) ja valtion joukkolainojen tuottojen välillä on riippuvuus. Mallin mukaan ne ovat tasapainossa pitkällä aikavälillä. Malli on muunnelma normaalikasvun pitkän ajan tasapainoehdon yhtälöstä, jonka mukaan odotettujen tuottojen ja hinnan suhde on yhtä suuri kuin korko. Tutkimuksessa tutkittiin, ovatko osakkeet oikein hinnoiteltuja suhteessa analyytikkojen tulevaisuudenodotuksiin? Mallia testattiin markkinoiden ajoitus työkaluna (market-timing-tool), jolloin malli antoi signaalin olla mukana tai poissa osakemarkkinoilta. Tilastollisesti merkitsevät tulokset viittasivat myös hyödynnettävyyteen osakekaupankäynnin ajoittamisessa. En käsittele mallia niinkään ajoitustyökaluna vaan pääomamarkkinoiden tasapainomallina. Myös Humprey-Hawkins -julkaisussa keskityttiin tähän.

Teorian mukaan korkoinstrumentit ovat vaihtoehtoinen sijoituskohte osakemarkkinoille. Esimerkiksi Graham ja Dodd vertailivat edellä mainittuja tuottoja keskenään. Vuoden 1962 julkaistussa kirjassaan he totesivat seuraavaa:

Teoreettisen analyysin mukaan osinkotuoton (dividend yield) sekä liiketoiminnallisen tuottojen (earnings yield) pitäisi olla voimakkaasti riippuvaisia pitkän koron muutoksista. Oletuksena on se, että sijoittajat tekevät jatkuvasti valintoja osakkeiden ja joukkolainojen välillä. Kun joukkolainojen tuotto on suurempi kuin osakkeiden, sijoittajat vaativat korkeampaa tuottoa osakkeille. Jos odotettu tuotto on suurempi joukkolainoille sijoittajat ostavat niitä, jolloin osakkeiden hinta putoaa. Sama toimii käytännössä myös toisin päin. (Graham & Dodd, 1962, 510.)

Seuraavassa luvussa on esitelty tarkemmin Douvogiannisin, Landerin ja Orphanidesin tekemää tutkimusta, joka uskoakseni oli kongressille julkaistun mallin pohjana.

### 7.3.2 Tutkimuksen metodologia

Oletetaan, että mallissa on lineaarinen riippuvuus odotetun liiketoiminnallisen tuoton  $EP^*$  ja joukkolainojen tuoton ( $b$ ) välillä

$$EP_t^* = a_0 + \rho b_t. \quad (7.1)$$

Tämä tasapainoehto ei ole voimassa, jos esimerkiksi tämän hetken osakkeen hinta ylireagoi tai alireagoi suhteessa sen fundamenttien muutoksiin.

Seuraavassa yhtälössä  $e_t$  on poikkeama tämänhetkisen liiketoiminnallisen tuoton ja sen tasapainotason välillä:

$$EP_t - EP_t^* = e_t \quad (7.2)$$

Teorian mukaan sijoittajat allokoivat varansa uudelleen, jos edellä mainittu epätasapaino syntyy. Tästä seuraa se, että poikkeama pienenee. Jos tämä pitää paikkansa sillä oletuksella että korjausliike ei ole välitön, tällöin osakkeiden tuotot voidaan esittää seuraavasti:

$$\text{SPRET}_t = r_0 + \kappa e_{t-1} + \varepsilon_t, \quad (7.3)$$

jossa

$\text{SPRET}_t$  = osaketuotto (S&P return),

$r_0$  = odotettu tuotto osakkeista (unconditional expected stock return),

$\kappa$  = yritysten tuottojen tasapainotasoon palautumiseen kuluva aika (sopeutumisaika, jonka jälkeen osaketuotto on yhtä suuri kuin joukkolainojen tuotto) ja

$\varepsilon_t$  = residuaali (ei ennustettavissa).

Yhdistämällä edelliset kolme (1, 2 ja 3) yhtälöä saadaan:

$$\text{SPRET}_t = \alpha + \kappa(\text{EP}_{t-1} - \rho b_{t-1}) + \varepsilon_t, \quad (7.4)$$

missä

$$\alpha = r_0 - \kappa a_0. \quad (7.5)$$

Käytännössä poikkeamat tasapainotasosta eivät välttämättä kerro markkinoiden tehottomuudesta. Sen sijaan esimerkiksi ajassa muuttuva riskipremio voi olla syy tasapainotasosta siirtymiseen hetkellisesti.

### 7.3.3 Tutkimusaineisto

Tutkimuksessa käytettiin I/B/E/S:n alkaen vuodesta 1978 keräämää aineistoa, joka on painotettu keskiarvo S&P 500 -yritysten tuotto per osake -ennusteista (EPS). Näistä ennustetuista tuotoista ja edellisen vuoden tuotoista lasketaan keskiarvo kuukausittaiselle tuotolle AEPS. Tästä syntyy liiketoiminnallinen tuottomuuttuja  $\text{EP}_t$  (earnings yield), kun AEPS jaetaan  $P_t$ :llä.  $P_t$  on kuukauden S&P 500 -indeksin päätöstaso.

Testauksia tehtiin maturiteetiltaan kolmen, seitsemän, kymmenen ja kolmenkymmenen vuoden valtion joukkolainoja vastaavilla koroilla, sekä Moodyn Aaa-luokituksen saaneilla yritysten joukkolainoilla. Näin saatiin muuttujan  $b_t$  arvot. Yhtenäisimmät näiden muuttujien arvoista ovat pitkän



maturiteetin joukkolainat. Vertaamalla pitkiä valtion joukkolainoja yritysten joukkolainoihin saadaan selville yritysten riskipreemio. Lyhyempien kolmen ja seitsemän vuoden joukkolainojen korkojen avulla voitiin havaita, että kolmen vuoden joukkolainojen korko sopii huonoiten esitettyyn teoriaan.

Tuottomuuttujat (S&P 500 tuotto, yritysten voitot ja joukkolainojen tuotot) oli raportoitu 30,5 päivän kuukausittaisena tuottoina. Kuten voidaan havaita, S&P:n tuotto oli keskimäärin 1,401 prosenttia kuukausittain periodilla 1979 - 1996, mukaan lukien osingot. S&P 500 -indeksin tuotto oli selvästi parempi kuin riskittömien ja riskillisten joukkolainojen. Keskimääräinen liiketoiminnallinen tuotto (earnings yield) oli 0,724 prosenttia, mikä on samaa suuruusluokkaa valtion joukkolainojen tuoton kanssa.

#### 7.3.4 Tutkimustulokset

Liitteessä 2 esitetään yhtälön 7.4 estimaatteja kahdelta eri aikaperiodilta. Korkeammat joukkolainojen tuotot johtavat alempiin osakkeiden tuotto-odotuksiin, jos voitto/hintasuhde pysyy vakiona. Tämä tulos oli jokseenkin odotettu. Lyhyemmällä aikaperiodilla kaikkien viiden regression kerrointen ( $\kappa$ ,  $\rho$ ) estimaatit olivat positiivisia ja niiden t-arvot olivat yli kolme (tilastollisesti merkitseviä). Näillä selittävillä muuttujilla saadaan selitettyä noin kymmenen prosenttia osakkeiden tuotoista.

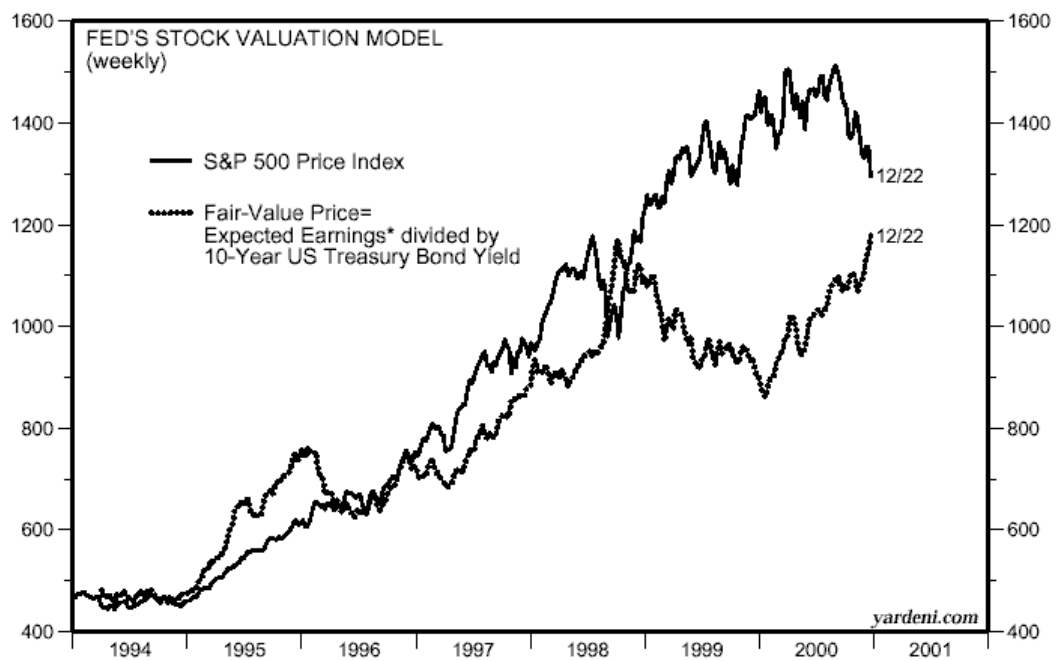
Näitä regressioita tekijät käyttivät kaupankäyntianalyysissään. 1984 ja 1996 välisenä aikana strategia tuotti paremmin kuin pelkkä sattuma antaisi olettaa. Myös kaupankäyntisäännön avulla saatiin pienempiä variansseja

Tutkimuksen tekijät vahvistivat Grahamin ja Doddin havainnot siitä, että osakkeiden ja joukkolainojen arvostamiset ovat sidoksissa toisiinsa. Tasapainossa odotetut yritystulot suhteutettuna osakkeiden hintaan (earnings yield) ja pitkien joukkovelkakirjojen tuotot ovat yhtä suuret. Osakkeiden hinnat sopeutuvat pitkällä aikavälillä kyseiseen tasapainoon. (Lander, Orphanides ja Douvogiannis, 1997.)

## 7.4 Markkinoiden kehitys

Fedin malli on keskittynyt seuraamaan S&P 500 -osakeindeksin kehitystä verrattuna sen oikeaan arvoon (fair value). Periaatteessa mallia voi tietenkin soveltaa minkä tahansa osakeindeksin arviointiin. S&P 500 edustaa kuitenkin hyvin Yhdysvaltain osakemarkkinoita, siksi se on valittu tähän tarkasteluun.

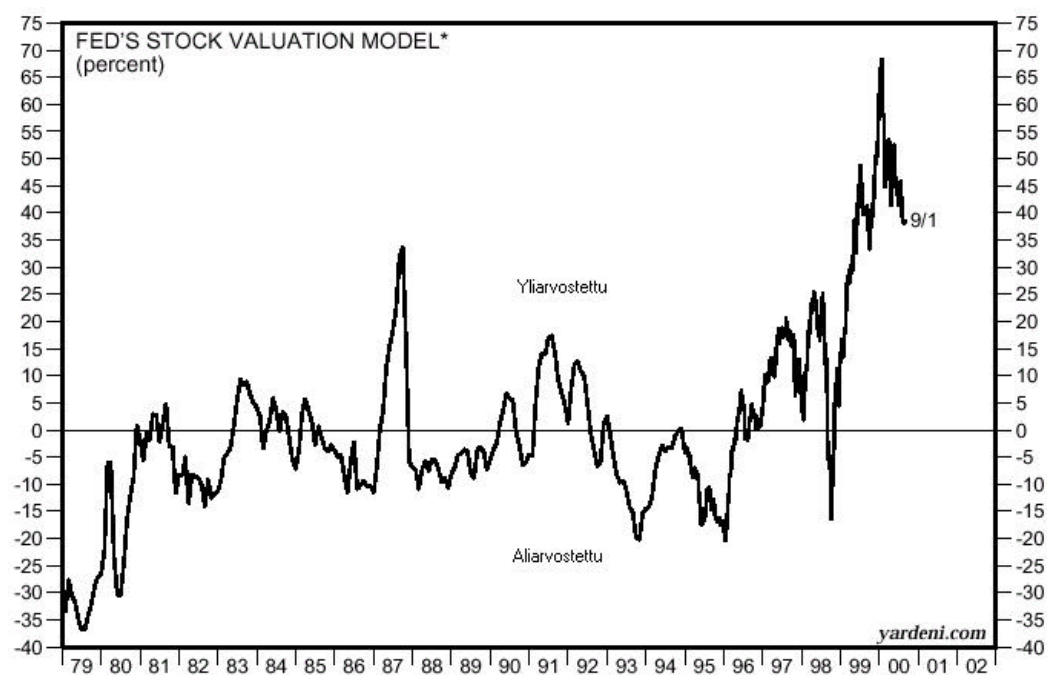
Fedin mallin mukaan on olemassa voimakas riippuvuus yritysten odotettujen tuottojen (S&P 500 -yritykset) jaettuna S&P 500 -osakeindeksillä (Earnings/Price) ja 10 vuoden Yhdysvaltojen valtion joukkovelkakirjalainojen tuoton välillä. Kuten seuraavasta kuviosta voimme havaita, malli on toiminut varsin hyvin.



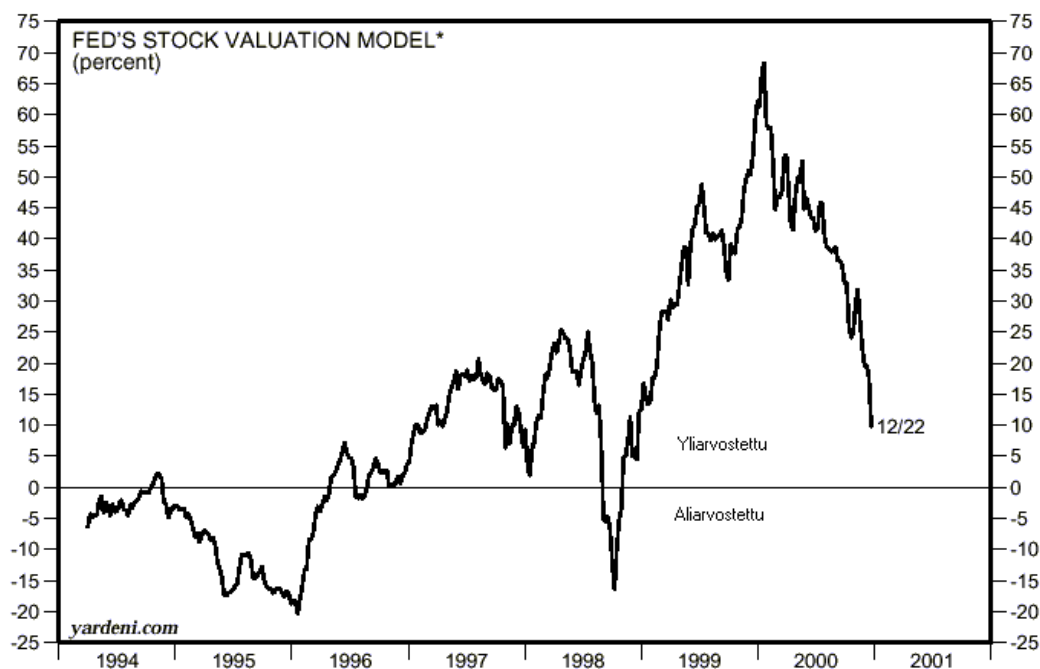
Kuvio 7.2. Fedin mallin mukainen arvostustaso, sekä toteutunut kurssikehitys (Yardeni 2000b, 4.)

Mallilla voi havaita, milloin osakkeet ovat yli- tai aliarvostettuja. Historiallisen aineiston pohjalta voimme havaita, että osakkeet voivat olla yli- tai aliarvostettuja jonkin aikaa. Pitkällä aikavälillä ne kuitenkin ovat tasapainossa. Fedin malli ei olekaan välttämättä mikään markkinoiden ajoitustyökalu (market-timing tool), vaan se näyttää mihin suuntaan pitkällä aikavälillä ollaan menossa. Sillä voidaan arvioida esimerkiksi seuraavien 12 - 24 kuukauden aikavälin kurssikehitystä. (Yardeni 1999b, 7.)

Fedin mallin mukaan osakkeet olivat oikein hinnoiteltuja vuoden 1996 lopussa. Kesällä 1997 ne oli 21 prosenttia yliarvostettuja ja kesällä 1998 25 prosenttia. Syyskuussa 1987 ennen mustaa maanantaita (October crash) osakkeet olivat noin 34 prosenttia yliarvostettuja ja heti romahduksen jälkeen noin 10 prosenttia alihinnoiteltuja. Saman voimme havaita seuraavista kuvioista.



KUVIO 7.3. Yli-/aliarvostus prosentteina, 1979-1999 tammikuu (Yardeni 1999b, 7.)



KUVIO 7.4. Yli-/aliarvostus prosentteina 1994-2000 joulukuu (Yardeni 2000b, 4.)

## 8 Mallin kehitelmät

### 8.1 Kritiikki

Teoreettisesti ajatellen osakkeen hinnan pitäisi olla yhtä suuri kuin tulevaisuuden tuottojen diskontattu nykyarvo. Jos verotus oletetaan identtiseksi osinkojen ja pääoman kasvulle, sijoittajalle on aivan sama, saako hän tuoton arvonnousun vai osinkojen kautta. Fedin mallia on kritisoitu siitä, että se ottaa huomioon tuotto-odotukset vain seuraavilta 52 viikolta. Tämä muuttuja on hyvin suhdannevaihteleva. Siksi mallissa ehkä pitäisikin olla pidemmän aikavälin odotettujen tuottojen keskiarvo. Tätä ehdottivat jo Campell ja Shiller vuoden 1988 artikkelissaan *Stock prices, earnings ja expected dividends*. Perusmalli kohtelee väärin erityisesti kasvuosakkeita, joiden tuotto-odotukset ovat kauempana tulevaisuudessa eli seuraavien 12 kuukauden jälkeen. Toisaalta riski on näille kassavirroille huomattavasti suurempi ja sitä kautta niiden painoarvo osakkeiden arvostuksessa pienempi. Tulevaisuuden kasvuodotukset pitäisi ottaa kuitenkin huomioon ja sitä perusmalli ei tee. Seuraavassa luvussa esitetty malli huomio tämänkin.

Malliin voidaan kohdistaa kritiikkiä myös riskipreemioiden suhteen. Kritiikki on perusteltu markkinoiden tehokkuuteen vetoamalla. On kuitenkin olemassa todisteita siitä, että sijoittajien suhtautuminen eri sijoitus kohteisiin muuttuu ajassa<sup>12</sup>. Tämän seurauksena stabiili tasapainotila osaketuottojen ja joukkolainojen tuottojen välillä ei voi olla perusteltu. Toisaalta malli esiteltiin siinä valossa, että tasapaino toimii vain pitkällä aikavälillä, jolloin preemiot ovat keskimäärin tietyssä tasapainossa.

Pitkän aikavälin tasapainossa investointiprojektien reaalin tuotto yrityksille normaalien kasvuvauhdin tilanteessa on yhtä suuri kuin pääoman kustannus. Pitkällä tähtäimellä ei voi olla mahdollista, että tuotto pääomalle (E/P-luku) on pienempi kuin pääomankustannus eli korko. Fedin mallissa tuotot ovat odotettuja tuottoja ja osakkeiden hinnat sen hetken rahassa, jolloin kaikki arvot ovat nimellisiä. Tämän teorian valossa malli on oikein määritelty, jos yritysten pääoman kustannus on yhtä suuri kuin valtion kymmenen vuoden joukkolainan tuotto ja kasvuvauhti on normaali. Toisin sanoen yritysten projektit eivät tuota ylisuuria tuottoja. Todellisuudessa näin ei kuitenkaan ole. Parempi korkokomponentti voisi olla esimerkiksi keskiverto yrityksen joukkolainan kustannus, jolloin pääoman tuotto olisi yhtä suuri kuin pääoman kustannus. Myös inflaatio näkyy huonosti mallissa, koska hinnat ovat nimellisiä. Toisaalta pitkään korkoon heijastuu odotettu inflaatio.

Yksinkertaisessa Fedin mallissa ei ole otettu huomioon odotettuja tuottojen kasvua, inflaatiota eikä riskiä. Tämä on selvä puute mallissa. Yleisesti voidaan sanoa, että malli on aivan liian yksinkertainen. Kuitenkin tuottojen ylisuuresta kasvusta pitkällä aikavälillä ei ole todisteita, vaikka muutama kuukausi sitten lähes kaikki olivat varmoja uuden talouden synnystä, jota informaatioteknologia ohjaa. Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että uutta taloutta ei ole ainakaan siinä mittakaavassa kuin analyytikot esimerkiksi vuosi sitten arvioivat. Useat yritykset ovat korjanneet tulevaisuuden näkymiään, ja sitä kautta yliodotukset ovat poistuneet ainakin osittain osakkeiden hinnoista.

---

<sup>12</sup> Esimerkiksi Barsky ja De Long (1993) sekä Cecchetti, Lam ja Mark (1997) ovat tutkineet tätä aihepiiriä.

Kritiikkiä on kohdistettu diskonttokorkona käytettyyn kymmenen vuoden joukkolainojen korkoon. On esitetty, että parempi diskonttokorko voisi olla esimerkiksi jokin lyhyt markkinakorko (Treasury-bill) tai odotettu inflaatiouauhti. Jos korkona käytettäisiin näitä, yliarvostus olisi pienempää. Toisaalta oikeampi korko voisi olla esimerkiksi aaa- tai a-luokituksen saaneiden yritysten joukkolainojen korko, koska se on lähempänä yritysten pääomakustannusta investointiprojekteilleen. Fedin mallin idean taustalla ei kuitenkaan ole investointiteoria, vaan se käsittelee sijoittajan valintaa osakkeiden ja joukkolainojen ollessa substituutteja keskenään.

Hinta jaettuna odotetulla tuottojen määrällä (P/E-luku) korreloi voimakkaasti 10 vuoden joukkolainan kanssa. Idea on rakennettu tälle pohjalle. Muita perusteluja kuin korkea korrelaatio ei mielestäni ole, jos yritetään spesifioida syitä miksi malliin oli valittu juuri 10 vuoden joukkolaina. Visuaalisesti katsottuna malli näyttää hyvin toimivalta ennen vuotta 1998. Periaatteessa esimerkiksi 30 vuoden joukkolaina olisi ihan yhtä hyvä. Toisaalta malli olisi mielestäni tullut rakentaa yritysten joukkolainojen perusteella, jolloin takana olisi ollut myös pääoman kustannusteoriaa. Olisi ollut mielenkiintoista tutkia kyseistä suhdetta eri luokituksen yritysjoukkolainoilla.

Jotta kritiikin kohteet: kasvu ja riski saadaan paremmin huomioitua, voidaan Fedin malli muotoilla seuraavasti:

Yritystuotto (E/P-luku) = Joukkovelkakirjalainan tuotto + Fudge Factor

Fudge Factor = riskipremio – pitkän aikavälin tuottojen kasvupremio

Yritystuotto = Joukkovelkakirjalainan tuotto + riskipremio – pitkän aikavälin tuottojen kasvupremio

Fudge Factor korreloi rahapolitiikan muutosten kanssa, koska rahapolitiikka vaikuttaa muun muassa valtion varoihin ja tuottokäyriin. Toisin sanoen se vaikuttaa korkoeroon T-bill (lyhyet velkainstrumentit) vs. T-bond.(pitkän aikavälin joukkolaina). Kun esimerkiksi keskuspankki kiristää rahapolitiikkaansa

(defensiivinen toimenpide) eli myy joukkolainoja, tuottokäyrä laskee jyrkemmin (jos laskeva) tai loivenee (jos nouseva). Pitkällä aikavälillä tuotto-odotusten pitäisi vähentyä, koska rahaa on vähemmän ja pitkän tulevaisuuden näkymät ovat heikentyneet. (Yardeni 1999a.)

Jos edellä esitetyn mallin fudge factor on yhtä suuri kuin nolla, markkinat ovat oikein hinnoitellut. Jos fudge factor on pienempi kuin nolla, markkinat ovat yliarvostetut. Yksinkertainen Fedin malli ei tunnista kyseistä fudge factoria. Siihen on kuitenkin helppo lisätä lisäoletuksia esimerkiksi riskistä ja kasvusta. (Yardeni 1999a.)

## **8.2 Parannettu osakkeen arvostusmalli**

### 8.2.1 Historiaa

Analyysi osoittaa, että markkinoiden odotukset riskistä ja erityisesti pitkän aikavälin tuottojen kasvusta ovat ylioptimistisia ja romahduksen vaara kurseissa on mahdollinen.

Toisaalta osakemarkkinat ovat hyvin tehokkaat. Tämä johtaa siihen, että markkinat ovat aina oikein arvostettuja. Kaikilla ostajilla ja myyjillä on käytettävissään sama informaatio. Jokaisella on oma mielipiteensä oikeasta hintatasosta, hinta määräytyy kysynnän ja tarjonnan perusteella. Toisaalta erilaisia buumeja on ollut historiassakin, ei ”uusi talous” ole mitenkään ainutkertainen tapahtuma.

Lainatakseni Alan Greenspanin puhetta kesäkuulta 1999: ”90-luvulla olemme voineet havaita eräitä osakemarkkinoiden suurimpia nousuja Yhdysvaltojen historiassa. Tämä tarkoittaa mahdollisesti sitä, että kupla on kehittynyt. Tätä on kuitenkin erittäin vaikea arvioida. Useat analyttikot ovat arvioineet osakkeiden arvostustason liian korkeaksi, vaikka he ovat ottaneet huomioon tuottavuuden kasvun kiihtymisen sekä pitkän aikavälin yritysten tuotto näkymät. Kuitenkin kuplan olemassaoloon vaaditaan, että sadat tuhannet sijoittajat ovat olleet väärässä. Vedonlyönti markkinoita vastaan on hyvin arveluttavaa.”

Yardenin laajennetussa mallissa yritetään löytää syytä sille, miksi kaikki ostajat ja myyjät uskovat, että hinta on oikea? Toisin sanoen markkinat eivät ole yliarvostetut, vaikka perinteisen mallin mukaan ne ovat olleet reilusti yliarvostetut. Uuteen malliin on otettu muuttujia lisää perinteisen mallin pohjalle. Tämä versio on vaihtoehtoinen Fedin mallille, joka esiteltiin heinäkuussa 1997.

Edellisessä luvussa esitetty perusmalli voisi toimia, jos valtio takaisi osakkeiden tuoton seuraaviksi kymmeneksi vuodeksi. Tällöin osakkeiden tuotto olisi yhtä suuri valtion joukkolainojen kanssa. Tällaista takausta ei kuitenkaan ole. Tuotot voivat laskea tai nousta. Tämän vuoksi otamme muutamia lisämuuttujia: 1) liiketoimintariski tuotoille 2) tuottojen odotukset seuraavan 12 kuukauden jälkeen. Tällöin saamme uuden mallin, joka voidaan esittää seuraavasti:

$$CEY = a + b * TBY + c * RP - d * EGP , \quad (8.1)$$

jossa

CEY = tämän hetken S&P 500 -yritysten odotetut 12 seuraavan kuukauden tuotot jaettuna hinnalla (current earnings yield),

TBY = kymmenen vuoden valtion joukkolainan tuotto (treasury bond yield)

RP = riski preemio (risk premium) ja

EGP = pitkän aikavälin odotettujen tuottojen kasvu (yli 12 kuukauden) (earnings growth proxy).

Yhtälön 8.1 yhtenä erikoistapauksena voidaan olettaa, että  $a = 0$ ,  $b = 1$ ,  $c = 1$  ja  $d = 1$ . Tällöin sijoittajan vaatima tuotto on joukkolainan tuotto plus riskipremio miinus tuottojen kasvutekijä (factor for earnings growth)

### 8.2.2 Riski

Riskin mittaamiseksi järkevä mitta on korkoero (spread) yritysten joukkolainojen ja valtion joukkolainojen välillä. Korkoero kertoo, paljonko yritykset joutuvat maksamaan enemmän korkoa joukkolainoistaan kuin valtio. Ero vaihtelee hieman talouden näkymistä riippuen, mutta S&P 500 -yrityksillä korkopremio suhteessa valtioon on suhteellisen pieni, jos keskeytysriski (default risk) on pieni.



Tästä voimme johtaa

$$CEY = a + b * TBY + c * (CBY - TBY) - d * EGP . \quad (8.2)$$

CBY on yritysten joukkolainojen korko (corporate bond yield). Ongelmaksi jää minkä luokitustason yritysten maksamaa korkoa käytetään. Käyttämällä Moodyn luokitusta A-luokka voisi olla sopiva (A-rated). Korkeero on keskimäärin ollut 151 pistettä vuoden 1979 jälkeen.

### 8.2.3 Tuottojen kasvuodotukset

Viimeinen muuttuja parannetussa mallissa on kasvu 12 kuukauden tuottojen jälkeen. Tähän sopivin arvo voisi olla ero tämän hetken yritysten joukkolainojen koron ja yritysten tuottojen välillä (earnings yield). Voimme korvata tällöin mallin viimeisen komponentin seuraavasti:

$$EGP = CBY - CEY \quad (8.3)$$

Kun sijoitamme kasvutekijän yhtälöön 7 on CEY:tä kummalakin puolella yhtälöä, joten termejä täytyy järjestää uudelleen. Uudelleen järjestelyn seurauksena voimme esittää CEY:n seuraavassa muodossa:

$$CEY = \frac{a + b * TBY + c * (CBY - TBY) - d * CBY}{-d} . \quad (8.4)$$

Jos sijoittajat ovat optimistisia tulevaisuuden tuottonäkymistä, EGP on positiivinen. Tällöin he hyväksyvät pienemmät tuotot (earnings yield) kuin yritysten joukkolainojen tuotto on. EGP on keskimäärin ollut 113 pistettä vuoden 1979 jälkeen.

Kun vertaamme keskimääräistä riskipreemiota (151 pistettä) ja keskimääräistä tuottojen kasvutekijää (113 pistettä), huomaamme että ero on erittäin pieni. Jos vielä jätämme vuoden 1979 aineiston pois, saamme keskiarvojen eroksi

ainoastaan 18 pistettä. Tämä selittää hyvin, miksi yksinkertainen Fedin malli toimii niin hyvin. Toisin sanoen tämän hetken yritysten tuotot suhteutettuna osakkeiden hintoihin (current earnings yield) ovat yhtä suuret kuin valtion joukkolainojen korko, koska riskipreemio on lähes yhtä suuri kuin tuottojen kasvutekijä (EGF).

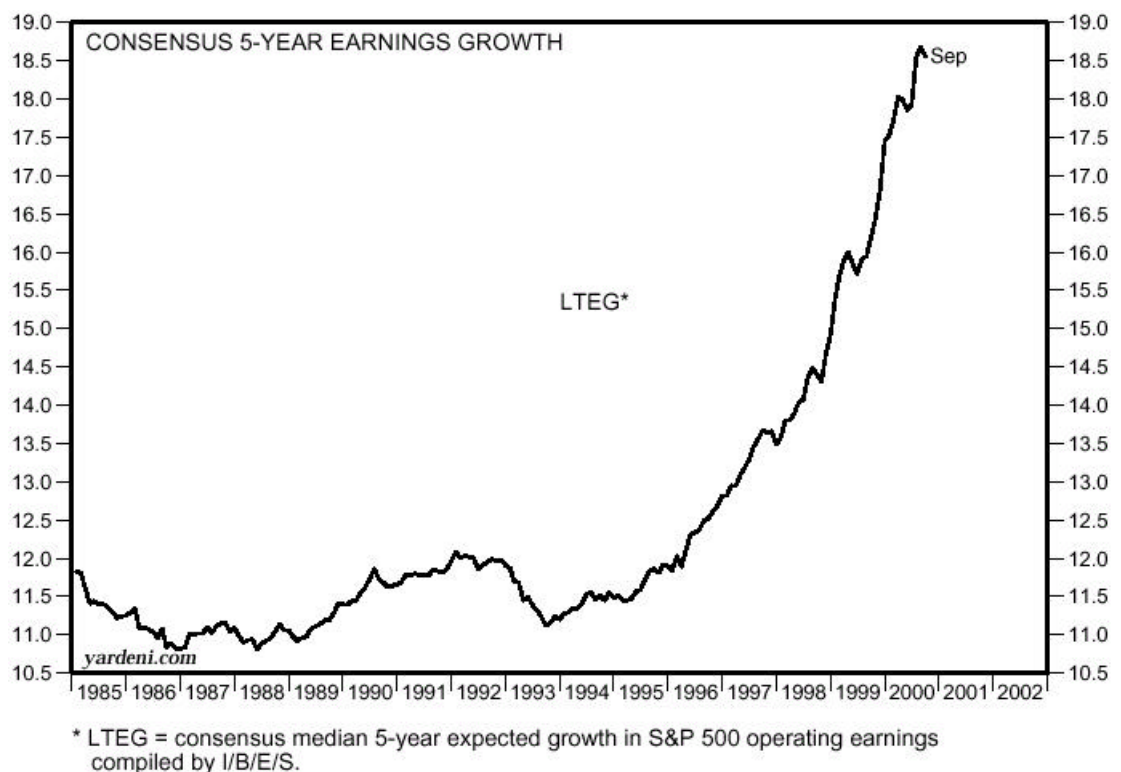
Tuottojen kasvuodotukset vaihtelevat hyvin paljon periodista toiseen. Eniten niihin vaikuttavat rahapoliittiset muuttujat kuten lyhyen aikavälin korko. Jos lyhyt korko laskee, sijoittajat tulevat optimistisemmiksi tulevaisuuden tuotoista. Jos korko nousee, tapahtuu päinvastoin. Tuottokäyrän muoto vaikuttaa myös tulevaisuuden tuottojen odotuksiin. Nouseva tuottokäyrä kertoo, että taloudellisen kasvun oletetaan olevan vahvaa tulevaisuudessa, mutta myös inflaatio nousee. Tällä on positiivinen vaikutus tulevaisuuden tuottojen odotuksiin.

Mallissa esitetty empiirinen proxy-muuttuja odotetuille tuottojen kasvulle on itse asiassa residuaali, joka kuvaa Moodyn A-luokiteltujen yritysten joukkolainojen koron ja odotettujen tuottojen eroa (earnings yield). Tähän vaikuttavat luultavasti muutkin suuret kuin rahapoliittiset muuttujat. Kuitenkin EGP on hyvin syklinen ja korreloi käänteisesti sekä kolmen kuukauden treasury-bill korkotason että sen vuosittaisen muutoksen kanssa. Voidaan myös huomata että EGP korreloi tuottokäyrän korkoeron kanssa (T-bond - T-bill). (Yardeni 1999b, 6.)

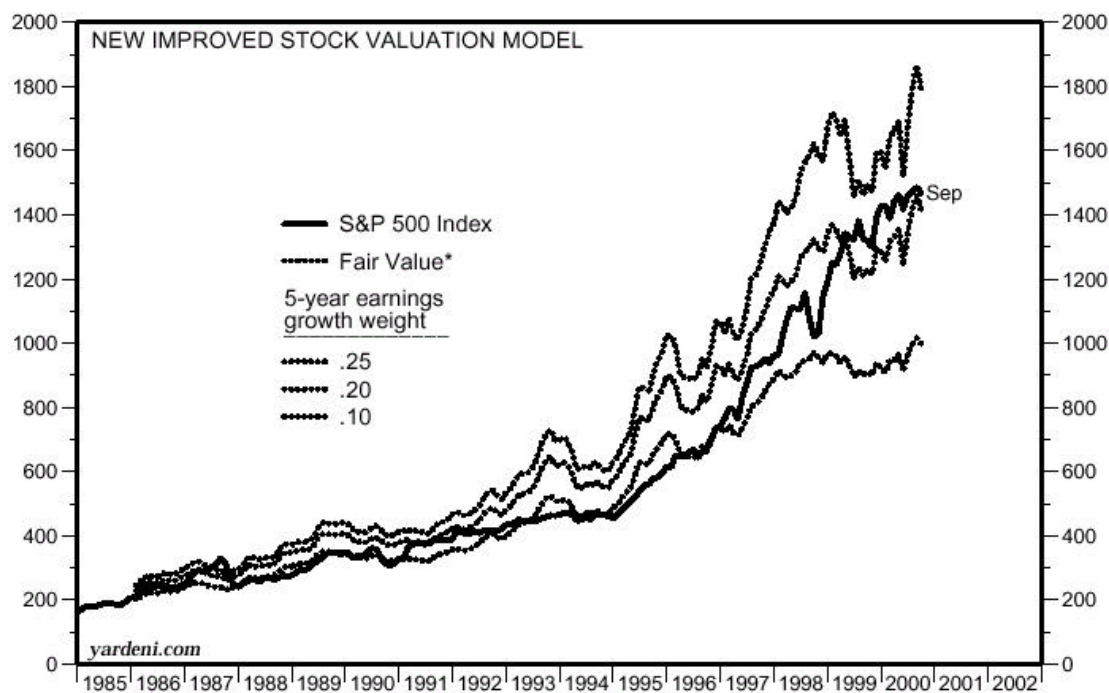
#### 8.2.4 Suuret odotukset

I/B/E/S kokoaa tiedot S&P 500 -yritysten pitkän aikavälin tuottojen kasvuodotuksista. Kuukausittain kerättävän tiedon keräys aloitettiin vuonna 1985 ja se perustuu analyytikkojen näkemyksiin seuraavilta viideltä vuodelta. Heinäkuun 1999 konsensusarvio oli 14,9 prosenttia per vuosi. Tämä on korkein ennuste sitten aineiston keräämisen aloittamisen. Tämän voimme havaita myös kuvioista 8.1 ja 8.2.

Ei kuitenkaan kannata unohtaa sitä faktaa, että tämän hetken osakkeiden hintatasoa arvioidessa käytetään vain 12 kuukauden tuotto-odotuksia. Uusi ennätys syntyi heinäkuun 1999 puolessa välissä, kun odotukset olivat 55,28 USD per osake. Odotukset olivat 51,05 USD vuodelle 1999 ja vuodelle 2000 59,50 USD. Nämä luvut antavat tuottojen kasvuprosenteiksi 15,2 ja 16,6 prosenttia. Jos nämä estimaatit ovat liian korkeita, täytyy pidemmän tähtäimen tuotto-odotusten olla vieläkin optimistisempia, jotta tämän hetken arvostustaso osakemarkkinoilla olisi perusteltu (1999 heinäkuu). (Yardeni 1999b.)



Kuvio 8.1. Kasvuodotuksia (Yardeni 2000b.)



\* Fair Value is I/B/E/S forward earnings divided by difference between Moody's A-rated corporate bond yield less fraction (as shown above) of consensus 5-year earnings growth.

Kuvio 8.2. Eri kasvuodotusten vaikutus arvostukseen

## 9 Mahdollisia syitä korkealle osakkeiden arvostustasolle

### 9.1 Arviointeja oikeasta hintatasosta

Osakkeiden arvostustason oikeellisuudesta on ollut paljon eri suuntaisia mielipiteitä. Enemmistö on, tai ainakin oli, sitä mieltä, että osakkeet ovat ylihinnoiteltuja. Kesä ja syksy 2000 on alentanut osakkeiden arvostustasoa kevääseen 2000 nähden. Lähes kokoajan oli kuitenkin henkilöitä, jotka uskoivat nousun jatkuvan vieläkin korkeammalle kuin nousu jatkui. Tässä kappaleessa käsittelem näitä näkemyksiä ja heidän perustelujaan näkemyksilleen.

Eräitä jatkuvaan nousuun uskovista olivat James Glassman ja Kevin Hassett (1999). Akateemisissa piireissä he eivät ole tunnustettuja, joten heidän teostaan Dow 36,000 voidaan pitää kyseenalaisena. Heidän perustelujaan olivat lähinnä erittäin suuret tulevaisuuden odotukset. He kritisoivat myös historiallisten ja tämänhetkisten tunnuslukujen vertailua. Riskipremion lasku oli heidän mukaansa tekijä, jolla nykyistä huomattavasti korkeammat osakkeen

arvostustasot voitaisiin perustella. Tällä hetkellä Dow Jones osakeindeksi on alle 11 000 pisteen, joten heidän realistista 36.000 pisteen tasoa voidaan pitää epärealistisena.

Hobijn ja Jornovicicin tammikuussa 1999 ilmestyneen artikkelin mukaan informaatioteknologia on saattanut nostaa tulevaisuuden tuottoja. Toisin sanoen tuottavuus olisi kasvanut ja tuotannon taso olisi korkeampi. Tämä oletus oli tehty kuitenkin sillä perusteella, että osakkeiden hinnat ennustavat tulevaisuuden tapahtumia. Tällöin markkinat olisivat tehokkaat ja selittävästä tekijöistä ainakin kupla olisi rajattu pois.

John Carlson kirjoitti artikkelin ”The recent ascent in stock prices: How exuberant are you?”, joka julkaistiin elokuussa 1999. Tässä artikkelissa hän kartoitti tekijöitä, joilla osakkeita arvostetaan. Hänen mielestään oli todennäköistä että osakemarkkinoiden tuleva tuotto jää alle pitkän aikavälin keskiarvon. Sen hetkinen taso kertoi hänen mukaansa sijoittajien korkeasta luottamuksesta. Usein tällaista on seurannut jyrkkä pudotus. Tätä olemme voineet todistaa keväästä 2000 lähtien.

Heaton ja Lucas (1999) tutkivat useita potentiaalisia selityksiä osakkeiden hinnan nousulle. He tarkastelivat erityisesti, voisiko portfolioiden diversifiointi ja sijoittajien markkinakäyttäytyminen selittää kyseistä nousua. Heidän mukaansa näillä tekijöillä ei voida selittää näin suurta muutosta osaketuotoissa. On kuitenkin olemassa empiirisiä todisteita sille, että kotitaloudet ovat hajauttaneet salkkunsaa hyvin sijoitusrahastojen kautta. Tätä kautta osakepremio on pudonnut jonkin verran. Heidän mukaansa ero voi alentaa riskipremiota jopa neljä prosenttia. (Heaton & Lucas 1999.)

IMF:n raportin mukaan Yhdysvaltojen osakemarkkinoiden taso oli liian korkea jo vuonna 1999. He näkivät hintojen romahtamisen riskin hyvin suurena. He totesivat kuitenkin, että yritysten voitot olivat ennätystasolla sekä riskipremio on saattanut alentua. Raportissaan he kiinnittivät myös erityistä huomiota siihen, että liian suuri osa sijoituksista on lainarahoitettua. Tämä tekijä kasvattaa romahdusriskiä huomattavasti. (IMF 1999.)

Cohranen 1997 ilmestyneessä artikkelissa käsiteltiin muun muassa erilaisia tunnuslukuja. Kun hintaperusteiset tunnusluvut esimerkiksi P/D tai P/E ovat historiallisesti korkeita, täytyy ainakin yhden kolmesta seuraavasta asiasta päteä:

- Sijoittajat odottavat voittojen tai osinkojen nousevan tulevaisuudessa.
- Sijoittajat odottavat osaketuottojen olevan alhaisia tulevaisuudessa. Tulevaisuuden kassavirrat diskontataan pienemmällä korolla kuin keskimäärin, joka johtaa korkeampiin hintoihin.
- Sijoittajat odottavat osakkeiden hintojen nousevan ikuisesti. Tämä tarkoittaa kuplan syntymistä.

Cohranen mukaan keskimääräinen osaketuotto voi hyvinkin olla tulevaisuudessa alhaisempi kuin tähän asti keskimäärin. Senhetkiset osakkeen hinnat tuskin heijastuivat alhaisista odotetuista tuotoista. Siksi liian korkea arvostustaso saattaisi olla mahdollinen. Tämä paperi kirjoitettiin kuitenkin jo vuonna 1997 ja sen jälkeen on tapahtunut paljon. Hänen näkemyksensä mukaan tulevaisuuden hintakehitys ei luultavasti tule olemaan yhtä hyvä kuin historiassa. Kolmen vuoden aikana tutkimuksen julkaisusta on kylläkin käynyt juuri päinvastoin. (Cohrane 1997.)

Zarnowitzin (2000) mukaan osakemarkkinat saattavat olla joiltain osain yliarvostettuja. Yliarvostusta on hänen mukaansa kuitenkin hyvin vaikea näyttää. Osakkeiden hinnat nousevat kuitenkin enemmän kuin yritysten voitot. 90-luvun jälkimmäisellä puoliskolla P/E-luku on yli kaksinkertaistunut. Erityisesti Internet- ja IT-yritysten osakkeiden hinnat ovat kohonneet merkittävästi. Usko vahvaan tulevaisuuteen korvaa markkinoilla tämänhetkiset tuotot. Zarnowitzin mukaan erityisesti ”uuden talouden” yritysten osakkeet ovat yliarvostettuja. (Tutkimus julkaistu toukokuussa 2000). Uuden talouden buumi näkyy hänen mukaansa siinä, että koron nostot eivätkä Fedin varoitukset ole vaikuttaneet osakkeiden hintoihin. Seuraavissa kappaleissa on käsitelty tekijöitä, jotka voisivat selittää korkeaa arvostustasoa.

## 9.2 Kupla

Spekulatiivinen kupla syntyy, kun suuri osa sijoittajista ostaa osakkeita siinä uskossa, että hinnat nousevat vielä hetken aikaa. He uskovat ehtivänsä myydä ostamansa osakkeet ennen kuplan puhkeamista. Kupla puhkeaa, kun riittävän suuri osa sijoittajista uskoo että osakkeiden hintataso on liian korkea ja he alkavat myymään osakkeitaan. (Shiller, Kon-Ya, ja Tsutsui 1991, 4.)

Hintaromahduksia on ollut useita vuosien saatossa. Jo 1600-luvulla oli Hollannissa tulppaanivillitys (The Tulip-Bulb Craze), jossa hyvin useat sijoittajat kärsivät huomattavia tappioita. Kyse ei silloin ollut osakkeista vaan tulppaanin sipuleista. Markkinoilla tehtiin lisäksi kauppaa osto-optioilla, jolloin kauppaan pääsi mukaan pienemmällä panoksilla kuin maksamalla koko hinta. Tulppaanikaupasta tuli suuri villitys. Esimerkiksi Tammikuussa 1637 tulppaanin sipuleiden hinnat kaksikymmenkertaistuvat. Tätä seurasi kuitenkin vieläkin suurempi pudotus seuraavana kuukautena. Kun hinnat olivat nousseet tarpeeksi korkealle, usko jatkuvaan hinnannousuun loppui. Tällöin tulppaanien hinta romahti, kun ostajia ei ollut, ja kaikki olisivat halunneet myydä omistamansa sipulit. Hinnannousulle ei ollut mitään rationaalista pohjaa. Tulppaanien kysyntä oli kyllä kasvanut, mutta ei todellakaan niin paljon, että hintojen kaksikymmenkertaistuminen olisi perusteltua kuukauden aikana. Kyse oli siis spekuloinnista, jolla yritettiin saada korkeaa tuottoa. Tunnetuimmat osakemarkkinoiden kriisit ovat vuosien 1929 ja 1987 pörssiromahdukset. (Malkiel 1996, 35-38.)

Rationaalisten kuplien (rational bubbles) syntyä ja olemassaolon mahdollisuutta on tutkittu. Kupla on olemassa, kun osakkeiden hinnat vaihtelevat sellaisten tekijöiden mukaan joiden ei pitäisi vaikuttaa osakkeiden hintaan. Osakkeen arvostusmalleissa joita aiemmin käsittelin, oli kuplan mahdollisuus rajattu pois. Tässä tapauksessa markkinat olivat tehokkaat ja arbitraasin mahdollisuutta ei ollut.

Yhtälössä 6.2 osakkeen oikea hinta saatiin osinkojen nykyarvon ja osakkeen odotetun myyntihinnan nykyarvon summana. Rajaehdoksi saatiin

$$\lim_{T \rightarrow \infty} \frac{E(P_T)}{(1+r)^T} = 0. \quad (9.1)$$

Jos osinkojen kasvuvauhti on pienempi kuin diskonttokorko, voidaan johtaa äärellinen ratkaisu:

$$P_0 = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{E(d_t)}{(1+r)^t}. \quad (9.2)$$

Jos rajaehto ei päde, saadaan ääretön määrä ratkaisuja. Eräs näistä voidaan esittää muodossa

$$P_t = P_0 + b_t. \quad (9.3)$$

Tekijä  $b_t$  tunnetaan rationaalisenä spekulatiivisena kuplana (rational speculative bubble), joka täyttää seuraavan ehdon:

$$E(b_{t+1}) = (1+r)b_t. \quad (9.4)$$

Toisin sanoen markkinat odottavat kuplan kasvavan diskonttokoron vauhtia. Rationaalinen kupla vaikuttaa osakkeen hintaan, koska kaikki odottavat näin tapahtuvan. Kuplateorioita on useita. Yksinkertaisin näistä on deterministinen kupla, joka kehittyy kasvun mukaan eikä koskaan puhkea. Tirolen (1982,1985) mukaan tällainen kupla saattaa syntyä, kun jokainen sijoittajasukupolvi on valmis maksamaan enemmän osakkeista, koska uskoo seuraavien sijoittajien maksavan vieläkin enemmän.(Blake 2000, 677.)



Stokastiset kuplat puhkeavat. Myös näihin kupliin on kehitetty useita erilaisia teorioita. Kuplien olemassaoloa on usein tarkasteltu myös erilaisin peliteoriaan perustuvien työkaluin. Esimerkiksi Allen ja Gordon (1991) tutkivat rationaalisia kuplia ajan ollessa äärellinen. Tulokseksi he saivat, että rationaalisia kuplia on mahdollista olla. Toisin sanoen osakkeella voidaan käydä kauppaa hintatasolla, joka ylittää sen fundamentteihin perustuvan arvostustason. Tämänäyttöisiä tuloksia ovat muutkin saaneet. Westin (1987) tulosten mukaan rationaalisia kuplia esiintyy osakkeiden hinnoissa. Tulokset ovat eri tutkimusten mukaan hieman ristiriitaisia, sillä mm. Diba ja Grossman (1988) saivat päinvastaisia tuloksia.

Diba ja Grossmann kehittivät mallin jaksoittain kutistuvasta kuplasta (periodically shrinking bubble):

$$b_{t+1} = \alpha b_t + \varepsilon_{t+1}, \text{ todennäköisyydellä } \pi \text{ (kupla kasvaa)} \quad (9.5)$$

ja todennäköisyydellä  $1-\pi$  (kupla puhkeaa)

$$b_{t+1} = \frac{(\gamma - \alpha\pi)}{1 - \pi} b_t + \varepsilon_{t+1}, \quad (9.6)$$

kun  $E(\varepsilon_{t+1}) = 0$  ja

$\alpha$  = kuplan keskimääräinen kasvuvauhti.

Kuplien olemassaolon mahdollisuudesta on saatu todisteita. (mm. Evans 1989). Selviä todisteita näiden olemassaolosta pitkällä aikavälillä ei kuitenkaan ole. Tutkimusten ongelmana on usein ollut kuplan ja fundamenttien merkityksen erottaminen osakkeiden hinnoissa. Myös kuplan puhkeamisen havaitseminen on tuottanut ongelmia. (mm. Dwyer ja Hafer 1988, 69 & Blake 2000, 678)

Kuplan syntymisessä voi olla kyse myös joukkopsykologiasta. Ihmiset uskovat että hinnan nousulla voi tehdä nopeasti suuria voittoja. Rationaalisten odotusten hypoteesin mukaan näiden kuplien syntyminen ei ole mahdollista. Nämä irrationaaliset kuplat (fads) syntyvät, kun irrationaaliset sijoittajat määräävät osakkeiden hintatason. Tähän teoriaan perustuu useita erilaisia kaupankäynti-strategioita, jotka ovat tehokkaiden markkinoiden vastaisia. Tyyppiesimerkkinä

tällaisesta on kaupankäyntistrategia, jonka mukaan kannattaa ostaa sellaisia osakkeita jotka ovat viimeaikoina tuottaneet huonosti, ja myydä lyhyeksi sellaisia osakkeita, jotka ovat viime aikoina menestyneet hyvin (mm. West 1988). ”Villitysten” vaikutuksesta osakkeiden hintoihin ei ole saatu selvää todistusaineistoa.

Tarkastellaanpa seuraavaksi syksyn 1999 teknobuumia Suomessa. Hyvin suurella osalla yksityisistä sijoittajista ei ollut edes käsitystä siitä mihin he ovat rahojaan laittaneet pikavoittojen toivossa. On hyvin mahdollista, väittäisin jopa todennäköistä, että irrationaalinen kupla syntyi. Robert Shiller kirjassaan *Irrational Exuberance* oli kartoittanut tutkijoiden näkemyksiä sen hetkisestä arvostustasosta. Vallitsevana näkemyksenä oli, että sen hetkiset osakemarkkinat omasivat perinteisen spekulatiivisen kuplan ominaisuuksia. Toisin sanoen oltiin tilanteessa, jossa osakkeiden hinnat olivat korkealla pääosin sijoittajien innostuksen johdosta. Arvostustaso oli korkeampi kuin yrityskohtaisten fundamenttien perusteella pitäisi olla (Shiller 2000). Tämä alue vaatisi laajempaa tutkimusta, mutta tässä tutkielmassa en sitä tee. Markkinoiden ”korjausliikkeet” osakekursseihin puhuvat kuitenkin omaa kieltään väitteeni puolesta.

### **9.3 Yritysten erilaisuus S&P 500 -osakeindeksissä**

Sijoittajat käyttävät usein termejä arvo-osake ja kasvuosake. Arvo-osakkeen kasvu on jo vakiintunut. Esimerkiksi perusteollisuuden osakkeet ovat arvo-osakkeita. Arvo-osakkeille maksetaan usein keskimääräisiä suurempia osinkoja. Kasvuosakkeen kasvu on taas voimakasta. Esimerkiksi informaatioteknologia-alan osakkeet ovat tällä hetkellä tämäntyypisiä. Näiden yritysten osinkojen maksu on keskimääräistä pienempää, koska kassavirroilla rahoitetaan kasvua eikä niitä jaeta osinkoina ulos yrityksestä.

Arvo-osakkeen hinta määräytyy pääasiassa tämänhetkisistä tuotoista, josta seuraa matala PE-luku (hinta/voitto). PE-luku kertoo karkeasti: kuinka nopeasti osake tuottaa oman arvonsa takaisin, vuosissa mitattuna, jos tuotot pysyvät samalla tasolla, kun diskonttokorkoa eikä veroja oteta huomioon. Kasvuosakkeiden hinnoissa taas tulevaisuuden tuotto-odotukset merkitsevät enemmän ja ne heijastuvat osakkeen hintaan. Tämän vuoksi kasvuosakkeilla on korkeammat PE-luvut.

Osakeindekseihin kuuluvien yritysten painotus kertoimet ja yritykset vaihtuvat vähitellen. Esimerkiksi Nokia on tullut hex-indeksin tärkeimmäksi komponentiksi 90-luvulla. Näin ei kuitenkaan ollut 80-luvulla. Silloin indeksi kuvasi lähinnä perusteellisuuden osakkeiden arvoja, kuten paperi- ja metalliteollisuutta. Tästä johtuen keskimääräisten E/P-lukujen vertailu eri aikaväleiltä voi olla harhaan johtavaa. Fedin mallissa S&P 500 -yritykset ovat vaihtuneet samoin. Kymmenen vuotta sitten indeksissä oli 48 teknologiayritystä, nykyään niitä on 78 (Yardeni 2000a). Toisin sanoen yhä suurempi osa indeksiin kuuluvista yrityksistä on kasvuyrityksiä. Tästä seuraa, että E/P-luvut (PE-luvut) eivät ole täysin vertailukelpoisia historiallisten tilastojen valossa.

#### **9.4 Ovatko yritysten tuotot / osingot muuttuneet?**

Osakkeet arvostetaan pitkällä aikavälillä yritysten voittojen tai niiden jakamien osinkojen avulla. Osakkeiden arvostamista käsiteltiin aiemmin muun muassa kuudennessa luvussa. Osinkojen taso on kuitenkin laskenut. Miten on mahdollista että osakkeiden hinnat ovat nousseet?

Eräs selittävä tekijä on edellisen kappaleen selitys. Yritysten verojen jälkeisen voiton (in constant dollars) ja kotimaisten voittojen (domestic profits) (US, sopeutettuna varastojen arvolla ja pääoman kulumisella) suhde yritysten kotimaisiin tuloihin (corporate domestic income) on näyttänyt selvää vakaata ja jatkuvaa kasvua tämänhetkisessä suhdannesyklissä. Kokonaistuotot reaalisesti mitattuna laskivat vuoden 1997 lopulla ja 1998, mutta kasvoivat taas huomattavasti 1999. (Zarnowitz 2000, 14.)

S&P 500 -yritysten voitot nousivat huomattavasti vähemmän kuin niiden osakkeiden hinnat. P/E-luku nousi 14:sta 33:een 1994-1999 välisenä aikana. Kahdeksankymmentäluvulla P/E-luku vaihteli seitsemän ja kahdenkymmenen välillä, kun se kuusikymmenluvulla oli 15 ja 20 välillä. Historiallisesti tarkasteltuna P/E-luvun noustessa yli kahdenkymmenen on yleensä tapahtunut romahdus, kuten vuosina 1962, 1974 ja 1987.( Zarnowitz 2000, 20.)

## 9.5 Talouden sykli

Yritysten tuottama voitto määritellään tuottojen ja kustannusten erotuksena. Kustannukset jaetaan taas perinteisesti kiinteisiin ja muuttuviin kustannuksiin. Yritysten tuottojen pitäisi kasvaa nousukausilla, koska kapasiteetti saadaan paremmin hyödynnettyä ja kiinteät kustannukset jakautuvat suuremmalle määrälle tuotantoyksiköjä. Yritysten hinnoitteluvoima (pricing power) vaikuttaa myös tähän. Hinnoitteluvoima tarkoittaa suurempia voittomarginaaleja, kysynnän ollessa suurempaa.(Duca 1997, 3.)

Tuottojen kasvua selittää myös alhaisempi korkotaso. Pysyvää muutosta yritysten korkeammalle voittotasolle Ducan (1997) mukaan ei voida vahvistaa. Nettoinvestointien kasvu johtuu suurimaksi osaksi talouden syklisiä ja hetkellisestä voittojen kasvusta ennemmin kuin pysyvistä voittojen kasvusta.

Campbellin (1998) tutkimus tutki osakkeiden hintojen ja kulutuksen suhdetta, sekä osakkeiden hinnan määräytymistä fundamenttien perusteella. Mitkä ovat ne fundamentit ja mikä on se mekanismi, minkä mukaan hinnat vaihtelevat?

Tutkijat ovat saaneet, pääosin Yhdysvaltojen aineiston pohjalta, seuraavia tuloksia osakemarkkinoiden, lyhyiden korojen ja aggregaattikulutuksen välillä Campbell (1998).

1. Reaalinen osaketuotto on ollut korkea, keskimäärin vuosittain 7,6 prosenttia periodilla 1947.2-1996.4.

2. Keskimääräinen reaalin riskitön tuotto on ollut matala. Kolmen kuukauden Treasury bill on keskimäärin tuottanut 0,8 prosenttia vuosittain. Kyseinen arvopaperi on lähes riskitön nimellisesti ja reaalisesti, koska kolmen kuukauden inflaatio on hyvin ennustettavissa.
3. Reaalinen osaketuotto on ollut hyvin vaihteleva. Vuosittainen keskihajonta on ollut 15,5 prosenttia.
4. Keskihajonta Treasury bill:ille on sodan jälkeen ollut 1,8 prosenttia. Suurin osa tästä johtuu lyhyen ajan inflaatoriskistä. Suurin osa tästä riskistä on kuitenkin ennustettavissa, joten reaalin keskihajonta ex ante on pienempi kuin 1,8 prosenttia.
5. Reaalinen kulutuksenkasvu on hyvin vakaata. Vuosittainen kulutuksen kasvun keskihajonta oli 1,1 prosenttia Yhdysvalloissa.
6. Reaalisen osinkojen kasvun keskihajonta oli vuosittain 6 prosenttia. Lyhyemmällä aikavälillä volatilitteetti kasvaa. Esimerkiksi neljännesvuosittaisen aineiston keskihajonta oli 28,8 prosenttia.
7. Neljännesvuosittaisella reaalin kulutuksenkasvulla ja reaalisella osinkojen kasvulla on hyvin heikko riippuvuus (0,06). Korrelaatio kuitenkin lisääntyy pidemmällä aikavälillä esim. Neljän vuoden arvo on 0,25.
8. Reaalinen kulutuksen kasvu ja osaketuotot korreloivat neljännesvuosittain 0,22. Vuoden aikaperiodilla luku on 0,33, mutta se pienenee tätä pidemmällä aikaperiodeilla.
9. Neljännesvuosittainen reaalin osinkojen kasvu ja osakkeiden tuotoilla on hyvin heikko korrelaatio 0,04, mutta esimerkiksi neljän vuoden aikavälillä korrelaatio kasvaa 0,51.
10. Reaalista Yhdysvaltojen kulutuksen kasvua ei voida hyvin selittää kasvun omalla historialla eikä osakemarkkinoiden muutoksilla (log P/D).
11. Logaritmoitu P/D-luku ennustaa ainoastaan 8 prosenttia reaalisesta osinkojen kasvusta aikaperiodilla yhdestä neljään vuotta.
12. Reaalista korkoa ei voida selittää osakemarkkinoiden avulla, koska log P/D-luku ennustaa alle prosentin reaalin koron vaihteluista aikaperiodilla 1-4 vuotta.
13. Osakkeiden ylituotot (tuotto yli treasury-billin) ovat hyvin ennustettavia. Log P/D-luku ennustaa 18 prosenttia ylisuurista tuotoista vuoden aikaperiodilla. Neljän vuoden aikaperiodilla vastaava luku on jo 51 prosenttia.

Bollerslev, Chou ja Koner 1992, Schwert 1989 havaitsivat, että osakemarkkinoilla on havaittavissa pientä kausivaihtelua talouden vaihteluiden mukaisesti. Tämä ei kuitenkaan riitä selittämään osakemarkkinoiden suuria hinnan muutoksia. Toiseksi ennusteet osakemarkkinoiden tuotosta eivät liiku suhteessa talouden muutosten kanssa (Harvey 1991, Chou, Eagle, Kane 1992). Lisäksi on hyvin vähän todisteita sille, että syklinen muutos kulutuksessa tai osinkojen volatilitteetti pystyisi selittämään osakemarkkinoiden volatilitteetin muutoksia.

Uskottavampi selitys on se, että riskin markkinahinta muuttuu ajassa. Campbell ja Cochrane (1999) esittivät, että riskin markkinahinta määräytyy sijoittajan hyötyfunktion perusteella. Tässä hyötyfunktiossa agentit ovat huonoina aikoina enemmän riskiä karttavia kuin hyvinä aikoina, jos tasoa verrataan historialliseen aineistoon. Osakemarkkinoiden volatilitteettia on selitetty kulutusriskillä (osinkoriskillä), vahvistettuna riskinkarttamisen kasvulla. Osakepreemiota (Equity premium) on selitetty korkealla osakemarkkinoiden volatilitteetilla ja keskimääräistä korkeammalla riskikarttamisella. Tätä tekijää tarkastellaan yksityiskohtaisemmin seuraavassa luvussa.

Osaa pääomamarkkinoiden käyttäytymistä voidaan selittää myös sijoittajien epärealistisilla odotuksilla (irrational expectations). Jos esimerkiksi sijoittajat ovat hyvin pessimistisiä talouden kasvunäkymistä, niin he ylihinnottelevat lyhyet joukkolainat ja alihinnottelevat osakkeet. Tämän perusteella voitaisiin selittää osakepremio (equity premium) ja riskittömien tuottojen arvoitukset (riskfree rate puzzles). Näitä riskin markkinahinnan muutoksia ajassa ovat tutkineet mm. Barsky ja De Long (1993).

Campbellin (1998) mukaan on tärkeä ymmärtää hyvinvointikustannukset makrotaloudellisista muutoksista. Tavan muodostus mallit (habit formation) väittävät, että kuluttajat ottavat nämä muutokset huomioon. Kurssivaihteluilla on negatiivisia vaikutuksia hyvinvointiin, koska lyhyellä aikavälillä ne voivat olla hyvinkin merkittäviä. Lyhyellä aikavälillä agenteilla on vähän aikaa sopeutua muutoksiin. Pitkällä aikavälillä sopeutumiseen on huomattavasti enemmän aikaa ja vaikutukset ovat täten pienemmät.

Atkenson ja Phelan (1994) korostivat, että hyötyfunktiot selittävät osakepreemioiden tasoa. Valinta osakkeiden ja muiden rahainstrumenttien välillä tarjoaa sijoittajalle mahdollisuuden valita keskimääräisen hyvinvoinnin kasvun ja hyvinvoinnin kasvun vaihtelun välillä. Tämän vaihtelevuuden sijoittajat kokevat huomattavana uhkana hyvinvoinnilleen.

## 9.6 Equity premium puzzle

Riskiä on kahden tyyppistä: markkinariskiä ja uniikkia riskiä (osakekohtaista). Mielenkiintoisempi Fedin mallia ja kokonaismarkkinoita tarkastellessa on markkinariski ja sen muutoksiin vaikuttavat tekijät. Markkinariskipremio määritellään osakemarkkinoiden ja riskittömän koron väliseksi erotukseksi. Se on keskimäärin ollut 8.4 prosenttia vuosien 1935 ja 1996 välisenä aikana. Vastaava riskipremio valtion pitkille joukkovelkakirjoille on ollut 1.4 prosenttia ja yritysten joukkolainoille 2.0 prosenttia<sup>13</sup>. (Brealey & Mayers, 180.)

Eri asset pricing –mallien ennustustarkkuudessa on virheitä. Tämä saattaa hyvinkin johtua ajan mukaan muuttuvasta riskipremiosta. Tilastoissa on havaittu erilaisia muutoksia eri aikaväleillä. Tämän tyyppisiä ilmiöitä ovat esimerkiksi viikonloppu- ja tammikuuefektit. Myös riskipremion muuttumista talouden suhdanteiden mukaan on tarkasteltu. (mm. Jagannathan & Wang 1996.)

Markkinariskipremion pitäisi kasvaa kun riskin kaihtamisen aste nousee sijoittajilla, esimerkiksi suhdannenäkymien mukaisesti. Toinen riskipremioon vaikuttava tekijä on volatilitietin kasvu osingoissa. Vaihtelevuus osingoissa voidaan johtaa myös yritysten tuottojen vaihtelevuudesta. (Bekaert ja Grenadier 1999, 11.)

---

<sup>13</sup> Katso liite 1.

Osakepreemio (equity premium) sisältää aikapreemion (term premium) ja riskipreemion (risk premium). Aikapreemio syntyy siitä, kun osakkeiden ”maturiteetti” on pidempi kuin lyhyiden joukkovelkakirjojen. Riskipreemio muodostuu taas osakkeiden tuottojen (equity payoffs) satunnaisesta vaihtelusta (stokastisuudesta) suhteessa joukkovelkakirjojen kuponkien kiinteisiin tuottoihin, jotka tiedetään etukäteen.

Osakepreemiota (equity premium) on tutkittu hyvinkin paljon (mm. Lucas 1978, Mehra ja Prescott 1985). Nämä tutkimukset ovat keskittyneet lähinnä kokonaisvaltaisesti osakepreemioon. Equity premium puzzle viittaa siihen, että osakemarkkinoiden tuotto on ollut huomattavasti suurempi kuin joukkovelkakirjojen. Ensimmäisenä tätä ongelmaa käsittelivät Mehra ja Prescott (1985). Ongelma käsittelee sitä, kuinka sijoittajien hyötyfunktiot muuttuvat yli ajan riskiä (riskin karttaminen) ja intertemporaalista kulutusta kohtaan.

Osakepreemion jakamista eri komponentteihin ei ole tutkittu läheskään niin paljon. Perusmallina useissa tutkimuksissa on ollut Lucasin hedelmäpuu-malli (fruit-tree model). Sitä voidaan käyttää velattoman pääoman hinnoittelussa. Esimerkiksi Abel (1999) määritteli osakepreemion approksimaatiot seuraavasti. Osakepreemio on aikapreemion  $(\theta A \sigma^2)$  ja riskipreemion  $(\lambda A \sigma^2)$  approksimaatioiden summa. Kummatkin preemiot ovat verrannollisia tekijään  $A \sigma^2$ .  $A$  on käyryysparametri (curvature parameter) kuluttajan hyötyfunktiosta ja  $\sigma$  on kulutuksen kasvun keskihajonta. Aikapreemion ja riskipreemion kertoimissa on kuitenkin eroja. Tekijä  $\theta$  riippuu ainoastaan preferensseistä ja se on riippumaton sijoituskohteesta. Tekijä  $\lambda$  on taas riippumaton preferensseistä ja suoraan riippuvainen tuottojen volatilitteetista. Osakepreemio voidaan tällöin esittää näiden tekijöiden avulla seuraavasti:  $(\theta + \lambda) A \sigma^2$  (Abel 1999, 31).

Osakkeiden hinnoittelussa ei ole otettu tarpeeksi huomioon riskiä. Hyvin useassa tapauksessa yritysten tulevaisuudennäkymät on hyväksytty sellaisenaan ehkä liiankin heppoisin perustein. Osakkeiden hinnoittelussa tulevaisuuden kassavirtoja ei olla diskontattu riittävän suurella diskonttaustekijällä, joka sisältäisi riittävästi riskiä. Paljon on puhuttu myös riskipreemion alentumista



osakkeiden kohdalla. Tätä on perusteltu muun muassa informaation lisääntymisellä ja sen saatavuuden parantumisella. Osakepreemion oikeasta tasosta on kiistelty hyvin paljon erityisesti viime aikoina (mm. Carlson 1999).

## 9.7 Inflaatio

Rahapolitiikalla on vaikutusta osakkeiden ja joukkolainojen hintoihin. Tähän tulokseen ovat tulleet esimerkiksi Jensen 1996 ja Booth & Booth 1997. Rahapolitiikkaa kuvaavina muuttujina Booth ja Booth käyttivät keskuspankki korkoa (federal funds rate), joka taas vaikutti diskonttokoron muutokseen. (index based on the change of discount rate). Rahapolitiikan taustalla on monta eri tekijää, jotka pitäisi ottaa huomioon kuten rahamäärä ja inflaatio. Tässä luvussa on keskitytty inflaatioon.

Sharpe (2000) tutki inflaation vaikutusta osakkeiden arvostuksiin ja odotettuun pitkän aikavälin tuottoon. Ex ante estimaatit pitkän aikavälin odotetuista tuotoista hän sai yhdistämällä analyytikkojen tuottoennusteet muuttujaksi Campbell-Shillerin osinko-hinta arvo malliin (divident-price ratio model). Negatiivinen riippuvuus osakkeiden arvostuksen ja odotetun inflaation välillä syntyy Sharpen mukaan kahden vaikutuksen seurauksena. Odotetun inflaation nousu alentaa odotettuja reaalituottojen kasvua ja kasvattaa reaalisia tuottovaatimuksia. Hänen mielestään yllättävä tulos oli se, että tuotot korreloivat negatiivisesti odotetun inflaation ja odotetun pitkän aikavälin tuottojen kasvun kanssa. Myös odotetulla inflaatiolla oli pitkällä aikavälillä merkittävä vaikutus reaalisiin osaketuottoihin. Yhden prosentin lisäys odotettuun inflaatioon nostaa vaadittua reaalista osakkeiden tuottovaatimusta noin prosentilla. Tämä taas keskimäärin alentaa osakkeiden hintoja kahdellakymmenellä prosentilla. Inflaatiolla on vaikutus myös pitkiin valtion joukkolainojen tuottoon (treasury yield). Täten inflaatiolla on vähän vaikutusta pitkän aikavälin riskipreemioon (equity premium).

Vallitseva akateeminen näkemys on se, että korkea odotettu inflaatio ennustaa alhaisia osaketuottoja. Huolimatta tästä negatiivisesta riippuvuudesta, näyttää siltä että pitkän aikavälin vaikutus on huomattavasti pienempi. (Duca 1997.)

Usean vuosikymmenen ajan osakkeiden arvostuksilla ja inflaatiolla on ollut voimakas negatiivinen riippuvuus (mitattu P/E-luvun avulla). Tämä säännönmukaisuus pätee, kun inflaationa käytetään odotettuja inflaatioita (survey-based). Se on myös vankka oikaistaessa P/E-lukujen inflaation aiheuttamia vinoutumia.

Diskontto-nykyarvo mallin (present discounted value model) mukaan, inflaatiolla ja P/E-luvulla on negatiivinen riippuvuus. Korkea odotettu inflaatio ennustaa joko korkeaa pitkänaikavälin reaalisia osaketuottoja tai alhaista reaalisten pitkänaikavälin yritysten voittojen kasvua. Ducan (1997) tekemä empiirinen testi tuotti vahvoja todisteita, että kummatkin edellä mainituista vaikutuksista pätevät.

Inflaatiolla on siis vaikutusta osakkeiden arvoon. Vakaa ja alhainen inflaatio takaa pitkällä tähtäimellä parhaat mahdolliset keskimääräiset tuottonäkymät. Talouden kehitys on tällöin vakaampaa, kun ylimääräiset tuotanto piikit ja laskut jäävät pois. Esimerkiksi Yhdysvalloissa on onnistuttu 90-luvulla erittäin hyvin tässä. Nousukautta on jatkunut lähes vuosikymmenen ajan. Hallittu inflaatio saattaa siis olla selittävä osatekijä korkeille osakkeiden hinnoille. Vakaa taloudellinen pohja on luonut hyvät edellytykset taloudelliselle kasvuille, joka on heijastunut osakkeiden hintoihin tuotto-odotusten kasvun muodossa.

## 9.8 Tuotekehityksen kasvu näkyy väärin kirjanpidossa

Tuotekehityksen vaikutuksesta osakemarkkinoiden arvostukseen on tutkittu hyvin paljon viime aikoina<sup>14</sup>. Hinnoitteluvirheitä on havaittu näissä tutkimuksissa. Myös Yhdysvaltojen keskuspankki on tehnyt kyseisiä tutkimuksia, joiden mukaan osakemarkkinat eivät olekaan niin yliarvostettuja kuin he aiemmin väittivät. Esimerkiksi Alan Greenspan on sanonut muutamassa lausunnoissaan, että investoinnit uusiin ideoihin ja teknologiaan ajaa Yhdysvaltojen taloutta eteenpäin ja perinteisillä savupiipputeollisuudella ei ole niin suurta merkitystä.

---

<sup>14</sup> Esimerkiksi Louis K.C. Chan, Josef Lakonishok, Theodore Sougiannis (1999): The Stock Market Valuation of Research and Development Expenditures

Kyse on siitä kuinka arvostamme sen asiantuntemuksen, joihin Internet- ja ohjelmistoyritysten varallisuus keskittyy. Fyysistä varallisuutta näillä yrityksillä on hyvin vähän. Lainatakseni Alan Greenspania: ”Nykyäänä liikeloudellinen arvo on erittäin monimutkainen käsite. Parhaiten niitä edustaa ohjelmat, joissa mikropiirit ja ideat on yhdistetty. Suurin osa siitä mitä me nyt pidämme arvona ja varallisuutena on tiedollista eikä se ole käsin kosketeltavaa.” (The Federal Reserve Board 1999.)

Joidenkin mukaan kirjanpidollista käytäntöä tulisi muuttaa, jotta taloudelliset tilastot vastaisivat uuden talouden oikeita arvostuksia. Tällä hetkellä esimerkiksi Yhdysvaltojen bruttokansantuote lasketaan hyödyntäen kansallisten tulojen ja hyödyketilien tilastoja (the National income and product accounts, NIPA). Nämä tilastot lasketaan siten, että laitteistot lasketaan investointeina, mutta ohjelmistokustannukset lasketaan kuluina. Tällä on se vaikutus, että tuotannon kulut kasvavat. Tämä taas alentaa tuottavuutta ja yritysten voittoja. Lokakuun 2000 alusta nämä kustannukset otetaan kuitenkin huomioon investointeina. Erään raportin mukaan tämä lisää bruttokansantuotetta 1,5 prosentilla. Luku vastaa Yhdysvaltojen taloudessa noin 115 miljardia dollaria. Kyse on siis huomattavasta muutoksesta. (Woodruff 1999.)

Muutoksen tarpeesta kertoi myös artikkeli, joka ilmestyi heinä/elokuussa 1999 (Business Review of the Federal Reserve Bank of Philadelphia). Ekonomisti Leonard Nakamura esitti, että aineettomat hyödykkeet kuten tuotekehitys, ohjelmat, markkinointi ja tietokonekoulutus selittävät miksi osakemarkkinat näyttävät olevan niin yliarvostettuja.

Nakamuran (1999) mukaan yritykset sijoittavat yhä enemmän aineettomiin hyödykkeisiin. Tästä seuraa että P/E-luvut ovat kohonneet huomattavan korkealle tasolle. Nakamuran mukaan P/E-luvut olisivat vain hieman korkeammat kuin ne olivat vuonna 1972, jos aineettomat hyödykkeet mukaan lukien ohjelmistokustannukset laskettaisiin investointeina. Mukaan oli laskettu myös inflaation vaikutus varantoihin ja poistoihin. Seuraavissa kappaleissa on perusteluja kyseiselle muutokselle.

Tuotekehityskustannukset ovat nousseet huomattavasti pitkällä aikavälillä. Aineelliset investoinnit ovat suurin piirtein samalla tasolla, mutta aineettomat investoinnit ovat kohonneet hieman yli prosentin bruttokasantuoteosuudesta kolmeen prosenttiin vuosien 1953 ja 1997 välisenä aikana. Kokonaisinvestoinnit olivat vuonna 1997 noin 17 prosentin tasolla, aineellisten investointien ollessa 14 prosenttia. Näissä luvuissa ei ole mukana markkinointi- ja mainoskustannuksia, vaikka nekin voidaan Nakamuran mukaan toisaalta nähdä investointeina yritysimageeseen. Myöskään ohjelmistoinvestoinnit eivät ole mukana näissä laskelmissa.

Pitkällä aikavälillä yritykset tuottavat yhtä paljon kuin talous kasvaa. Korkeat P/E-luvut voidaan selittää suurilla aineettomien hyödykkeiden investoinneilla. Tämä indikoi suurempia tuottoja tulevaisuudessa. Miksi näin?

Voitto (earnings) kertoo kaksi eri asiaa: kuinka paljon tuotot ylittävät kustannukset ja kuinka paljon yrityksen varat ovat lisääntyneet (varasto). Yrityksen varat realisoituvat tulokseen, kun niistä tehdään poistoja. Kun aineettomat investoinnit vähennetään heti kuluina, tulevaisuuden tuotot ovat yhä suuremmat niiden alkaessa tuottaa. Poistoja näistä eristä ei luonnollisestikaan tarvitse enää tehdä, koska kulut ovat jo vähennetty tuloksesta tai edellisten tilikausien tuloksista jolloin kustannuserä on syntynyt.

Useat tutkimukset ovat vahvistaneet sen, että tuotekehityskustannukset nostavat yrityksen osakkeen arvoa vähintään tuotekehitykseen uponneiden kustannusten määrällä. Tuotekehitykseen sisältyy kuitenkin yhtä paljon uhkia kuin mahdollisuuksia. Siihen suunnatut varat eivät välttämättä tuota, kuten on suunniteltu. Aineettomien hyödykkeiden investoinnit tulisi kuitenkin huomioida taloudellisissa laskelmissa. Tämäkin tekijä selittää tämän hetken historiallisesti korkeita osakkeiden hintoja. (Nakamura 1999.)

## 10 Johtopäätökset

Jatkuva osakekurssien nousu loppui suurimmassa osassa maailman pörssiä keväällä 2000 trendin kääntyessä selvästi laskevaksi. Tämän jälkeen trendi on ollut selvästi alaspäin. Koko tutkielman tekoajan osakekurssit ovat olleet pääsääntöisesti laskussa. Tutkielmassa esittämäni malli on näyttänyt yliarvostusta osakemarkkinoilla jo hetken aikaa. Tämän vuoksi on ollut erittäin mielenkiintoista selvittää: mitä mallin taustalla on ja onko olemassa syitä, joilla historiallisen korkea osakkeiden hintataso voisi olla perusteltu.

Tutkielman päätarkoituksena oli selvittää, ovatko osakkeet edelleen yliarvostettuja? Tämän kysymyksen vastauksen löytämiseksi selvitin aluksi, ovatko osakkeiden ja joukkovelkakirjojen tuotot ennustettavissa? Esitettyjen todisteiden mukaan pitkällä aikavälillä tuotot ovat ennustettavissa. Tämän perusteella mahdollinen oikea arvostustaso on mahdollista löytää. Taustalla on myös oletuksia markkinoiden tehokkuudesta, jonka mukaan osakemarkkinat ovat aina oikein hinnoiteltuja. Esitetyt todisteet eivät välttämättä ole ristiriidassa markkinoiden tehokkuuden kanssa. Sillä historiallisella tasolla hintoihin vaikuttavat tekijät, kuten riskipremio, muuttuvat ajassa.

Tutkielmassani kartoitin tekijöitä, jotka vaikuttavat osakkeiden ja joukkovelkakirjojen hintoihin. Molemmat tekijät kuuluvat Fedin malliin. Selittävinä muuttujina käytettiin lähinnä kirjanpidollisia muuttujia. Kirjanpidollisilla muuttujilla on ennustuskykyä. Tätä tukevat myös esitetyt todisteet. Toinen tärkeä kysymys oli, onko joukkovelkakirjojen ja osakkeiden tuotot keskinäisessä riippuvuussuhteessa. Myös tälle väitteelle on saatavissa tukea esitetyistä tutkimustuloksista.

Fedin malli osakkeen arvostukselle on liian yksinkertainen. Se ei huomio riskiä eikä kasvua riittävän hyvin. Tämän vuoksi malli on mielestäni epätarkka ja enemmänkin suuntaa-antava kuin tarkka yli- tai aliarvostusmittari. Mallin tasapaino on myös hyvin muutosaltis nousu- ja laskukausissa, koska tuotot ja hinnat eivät ole keskiarvoja vaan vuosittaisia lukuarvoja tai niiden ennusteita.

Mallin testaus kuitenkin todisti, että se on hyvin toimiva malli ja mallin pitkän ajan tasapaino on olemassa. Fedin mallin kehitelmiä koskevassa kappaleessa oli myös perusteluja sille, miksi se on toiminut historiallisesti niin hyvin. Selityksenä oli riskipreemion ja tuottojen keskimääräisen kasvutekijän hyvin pieni ero. Jälkikäteen on helppo todeta, että taloudessa ei ole tapahtunut niin suuria mullistuksia kuin osakemarkkinat vielä alkuvuodesta ennakoivat. Yhdysvaltojen talouden hiipuessa osakkeiden arvot ovat romahtaneet lukuisten tulosvaroitusten seurauksena. Näiden selitysten ja Fedin mallin perusteella voimme päätellä, että osakkeet ovat edelleen liian korkealla tasolla. Välttämättä tämä ei tarkoita uusia korjausliikkeitä, mutta pidemmällä aikavälillä osakemarkkinoiden tuotto tulee luultavasti jäämään alle keskimääräisen tuoton.

Osakkeiden korkeille arvostustasoille löytyy kuitenkin myös perusteluja. Tärkeimpänä näistä on ajassa muuttuva riskipreemio. Ajasta riippuen sijoittajien suhtautuminen riskiä kohtaan vaihtelee. Sijoittajat ovat myös hajauttaneet sijoituksensa paremmin kuin aiemmin, erilaisten rahastojen kautta. Vakaat olosuhteet, esimerkiksi matala inflaatio, ovat mahdollistaneet erittäin hyvän toimintaympäristön yrityksille. Talouden nousukautta on jatkunut lähes vuosikymmenen ajan ja yritysten voitot ovat olleet ajoittain ennätystasolla. Näillä tekijöillä voidaan historiallisen korkeaa arvostustasoa perustella ainakin osittain.

Yritykset sijoittavat yhä enemmän myös tulevaisuuteensa. Erilaisten aineettomien informaatiohyödykkeiden määrä on lisääntynyt ja tuotekehitysinvestointien määrä on ollut huomattavan korkea verrattuna historialliseen tasoon. Tästä on seurannut myös vääristymät yritysten kirjanpidoissa. Toisin sanoen yritykset ovat olleet vieläkin kannattavampia kuin näytetyt voitot antavat ymmärtää. Myös näillä tekijöillä voidaan korkeampaa arvostustasoa osittain perustella.

Historiallisten aineistojen vertailussa on myös omat ongelmansa. Kasvuyritysten suhteellinen määrä on kasvanut monissa osakeindekseissä ja sitä kautta yrityskohtaisten tunnuslukujen käyttö on hieman arveluttavaa. Esimerkiksi S&P

500:ssa jota pääasiassa tarkastelin, ero on ollut huomattava. Sillä indeksin 500:sta yrityksestä teknologiayrityksiä oli kymmenen vuotta sitten 48, kun nyt niitä on 78.

Fedin mallia ja sen kehitelmiä käytettäessä, edellä esitetyt perustelut eivät mielestäni ole riittäviä, jotta tämänhetkinen osakkeiden hintataso olisi täysin perusteltavissa. Tehtyjen testausten mukaan noudattamalla Fedin mallin antamia signaaleja, on voinut ansaita ylisuuria voittoja. Mielestäni on hyvin todennäköistä, että kupla on ollut olemassa. Kuplan toteen näyttäminen on kuitenkin erittäin vaikeaa. Erityisesti syksyn 1999 ja kevään 2000 kurssinousuja tarkastellessa, voidaan melko varmasti olettaa kuplan syntyneen. Rationaalista pohjaa niin suurille kurssinousuille ei voida mielestäni perustella. Kaikki klassisen kuplan merkit oli havaittavissa. Esimerkiksi useiden osakkeiden moninkertaistumiset ovat näitä tunnusmerkkejä. Osa sijoittajista oli selvästi ylioptimistisia tulevaisuuden näkymien osalta. Suurin osa yliarvostuksesta on kuitenkin jo purkautunut osakkeiden hinnoista.

Osakemarkkinat ovat palanneet huomattavasti realistisemmalle tasolle. Hieman ennen joulua Fedin malli näytti enää hieman yli kymmenen prosentin yliarvostusta. Näyttää siis siltä, että Fedin malli toimii yhä edelleen. Malli on kuitenkin enemmänkin markkinoiden suuntaa-antava eikä tarkka ali- tai yliarvostusmittari, koska malli ei huomioi kaikkia ajassa muuttuvia tekijöitä. Tämän perusteella osakemarkkinoilla on siis odotettavissa pientä laskua tai ainakin keskimääräistä pienempää tuottoa tulevaisuudessa. Pitkän aikavälin tuottojen kasvu näyttää siis tasaantuneen. Sijoittajien odotukset eivät siis enää ole epärealistisia, kun aiemmat odotukset reilusti yli kymmenen prosentin keskimääräisestä vuosittaisesta kasvusta ovat unohdettuja.

**Lähteet:**

Abel, Andrew B. (1999). Risk Premia and Term Premia in General Equilibrium. *Journal of Monetary Economics*, Vol. 43, no. 1, 3-33.

Allen, Franklin ja Gorton, Gary (1991). Rational Finite Bubbles, NBER working paper no. 3707.

Atkeson, Andrew ja Phelan, Christopher (1994). Reconsidering the Costs of Business Cycles with Incomplete Markets. NBER working paper no. 4719.

Bekaert, Geert ja Grenadier Steven R. (1999). Stock and bond pricing in an affine economy. NBER working paper no. 7346.

Barsky, Robert B. ja De Long Bradford J. (1993). Why Does the Stock Market Fluctuate? *Quarterly Journal of Economics*, vol. 108, no. 2, 291-311.

Blake, David (2000). *Financial market analysis*. (2<sup>nd</sup> ed. ). West Sussex, Englanti: John Wiley & Sons Ltd.

Brealey, Richard A. ja Myers, Stewart C. (1996). *Principles of corporate finance* (5<sup>th</sup> ed. ). New York: The McGraw-Hill Companies Inc.

Bollerslev, Tim, Chou, Ray ja Kroner, Kenneth F. (1992). ARCH modeling in finance: A review of the theory and empirical evidence, *Journal of Econometrics* 52, 5-59.

Booth, James R. ja Booth, Lena C. (1997). Economic factors, monetary policy, and expected returns on stocks and bonds.

<http://www.sf.frb.org/econsrch/econrev/97-2/32-42.pdf>. Joulukuu 2000.

Campbell, John Y. (1998). Asset Prices, consumption and the business cycle, NBER working paper no. 6485.



Campbell, John Y. (2000). Asset Pricing at the Millennium. NBER working paper no. 7589.

Campbell, John Y. ja Cochrane, John H. (1999). By Force of Habit: A Consumption-Based Explanation of Aggregate Stock Market Behavior. *Journal of Political Economy*, vol.107, 205-251

Campbell, John Y. ja Schiller, Robert J. (1988). Stock prices, earnings and expected dividends. *The Journal of Finance*, no. 43, 661-676.

Carlson, John B. (1999) The recent ascent in stock prices: How exuberant are you? <http://www.clev.frb.org/research/com99/0815.pdf>. Joulukuu 2000.

Cecchetti, Stephen G., Lam, Pok-Sang ja Mark, Nelson C. (1997). Asset pricing with distorted beliefs: Are equity returns too good to be true? Working paper, Ohio State University.

Chan Louis K., Lakonishok Josef ja Sougiannis Theodore (1999). The Stock Market Valuation of Research and Development Expenditures. NBER working paper no. 7223.

Chou, Ray, Engle, Robert F. ja Kane, Alex (1992). Measuring Risk Aversion From Excess Returns on a Stock Index. *Journal of Econometrics*, vol. 52, 201-224.

Cochrane, John H. (1997). Where is market going? Uncertain facts and novel theories. NBER working paper no.6207.

Diba, Behzad T. ja Grossmann, Herschel I. (1988). Explosive Bubbles in Stock Prices? *American Economic Review*, vol. 78, 520-530.

Duca, John V. (1997). Has long run profitability risen? *Economic Review*, Federal reserve bank of Dallas, 4<sup>th</sup> quarter 1997.

Dwyer, Gerald P. Jr. ja Hafer R.W. (1988). The Stock market: bubbles, volatility and chaos, Proceedings of the Thirteenth Annual Economic policy conference of the federal reserve bank of St. Louis. Massachusetts: Kluwer Academic Publishers

Evans, George (1989). Pitfalls in testing for explosive bubbles in asset prices. Financial markets group discussion paper, no 65, London School of Economics.

Fama, Eugene (1970). Efficient capital market: A Review of theory and emperical work. The Journal of Finance, vol 25, 382-417.

Fama, Eugene (1991). Efficient capital market II. The Journal of Finance, vol. 46, 1575-1617.

Fama, Eugene ja French, Kenneth (1989). Business conditions & expected returns in stocks and bonds. Journal of Financial Economics, vol. 25, 23-49.

The Federal Reserve Board (1997). Monetary Policy Report to the Congress <http://www.federalreserve.gov/boarddocs/hh/1997/july/FullReport.pdf>. Heinäkuu 2000.

The Federal Reserve Board (1999). Remarks by Chairman Alan Greenspan, Maintaining Economic Vitality. <http://www.bog.frb.fed.us/boarddocs/speeches/1999/19990908.htm>. Marraskuu 2000.

Glassman, James K. ja Hasset Kevin A. (1999). Dow 36,000 A New strategy for profiting from the coming rise in stock market. Washington D.C.: American Enterprice Institute.

Gordon, Myron (1962). The Investment financing and valuation of the corporation. Irwin: Homewood.

Graham, Benjamin ja Dodd, David L. (1962). Security Analysis (4<sup>th</sup> ed.) New York: The McGraw-Hill Company Inc.

Harvey, Campbell. R. (1991). The World price of covariance risk. The Journal of Finance, vol 46, 111-157.

Heaton, John ja Lucas, Deborah (1999). Stock prices and fundamentals. NBER macroeconomics annual, vol.14, 213-243.

Hobijn, Bart ja Jovanovic, Boyan (1999). The IT revolution and the stock market. <ftp://fasecon.econ.nyu.edu/working/1999/rr9902.pdf>. Joulukuu 2000.

IMF International Capital Markets Report (1999). Summary and conclusions. <http://www.imf.org/external/pubs/ft/icm/1999/index.htm>. Joulukuu 2000.

Jagannathan, Ravi ja Wang, Zhenyu (1996). The conditional CAPM and the cross-section of expected returns. <http://minneapolisfed.org/research/sr/sr208.pdf> Marraskuu 2000.

Jensen, Gerald R., Mercer Jeffery M. ja Johnson Robert R. (1996). Business conditions, monetary policy and expected security returns. Journal of Financial Economics, vol. 40, 213-237.

Keim Donald B. ja Stambaugh Robert F. (1986). Predicting returns in the stock and bond markets. Journal of Financial Economics, vol. 17 no.2, 357-390.

Lander, Joel, Orphanides, Athanasios ja Douvogiannis, Martha (1997). Earnings Forecasts and the Predictability of Stock Returns: Evidence from Trading the S&P. <http://www.bog.frb.fed.us/pubs/feds/1997/199706/199706pap.pdf> . Heinäkuu 2000.

Lucas, Robert E. Jr.(1978). Asset prices in an exchange economy. Econometrica, vol. 46, 1429-1445.

Malkiel, Burton G. (1996). *A Random walk down Wallstreet* (6<sup>th</sup> ed.). New York: W.W. Norton & Company Inc.

Mehra, Rajnish ja Prescott, Edward C. (1985). The Equity premium: A puzzle. *Journal of Monetary Economics*, vol. 15, 145-162.

Mishkin, Frederic S. (1992a). *The economics of money, banking and financial markets* (3<sup>rd</sup> ed.). New York: HarperCollins Publishers Inc.

Mishkin, Frederic S (1992b). Is the Fisher Effect for Real? A Reexamination of the Relationship Between Inflation and Interest Rates, *Journal of Monetary Economics*, vol. 30, 195-215.

Nakamura, Leonard (1999). Intangibles: What put the new in the new economy? Federal Reserve Bank of Philadelphia, *Business Review*, 3-16. <http://www.phil.frb.org/files/br/brja99ln.pdf>.

Lamont, Owen (1996). Earnings and Expected Returns. *The Journal of Finance*, vol. 53, no. 5, 1563-1587.

Schwert, William G. (1989). Why Does Stock Market Volatility Change Over Time? *The Journal of Finance*, vol. XLIV, no. 5, 1115-1153.

Sharpe, Steven A. (2000). Reexamining Stock Valuation and Inflation: The Implications of Analysts' Earnings Forecasts. <http://www.federalreserve.gov/pubs/feds/1999/199902/199902pap.pdf> . Syyskuu 2000.

Shiller, Robert J. (2000). *Irrational exuberance*, preface. <http://pup.princeton.edu/chapters/p6779.html>. Marraskuu 2000.

Shiller, Robert J. ja Beltratti, Andrea (1992). Stock Prices and Bond yields: can their comovements be explained in terms of present value models, *Journal of*

Monetary economics, vol. 30, 25-46.

Shiller, Robert J., Kon-Ya, Fumiko ja Tsutsui, Yoshiro (1991). Speculative behavior in the stock markets: evidence from the United States and Japan, NBER working paper no.3613.

Tirole Jean (1982). On the possibility of Speculation Under Rational Expectations, *Econometrica*, vol. 50, 1163-1181.

Tirole Jean (1985). Asset Bubbles and Overlapping Generations, *Econometrica*, vol. 53, 1071-1100.

Williams, John B. (1938). *The Theory of investment value*. Cambridge: Harvard University Press.

West, Kenneth D. (1987). A Specification Test for Speculative Bubbles. *The Quarterly Journal of Economics*, vol. CII, No. 3, 553-580.

West, Kenneth D. (1988). Bubbles , Fads and Stock price volatility tests: a partial evaluation. *The Journal of Finance*, vol. XLIII, no. 3, 639-656.

Woodruff, Tom (1999). Maybe the stock market isn't overvalued. <http://moneycentral.msn.com/articles/news/capitol/4681.asp>. Marraskuu 2000.

Yardeni, Edward (1999a). Risk in Fed's Valuation Model. <http://www.yardeni.com/greenspan.asp>. Syyskuu 2000.

Yardeni, Edward (1999b). New Improved Stock Valuation Model. [http://www.yardeni.com/public/t\\_997026.pdf](http://www.yardeni.com/public/t_997026.pdf). Syyskuu 2000.

Yardeni, Edward (2000a). New on Dr Ed's Economics Network. [yardeni@yardeni.com](mailto:yardeni@yardeni.com) 16.10.2000.

Yardeni, Edward (2000b). US stock valuation models. <http://www.yardeni.com/public/stkvalu.pdf>. Tammikuu 2001.

Zarnowitz, Victor (2000). The old and the new in U.S Economic expansion of the 1990s, NBER working paper no.7721.

## Liitteet:

Liite1. Keskimääräiset tuotot 1926-1994  
(taulukko Brealey&Myers s.146)

Portfolio	nimellinen	reaalinen	riskipremio
Valtion velkasitoumus(lyhyt)	3,7	0,6	0
Valtion joukkolaina (pitkä)	5,2	2,1	1,4
Yritysten joukkolainat	5,7	2,7	2,0
Osakkeet (S&P 500)	12,2	8,9	8,4
Pienten yritysten osakkeet	17,4	13,9	13,7

Keskihajonnat ja varianssit: (taulukko Brealey&Myers s.152)1926-1994

Portfolio	Keskihajonta( $\sigma$ )	Varianssi( $\sigma^2$ )
Valtion velkasitoumus(lyhyt)	3,3	10,7
Valtion joukkolaina	8,7	75,5
Yritysten joukkolainat	8,3	69,7
Osakkeet (S&P 500)	20,2	408,0
Pienten yritysten osakkeet	34,3	1177,4

Liite2. Regressiomallin estimointi tulokset  
(Lander , Orphanides, ja Douvogiannis 1997)

$$\text{SPRET}_t = \alpha + \kappa(\text{EP}_{t-1} - \rho R_{t-1}) + \varepsilon_t$$

Model	Parameter Estimates			Summary Statistics		
	$\alpha$	$\kappa$	$\rho$	$R^2$	$\bar{R}^2$	SEE
In sample: 1979-1996						
3 year	0.387 (1.019)	9.612 (2.995)	0.873 (0.130)	0.047	0.038	4.126
7 year	1.404 (1.080)	8.589 (2.780)	0.975 (0.163)	0.044	0.035	4.133
10 year	1.715 (1.122)	8.329 (2.732)	1.015 (0.176)	0.043	0.034	4.135
30 year	2.360 (1.257)	7.439 (2.585)	1.122 (0.220)	0.039	0.030	4.144
Aaa	2.542 (1.366)	6.549 (2.519)	1.101 (0.250)	0.032	0.022	4.160

In sample: 1984-1996

3 year	-3.594 (1.794)	25.291 (6.711)	0.695 (0.078)	0.085	0.073	14.017
7 year	-2.130 (1.626)	28.864 (6.702)	0.758 (0.072)	0.108	0.097	3.965
10 year	-1.277 (1.695)	27.259 (6.484)	0.784 (0.078)	0.107	0.095	3.968
30 year	0.533 (1.695)	24.282 (6.011)	0.851 (0.098)	0.097	0.085	3.991
Aaa	2.605 (1.899)	26.523 (6.393)	0.896 (0.094)	0.101	0.089	3.981