

TAMPEREEN YLIOPISTO

Taloustieteiden laitos

# **Vaihtovelkakirjalainat ja yrityksen rahoitus**

Kansantaloustiede  
Pro gradu -tutkielma  
Syyskuu 2011  
Ohjaaja: Matti Tuomala

Pasi Tuominen

## TIIVISTELMÄ

Tampereen yliopisto	Taloustieteiden laitos, Kansantaloustiede
Tekijä:	TUOMINEN, PASI
Tutkielman nimi:	Vaihtovelkakirjalainat ja yrityksen rahoitus
Pro gradu -tutkielma:	86 sivua
Aika:	Syyskuu 2011
Avainsanat:	vaihtovelkakirjalaina, adverse selection -ongelma, moral hazard -ongelma, elinkeinoverotus

---

Vaihtovelkakirjalaina on yrityksen liikkeelle laskema velkakirja, joka voidaan vaihtaa yrityksen osakkeiksi. Tämän pro gradu -työn tarkoituksena on tarjota vastaus seuraavaan kysymykseen: Miksi yritykset käyttävät rahoitusinstrumentteinaan näitä vaihtovelkakirjalainoja?

Vastauksia tähän kysymykseen – vaihtovelkakirjalainojen käyttämisestä rahoitusinstrumentteina – etsitään sekä rahoitusmarkkinoilla vallitsevan epäsymmetrisen informaation että elinkeinoverotuksen luomasta kannustimesta suosia vaihtovelkakirjalainoja.

Jos yritystä koskeva informaatio on rahoitusmarkkinoilla epäsymmetrisesti jakautunut yrityksen ja rahoittajien kesken, rahoittajat ottavat sekä adverse selection -ongelman että moral hazard -ongelman mahdollisuuden huomioon, kun he hinnoittelevat yrityksen liikkeelle laskemia arvopapereita. Jos yritys käyttää perinteisiä rahoitusinstrumentteja (joukkovelkakirjalainoja, osakkeita) rahoituksen saamiseksi, yritykselle voi olla mahdollonta saada tarvitsemansa rahoitus hinnoiteltuna sen todellisen arvon mukaan eli ilman ali- tai ylihinnittelua. Yrityksellä on kuitenkin mahdollisuus hankkia tarvitsemansa rahoitus ilman, että adverse selection -ongelma tai moral hazard -ongelma vaikuttavat yrityksen markkina-arvoon, jos yritys käyttää rahoitusinstrumentteina vaihtovelkakirjalainoja. Vaihtovelkakirjalainaan liittyvien ominaisuuksien vuoksi – laina on kuin velkakirja, mutta laina on mahdollista konvertoida yrityksen osakkeiksi – yritys voi antaa rahoitusmarkkinoille luotettavan signaalin sekä yrityksen yksilöllisistä ominaisuuksista että yrityksen johdon toiminnasta. Yritykset käyttävät vaihtovelkakirjalainoja poistaakseen epäsymmetrisestä informaatiosta aiheutuvien ongelmien vaikutukset markkina-arvoonsa.

Yrityksen vaihtovelkakirjalainasta maksamat korkomenot on määritelty verotuksessa vähennyskelpoisiksi kuluiksi. Elinkeinoverotus antaa tämän korkomenojen verovähennyskelpoisuuden vuoksi yritykselle kannustimen suosia rahoitusinstrumentteina vaihtovelkakirjalainaa verrattuna sellaisiin rahoitusinstrumentteihin, joista maksettavat rahoituskulut eivät ole verovähennyskelpoisia.

# Sisällys

<b>1. Johdanto .....</b>	<b>4</b>
1.1 Väirahoitus yrityksen rahoitusmuotona.....	4
1.2 Vaihtovelkakirjalainojen tutkimuksen historiaa .....	8
<b>2. Tehokkaat markkinat.....</b>	<b>11</b>
<b>3. Epäsymmetrinen informaatio .....</b>	<b>13</b>
3.1 Adverse selection -ongelma.....	14
3.2 Moral hazard -ongelma .....	21
<b>4. Modigliani-Millerin irrelevanttiusteoreema ja vaihtovelkakirjalainat.....</b>	<b>27</b>
<b>5. Vaihtovelkakirjalainat ratkaisuna adverse selection -ongelmaan ja moral hazard -ongelmaan .....</b>	<b>32</b>
5.1 Vaihtovelkakirjalainat adverse selection -ongelman ratkaisuna .....	34
5.2 Vaihtovelkakirjalainat ratkaisuna moral hazard -ongelmaan.....	43
5.3 Vaihtovelkakirjalainat ja oman pääoman hankkiminen yritykselle.....	54
5.4 Vaihtovelkakirjalainat yrityksen johdon ja osakkeenomistajien välisen moral hazard -ongelman ratkaisuna .....	63
<b>6. Verotus ja vaihtovelkakirjalainat.....</b>	<b>71</b>
6.1 Velkarahoituksen tuomat veroedut yritykselle .....	72
6.2 Vaihtovelkakirjalainarahoituksen tuomat veroedut yritykselle .....	75
<b>7. Johtopäätökset.....</b>	<b>80</b>
<b>Lähteet.....</b>	<b>83</b>

# 1. Johdanto

## 1.1 Väli-rahoitus yrityksen rahoitusmuotona

Yrityksen investointiprojektille on tyypillistä se, että investoinnin tuottamat kassavirrat kertyvät pitkän ajan kuluessa tulevaisuudessa, mutta projektin toteuttamisen kustannukset tulevat välittömästi yrityksen maksettavaksi. Tämä projektin toteuttamiseen tarvittava pääoma voidaan hankkia joko tulorahoituksella yrityksen sisäisistä lähteistä, siis liiketoiminnan tuottamasta kassavirrasta, tai turvautumalla ulkoisiin lähteisiin, siis rahoitusmarkkinoihin. Perinteisesti turvautuessaan rahoituksessaan ulkoisiin lähteisiin yritys hankkii omaa pääomaa toteuttamalla osakeannin ja puolestaan vierasta pääomaa laskemalla liikkeelle joukkovelkakirjalainoja tai yritystodistuksia tai perinteisesti pankkilainoilla.<sup>1</sup>

Näiden rahoitusmuotojen välisiä eroja voidaan lyhyesti selvittää seuraavasti. Oma pääoma antaa rahoittajalle oikeuden osallistua yrityksen päätöksentekoon, johon taas vieras pääoma ei anna mahdollisuutta. Oma pääoma antaa yritykselle oikeuden, mutta ei velvollisuutta maksaa korvauksia pääoman käytöstä, mutta vieraalle pääomalle yrityksellä on velvollisuus maksaa korvauksia ennalta sovitun aikataulun mukaisesti. Omaa pääomaa ei makseta takaisin rahoittajalle, paitsi yrityksen lopettaessa toimintansa, kun taas vieraalle pääomalle on sovittu laina-aika, maturiteetti, jonka päätyttyä rahoittaja saa sijoittamansa pääoman takaisin. Omalle pääomalle maksetaan, jos yritys joutuu konkurssiin, korvauksia viimeisenä yrityksen jäljelle jääneistä varoista, kun taas vieraalle pääomalle maksetaan korvauksia ensimmäisenä.

Rahoitusvaihtoehdot eivät kuitenkaan ole pelkästään rajoittuneet osakkeisiin ja joukkovelkakirjalainoihin, vaan yritys voi hankkia tarvittavan rahoituksen myös

---

<sup>1</sup> Yritystodistus on alle vuoden pituinen nollakuponkilaina. Joukkovelkakirjalainalla on pidempi maturiteetti, ja sille maksetaan kuponkikorko sopimuksen mukaisesti vuosittain tai puolivuositain lainan juoksuaikana. Molemmat rahoitusinstrumentit ovat jälkimarkkinakelpoisia.

välirahoituksella, josta Leppiniemi ja Puttonen (2002, 184) toteavat: ”Niin sanotulla välirahoituksella eli mezzanine financingilla tarkoitetaan rahoitusta, jossa on sekä oman että vieraan pääoman piirteitä. Välirahoitusinstrumentit eivät ole selkeästi omaa eivätkä vierasta pääomaa, vaan ne sisältävät molempia ominaisuuksia. Näitä ovat optiolaina, vaihtovelkakirjalaina, pääomalaina ja etuosake.” Vaihtovelkakirjalainasta Mähönen ja Villa (2006, 270) toteavat: ”Vaihtovelkakirjalaina on velallisyhtiön ottama velka, johon liittyy velkojan oikeus muuttaa saamisensa velallisyhtiön osakkeiksi.”

Vaihtovelkakirjalaina voidaan määritellä seuraavasti. Vaihtovelkakirjalainan liikkeelle laskenut yritys (velallinen) maksaa vaihtovelkakirjalainan omistajalle (velkojalle) kuponkikorkoa ennalta sovitun aikataulun mukaisesti lainan maturiteetin (lainan juoksuajan) kuluessa. Kun vaihtovelkakirjalainan maturiteetti päättyy lainan eräpäivänä, yritys maksaa velkojalle lainan nimellisarvon suuruisen summan eli palauttaa sijoitetun pääoman, ellei lainan omistaja tuolloin konvertoi (vaihda) lainaansa yrityksen osakkeiksi. Vaihtovelkakirjalainan erityispiirre on se, että yrityksellä on velvollisuus vaihtaa tämä laina tietyksi kappalemääräksi yrityksen osakkeita joko lainan maturiteetissa tai muuna erikseen sovittuna ajankohtana, kun lainan omistaja niin vaatii.<sup>2</sup> Vaihtovelkakirjalainan konvertoinnin vuoksi kasvaa yrityksen ulkona olevien osakkeiden lukumäärä. Vaihtovelkakirjalainan liikkeelle laskenut yritys on verrattavissa osto-option myyjään (asetajaan): vaihtovelkakirjalainan liikkeelle laskenut yritys on sitoutunut toteuttamaan vaihtovelkakirjalainan omistajalle suunnatun uusmerkinnän (osakeannin) lainan maturiteetissa, ja osto-option asettaja on sitoutunut luovuttamaan option kohde-etuuksena olevat arvopaperit osto-option omistajalle korvausta vastaan option maturiteetissa.

---

<sup>2</sup> Tässä työssä oletamme sijoittajan hyödyn suhteen olevan voimassa se, että  $U(w') > U(w'')$ , silloin kun  $w' > w''$  (edellä  $U(\bullet)$  on sijoittajan hyötyfunktio, ja  $w$  on sijoittajan varallisuus). Tuon edellä mainitun oletuksen seurauksena vaihtovelkakirjalainaan sijoittanut, jotta hän maksimoisi oman hyötynsä, konvertoi lainan yrityksen osakkeiksi vain siinä tapauksessa, kun lainan konvertoinnin seurauksena saatujen osakkeiden yhteenlaskettu markkina-arvo (lainan vaihtoarvo) on suurempi kuin lainan nimellisarvo. Jos lainan vaihtoarvo on yhtä suuri kuin lainan nimellisarvo, sijoittaja on indifferentti sen suhteen, että hän joko vaihtaa lainan yrityksen osakkeiksi tai hän ei vaihda lainaa yrityksen osakkeiksi.

Miten vaihtovelkakirjalainan konvertointi eroaa sitten perinteisestä uusmerkinnästä, jossa uusia osakkeita merkitään maksua vastaan? Konvertoinnin ja uusmerkinnän välisestä erosta Mähönen ja Villa (2006, 271) toteavat: ”Yhtiön kannalta katsottuna yhtiö ei saa vaihtovelkakirjan välityksellä tapahtuvassa osakkeiden merkinnässä lisää pääomaa, koska yhtiön velka muuttuu omaksi pääomaksi.”

Vaihtovelkakirjalaina on rahoitusinstrumentti, jonka arvonmäärittämisessä on otettava huomioon se, että vaikka lainalla onkin vieraan pääoman piirteitä – lainalle on määritelty kuponkikorko, maturiteetti ja nimellisarvo – ei kyseistä lainaa voi hinnoitella kuten perinteistä joukkovelkakirjalainaa, koska vaihtovelkakirjalainaan liittyy oikeus konvertoida laina yrityksen osakkeiksi. Vaihtovelkakirjalainan arvonmäärittämisessä hyödynnetään seuraavaa määritelmää vaihtovelkakirjalainalle (McDonald 2004): ”Vaihtovelkakirjalaina on kuin perinteisen joukkovelkakirjalainan ja osto-option, jolla on oikeus konvertoida kyseinen laina yrityksen osakkeiksi, yhdistelmä.” Ensimmäisenä idean siitä, että vaihtovelkakirjalaina voidaan hinnoitella kahden eri rahoitusinstrumentin summana, esitti Ingersoll vuonna 1977 julkaistussa artikkelissa, jossa hän jakoi vaihtovelkakirjalainan hinnoittelua varten kahdeksi erilliseksi rahoitusinstrumentiksi: joukkovelkakirjalainaksi ja warrantiksi. Ingersoll (1977) toteaa vaihtovelkakirjalainan hinnoittelusta: ”Teoreema V. ... kuponkikoron maksavalla vaihtovelkakirjalainalla, joka ei ole varustettu takaisinostooptiolla, on sama arvo kuin joukkovelkakirjalainalla, jolla on sama kuponkikorko, nimellisarvo ja maturiteetti [kuin vaihtovelkakirjalainalla], yhdistettynä osakkeiden osto-oikeuden antavalla warrantilla, jolla on identtinen maturiteetti [kuin vaihtovelkakirjalainalla] ja joka on vaihdettavissa yhtä moneen osakkeeseen kuin vaihtovelkakirjalaina ja jonka toteutushinta on yhtä suuri kuin lainan nimellisarvo.”<sup>3, 4</sup>

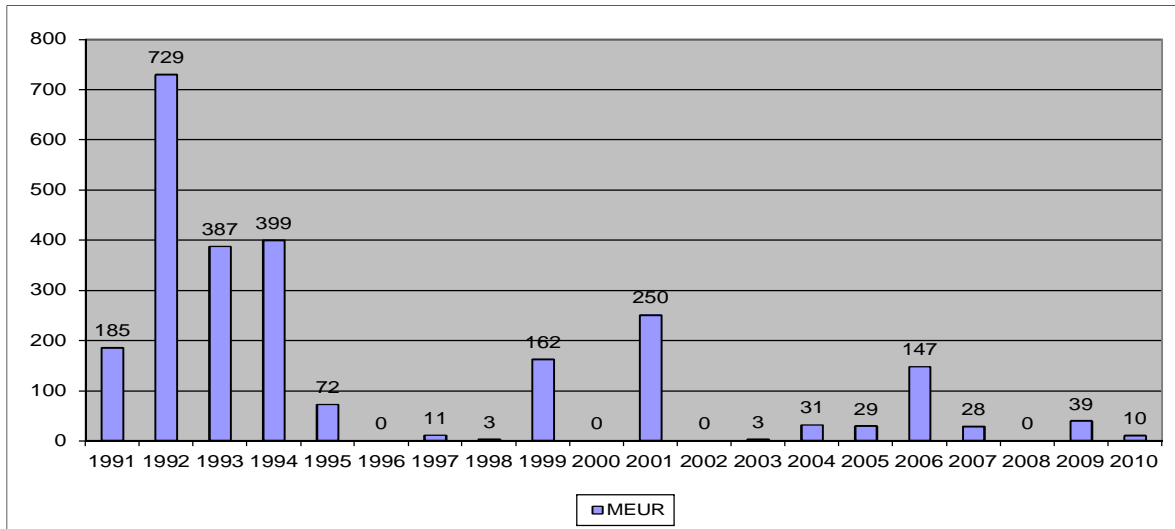
---

<sup>3</sup> Vaihtovelkakirjalaina on jaettu hinnoittelua varten kahteen osaan sekä velkakirjaan että warranttiin, mutta warranttia – oikeutta konvertoida laina yrityksen osakkeiksi – ei voi irrottaa lainasta erilliseksi kaupankäynnin kohteena olevaksi rahoitusinstrumentiksi. *Warrantilla* tarkoitetaan yrityksen liikkeelle laskemaa osto-optio, joka on vaihdettavissa warrantin liikkeelle laskeneen yrityksen osakkeiksi. Optiolainassa on lainaan liittyvä optiotodistus – oikeus ostaa yrityksen osakkeita määrättyyn hintaan – irrotettavissa optiolainasta erilliseksi kaupankäynnin kohteena olevaksi rahoitusinstrumentiksi.

<sup>4</sup> Ingersollin (1977) vaihtovelkakirjalainojen hinnoittelumallissa käytettävä warrantti ottaa huomioon dilutoinnin – konvertoinnin seurauksena tapahtuvan yrityksen liikkeellä olevien osakkeiden lukumäärän kasvun – vaikutuksen warrantin markkina-arvoon. Oikeus vaihtaa laina yrityksen osakkeiksi voidaan hinnoitella myös käyttäen Black & Scholes -hinnoittelumallia eurooppalaiselle osto-optiolle, mutta eurooppalainen osto-optio ei ota suoraan huomioon dilutoinnin vaikutusta. Erilaisista hinnoittelumalleista HUOM: alaviite jatkuu seuraavalla sivulla

Vaihtovelkakirjalainan arvonmääritys tapahtuu kolmessa osassa (Ingersollin (1977) osoittamaa periaatetta soveltaen): Ensimmäiseksi hinnoitellaan vaihtovelkakirjalaina puhtaana velkakirjana ilman konvertointimahdollisuutta ja diskontataan vaihtovelkakirjalainan tuottamat kassavirrat (kuponnikorot ja nimellisarvo) nykyhetkeen. Toiseksi lainaan liittyvä konvertointimahdollisuus hinnoitellaan osto-optiona käyttäen Black & Scholes -hinnoittelumallia eurooppalaiselle osto-optiolle. Vaihtovelkakirjalainan markkina-arvo saadaan sitten laskemalla yhteen velkakirjalle ja osto-optiolle määritellyt markkina-arvot.

Yritysten välirahoituksella – vaihtovelkakirjalainoilla, vaihdettavilla debenttuuri- ja pääomalainoilla – nostetut pääomat Suomessa esitetään Kuviossa 1.1.<sup>5</sup>



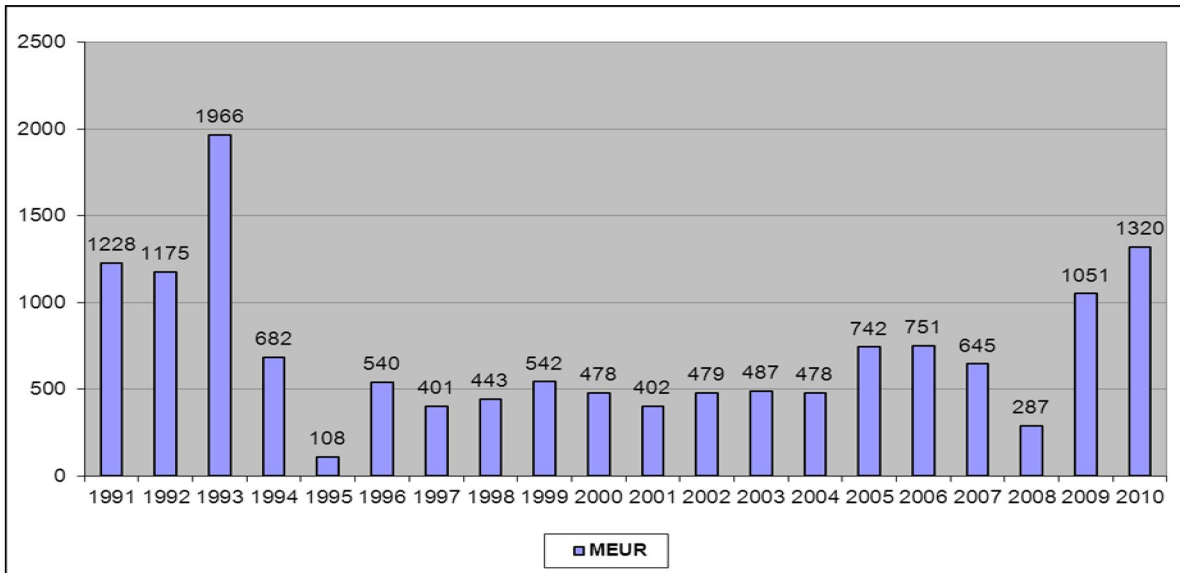
Kuvio 1.1: Välirahoitus Suomessa 1991–2010. Lähde: Suomen Pankki.

Yritysten joukkovelkakirjalainarahoituksella ja välirahoituksella nostetut pääomat Suomessa esitetään Kuviossa 1.2.<sup>6</sup>

vaihtovelkakirjalainoille ks. Andre-Le Pogamp et al. (2004), Hull (2006, 520), King (1985), Puttonen et al. (1996, 185–195).

<sup>5</sup> Pääomalainat osakeyhtiölain 12 luvun 1 §:n mukaan ovat yrityksen omaan pääomaan sidottuja rahoitusinstrumentteja, joille maksetaan korkoa vain, mikäli yrityksen taseesta laskettu vapaa oma pääoma on positiivinen. Konkurssin sattuessa pääomalainalle jaetaan yrityksen varoja vain silloin, kun kaikki muut vieraan pääoman velkojat ovat ensin saaneet korvauksensa, mutta kuitenkin ennen osakkeenomistajille maksettavia korvauksia. Vaihdettavat pääomalainat ovat vaihdettavissa yrityksen osakkeiksi, mutta ne eroavat tavallisista vaihtovelkakirjalainoista ainoastaan edellä kerrotun vuoksi.

<sup>6</sup> Luvuissa ovat välirahoitusinstrumenteista mukana vaihtovelkakirjalainat, vaihdettavat debenttuuri- ja pääomalainat.



Kuvio 1.2: Velkakirjalainarahoitus Suomessa 1991–2010. Lähde: Suomen Pankki.

Kuviota 1.1 ja Kuviota 1.2 keskenään tarkastelemalla selviää se, että suomalaiset yritykset käyttävät eräänä rahoitusmuotonaan välirahoitusta, mutta välirahoituksella nostettujen pääomien määrä verrattuna koko velkakirjarahoituksella nostettujen pääomien määrään vaihtelee huomattavasti vuosittain. Yritykset siis käyttävät välirahoitusta hankkiakseen tarvitsemiaan pääomia, ja tästä herääkin mielenkiintoinen kysymys: Miksi siis yritys valitsee rahoitusmuodokseen juuri vaihtovelkakirjalainat, vaikka sille olisi tarjolla mahdollisuus hankkia rahoituksensa joukkovelkakirjalaina- tai osakeannilla?

## 1.2 Vaihtovelkakirjalainojen tutkimuksen historiaa

Edellisessä alaluvussa 1.1 mainittu kysymys, vaihtovelkakirjalainojen käyttämisestä muiden rahoitusvaihtoehtojen sijasta, tarkoittaa sitä, että antaako vaihtovelkakirjalainarahoituksen valitseminen yritykselle mahdollisuuden kasvattaa omaa markkina-arvoaan enemmän kuin jonkin toisen rahoitusmuodon valitseminen.<sup>7</sup> Yrityksen mahdollisuudesta vaikuttaa markkina-arvoonsa valitsemalla jokin tietty rahoitusinstrumentti jonkin toisen

<sup>7</sup> Yrityksen markkina-arvo on yrityksen liikkeelle laskemien rahoitusinstrumenttien (osakkeiden, velkakirjojen ja välirahoitusinstrumenttien) yhteenlaskettu markkina-arvo:  $V \equiv S + D + VVK$ , jossa  $V$  on yrityksen markkina-arvo,  $S$  on osakkeiden markkina-arvo,  $D$  on velkakirjojen markkina-arvo ja  $VVK$  on vaihtovelkakirjalainojen markkina-arvo. Yrityksen markkina-arvon kasvattamisella tarkoitetaan tässä yhteydessä yrityksen oman pääoman markkina-arvon kasvattamista, eli yrityksen osakkeenomistajien varallisuuden kasvattamista.



asemesta on ollut laajamittaisen akateemisen tutkimuksen kohteena jo 1950-luvulta lähtien. Tällöin vuonna 1958 julkaistussa artikkelissa Modigliani ja Miller vertailivat osakkeiden ja joukkovelkakirjalainojen keskinäistä paremmuutta yrityksen rahoitusinstrumentteina ja päättelivät, että yrityksen markkina-arvon kannalta yrityksen velkaantumisella ei ole merkitystä. Myöhemmin tutkimusta laajennettiin koskemaan myös vaihtovelkakirjalainoja yhtenä rahoitusmuotona.<sup>8</sup> Ensimmäisten joukossa tätä aihetta käsitteli Eugene Brigham. Hän julkaisi vuonna 1966 artikkelin kyselytutkimuksen tuloksista, jotka koskivat syitä vaihtovelkakirjalaina-rahoituksen valitsemiseen. Kaikkiaan kyselyssä oli 46 vaihtovelkakirjalainalla rahoitusta hankkineiden yritysten talousjohtajien vastaukset. Brigham (1966) mukaan kun yritys myy vaihtovelkakirjalainoja, pääasiallisina syinä ovat seuraavat:

- (1) Yritys haluaa osakepääomaa ja uskoo, että vaihtovelkakirjat ovat edullisempi tapa hankkia osakepääomaa kuin myydä osakkeita huomattavalla aliarvostuksella niiden todelliseen markkina-arvoon nähden.<sup>9</sup>
- (2) Yritys haluaa velkarahoitusta, mutta havaitsee, että konvertointimahdollisuuden liittäminen lainaan vähentää korkokuluja huomattavasti.

Myöhemmissä vaihtovelkakirjalainoja käsittelevissä tutkimuksissa myös Green (1984), Brennan ja Kraus (1987), Billingsley ja Smith (1996) nostavat esille tämän saman havainnon, että yritykset päätyvät vaihtovelkakirjarahoitukseen silloin, kun yritykset joutuisivat alihinnoittelemaan aneissa rahoittajille myytävät osakkeet tai joukkovelkakirjalainat saadakseen ne kaupaksi. Käsittelemme tätä aliarvostuksen ongelmaa ja vaihtovelkakirjalainarahoitusta ratkaisuna siihen, mutta ensin on tärkeitä paneutua kahteen käsitteeseen, jotka luovat välttämättömän pohjan tuon aliarvostuksen mahdollisen olemassaolon ymmärtämiseen: tehokkaat markkinat ja epäsymmetrinen informaatio.

---

<sup>8</sup> Ensimmäisen kerran vaihtovelkakirjalainoja julkaisivat rautatieyhtiöt 1800-luvun puolivälissä rahoittaakseen rautatieverkoston rakentamista Yhdysvalloissa. Nykymuotoisten, julkisen kaupankäynnin kohteena olevien vaihtovelkakirjalainojen katsotaan syntyneen 1950-luvulla, jolloin yhdysvaltalaiset lentoyhtiöt laskivat liikkeelle vaihtovelkakirjalainoja rahoittaakseen toimintansa laajentamista. (Stefanini 2006, 101).

<sup>9</sup> Vastanneista talousjohtajista 73 prosentilla oli vaihtovelkakirjalaina-annin tarkoituksena osakepääoman hankkiminen yritykseen. Todellinen markkina-arvo on yrityksen osakkeesta maksettava hinta silloin, kun osakkeen hinnoittelussa on otettu huomioon kaikki oleellinen yritystä koskeva informaatio, joka vaikuttaa yrityksen osakkeesta saatavaan kassavirtaan.

Näistä kahdesta käsite tehokkaat markkinat esitellään luvussa 2 ja luvussa 3 puolestaan käsitellään epäsymmetristä informaatiota rahoittajien ja rahoituksen tarvitsijoiden välillä. Luvussa 3 on selitys sille, kuinka epäsymmetrinen informaatio rahoittajien ja rahoituksen tarvitsijoiden välillä aiheuttaa eräiden rahoitusinstrumenttien aliarvostusongelman. Kun tehokkaiden markkinoiden käsite on tullut selväksi, luvussa 4 on tarkastelun kohteena vaihtovelkakirjalainojen julkaisemisen vaikutus yrityksen markkina-arvoon silloin, kun rahoitusmarkkinat ovat tehokkaat. Epäsymmetrisen informaation käsitettä käyttäen voidaan sitten alaluvuissa 5.1–5.4 selittää vaihtovelkakirjalainojen julkaisemista ratkaisuna aliarvostusongelmaan.

Myös toisellakin syyllä kuin aliarvostuksella, voidaan selittää vaihtovelkakirjalainojen julkaisemista. Elinkeinoverotuksella valtio voi aiheuttaa tilanteen, jossa eri rahoitusvaihtoehdot eivät ole keskenään veroneutraaleja. Modigliani ja Miller (1963) osoittivat sen, että yritys voi kasvattaa markkina-arvoaan käyttämällä rahoitusinstrumentteinaan joukkovelkakirjalainoja siinä tapauksessa, kun lainoista maksettavat korkomenot ovat yrityksen verotuksessa vähennyskelpoisia menoja. Yritysverotuksen vaikutusta vaihtovelkakirjalainojen suosioon käsitellyt McDonald (2004) esittää, että vaihtovelkakirjalainarahoituksella yritys pystyy kasvattamaan markkina-arvoaan, koska vaihtovelkakirjalainasta maksettavat korkomenot ovat verovähennyskelpoisia. Tarkemmin verolainsäädännön vaikutuksesta vaihtovelkakirjalainojen ja muiden rahoitusinstrumenttien suosioon käsitellään alaluvuissa 6.1–6.2.

## 2. Tehokkaat markkinat

Edellisessä alaluvussa 1.2 mainittiin rahoitusmarkkinoilla esiintyvistä yrityksen arvopapereiden aliarvostuksen mahdollisuudesta eli tilanteesta, jossa markkinoilla toimivat osapuolet eivät pysty hinnoittelemaan arvopapereita niiden käypään arvoon (fair value). Tätä tiedon vaikutusta arvopapereiden hintoihin käsitteli Eugene Fama julkaisemalla vuonna 1970 artikkelin rahoitusmarkkinoiden informaatiotehokkuudesta. Hän määritteli artikkelissaan markkinat tehokkaiksi, jos kaupankäynnin kohteena oleviin arvopapereihin liittyvä relevantti informaatio on eri markkinaosapuolien vapaasti saatavilla, jolloin kukaan ei pysty tekemään ylisuuria voittoja noudattamalla tiettyä sijoitusstrategiaa pitkällä aikavälillä.<sup>10</sup>

Rahoitusmarkkinoiden tehokkuus voidaan jakaa kolmeen eri tasoon saatavan informaation laadun mukaan (Fama 1970):

1. Heikot ehdot täyttävät markkinat: teknisellä analyysillä ei pystytä tekemään ylisuuria tuottoja.
2. Puolivahvat ehdot täyttävät markkinat: yleisesti markkinoilla olevalla informaatiolla (yrityksen tulos, osinko, rahastoanti, jne.) ei pystytä tekemään ylisuuria tuottoja.
3. Vahvat ehdot täyttävät markkinat: yksityisen tiedon (inside information) käyttämisellä ei pystytä tekemään ylisuuria voittoja.

Kolmannen asteen tehokkuuden vallitessa siis yrityksen arvopapereilla käydään kauppaa lähellä niiden todellista arvoa, jolloin kaikki oleellinen informaatio on otettu huomioon niiden hinnassa. Näin ollen systemaattista ali- tai yliarvostusta ei pääse syntymään. Sitä vastoin tilanteessa, jossa markkinoilla ei toteudu kolmannen asteen tehokkuus, yritys ei voi luottaa saavansa rahoitusta oikeaan hintaan, vaan sen on otettava huomioon mahdollisuus

---

<sup>10</sup> Ylisuuri tuotto on sijoituskohteesta saadun tuoton ja sijoituskohteen tuottovaatimuksen välinen erotus. Sijoituskohteen tuottovaatimus voidaan laskea mm. sijoituskohteen markkinariskin huomioon ottavalla CAP-mallilla tai APT-mallilla, joka ottaa huomioon myös muitakin tekijöitä kuin pelkästään sijoituskohteen markkinariskin, Ross (2005, 285, 297). Kun on löydetty tietty sijoitusstrategia, joka tuottaa ylisuuria tuottoja sijoittajalle, ja strategia tulee yleiseen tietoon, kaikki sijoittajat pyrkivät täysimääräisesti hyödyntämään tätä strategiaa, kunnes arvopapereiden hinnat ovat tasolla, jossa mahdollisuus ylisuureen tuottoon kyseisellä strategialla poistuu.

joutua alihinnoittelemaan antinsa saadakseen rahoitusta markkinoilta.<sup>11</sup>

Rahoitusmarkkinoiden tehokkuutta on tutkittu empiirisesti. Fama (1970) esittää New Yorkin pörssiin (NYSE) pohjautuvan aineiston pohjalta tuloksen, että 2. asteen tehokkuus pätee rahoitusmarkkinoilla. Fama (1970) jatkaa 3. tason tehokkuudesta, että tutkittaessa osakkeisiin sijoittavien sijoitusrahastojen tuottoja pitkällä aikavälillä rahastojen keskimääräinen tuotto ei ylitä osakemarkkinaindeksin tuottoa. Tuon väitteen mukaan siis markkinoilla pätee 3. asteen tehokkuus, mutta sijoitusrahastot joutuvat tekemään sijoituspäätöksensä kuitenkin julkisesti saatavilla olevan informaation perusteella, joten tämä tutkimustulos ei sulje pois mahdollisuutta, että puhtaasti sisäpiiritiedon hyödyntämisellä pystyisi tekemään ylisuuria voittoja.<sup>12</sup>

Jos oletamme toisen asteen tehokkuuden pätevän rahoitusmarkkinoilla, pääsemme käsittelemään tilannetta, jossa yritys laskee liikkeelle rahoitusinstrumentteja hankkiakseen tarvitsemansa pääoman sijoittajilta investointiprojektiinsa ja rahoittajat joutuvat tekemään päätöksensä yrityksen heille antaman informaation pohjalta. Tämän mahdollisesta vaikutuksesta yrityksen johdon käyttäytymiseen ja puolestaan sijoittajien rahoituksesta vaadittavaan tuottoon käsitellään alaluvuissa 3.1–3.2.

---

<sup>11</sup> Kun rahoitusmarkkinat ovat informatiivisesti tehokkaat, yritys ei kykene vaikuttamaan omistajiensa varallisuuteen pelkällä rahoituspäätöksellä, eli rahoituksen nettohyöty on nolla.

<sup>12</sup> Suomessa arvopaperimarkkinalain 5 luvun 2 §:n mukaan sisäpiiritiedon hyödyntäminen arvopapereiden kaupankäynnissä on kielletty.

### 3. Epäsymmetrinen informaatio

Edellisessä luvussa 2 käsitelty rahoitusmarkkinoiden informaatiotehokkuus voidaan myös määritellä toisellakin tapaa esittämällä peruskysymys, joka koskee yrityksestä saatavaa informaatiota markkinoilla: Onko yrityksen ominaisuuksiin liittyvä tiedossa oleva informaatio – yrityksen odotettu tuotto, riskitaso ja kaikki muut yrityksen tulokseen vaikuttavat tekijät – joko täydellisesti tai epäsymmetrisesti jakaantunut eri markkinaosapuolten kesken?

Käsite täydellisesti ja epäsymmetrisesti jakaantunut informaatio voidaan määritellä seuraavasti:

1. Täydellisen informaation vallitessa kaikilla markkinoilla toimivilla osapuolilla on tiedossaan kaikki olennainen informaatio yrityksen ominaisuuksista.
2. Epäsymmetrisen informaation vallitessa yhdellä osapuolella on yksinkertaisesti enemmän informaatiota yrityksestä kuin toisella tai toisilla osapuolilla.

Täydellisen informaation vallitessa kellekään osapuolella – yrityksen johdolla (hallituksella, toimitusjohtajalla), rahoittajilla ja yritykseen sijoittamista harkitsevilla – ei ole hallussaan minkäänlaista yritystä koskevaa yksityistä informaatiota, jota voisi hyödyntää toisen osapuolen kustannuksella, ja tämän seurauksena yritystä koskevat transaktiot eri osapuolten kesken tapahtuvat niiden todellisen arvon mukaisesti.

Epäsymmetrisen informaation vallitessa toinen osapuoli pystyy paremmin arvioimaan transaktion todellisen arvon verrattuna vähemmän informoituun osapuoleen. Se, onko tällä informaation epäsymmetrisyydellä merkittäviä ongelmia yrityksen rahoituksen kannalta, riippuu tietenkin siitä, pyrkiikö informoitu osapuoli käyttämään etulyöntiasemaansa hyväkseen informoimattoman osapuolen kustannuksella.<sup>13</sup> Jensen ja Mecklin (1976) toteavat yleisesti kahden osapuolen välisestä transaktiosta, että jos transaktion molemmat

---

<sup>13</sup> Jos paremmin informoitu osapuoli toimii epäitsekästä, eli maksimoidessaan omaa hyötyään pyrkii samanaikaisesti maksimoimaan myös informoimattoman osapuolen hyödyn, epäsymmetrisellä informaatiolla ei ole suurtakaan merkitystä kahden henkilön välisessä transaktiossa.

osapuolet maksimoivat omaa hyötyään, on perusteltua olettaa, että osapuolet eivät toimi toistensa edun huomioon ottaen.<sup>14</sup> Tämän perusteella pystytään olettamaan, että informoitu osapuoli pyrkii aina hyödyntämään hallussaan olevaa informaatiota toisen osapuolen vahingoksi. Koska samanaikaisesti informoimattomalla osapuolella on rationaaliset odotukset informoidun osapuolen toiminnasta, epäsymmetrinen informaatio vaikuttaa yrityksen rahoitukseen. Tämän epäsymmetrisen informaation aiheuttamat ongelmat voidaan jakaa kahteen osaan sen mukaan, koskeeko tämä tilannetta ennen vai jälkeen kahden osapuolen välillä tapahtuvaa transaktiota: adverse selection -ongelma koskee tilannetta ennen transaktiota ja puolestaan moral hazard -ongelma käsittelee tilannetta transaktion jälkeen.

Seuraavassa alaluvussa 3.1 käsitellään tilannetta ennen transaktiota ja alaluvussa 3.2 käsitellään tilannetta transaktion jälkeen.<sup>15</sup>

### 3.1 Adverse selection -ongelma

Rahoitusmarkkinoita koskevassa adverse selection -ongelmassa rahoitusta tarjoavalla sijoittajalla on valittavanaan sijoituskohteeseen useita rahoitusta hakevia yrityksiä, joiden yksilölliset ominaisuudet eroavat toisistaan niin odotetuilta tuotoiltaan kuin riskeiltäänkin, mutta vallitsevan epäsymmetrisen informaation ansiosta sijoittaja ei tiedä kunkin yksittäisen yrityksen ominaisuuksia ja ei siten pysty täydellisesti arvioimaan sijoituksensa odotettua tuottoa kustakin yksittäisestä yrityksestä, kuten täydellisen informaation vallitessa. Sijoittaja ei kykene luottamaan yrityksen antamaan informaatioon ominaisuuksistaan kaikkien osapuolten maksimoidessa omaa hyötyään, ja tämän vuoksi

---

<sup>14</sup> Tässä työssä oletetaan taloudessa toimivat henkilöt riskineutraaleiksi. Kun taloudessa toimiva henkilö on riskineutraali, hän maksimoi oman hyötynsä valitsemalla suurimman odotetun kassavirran tuottavan investointiprojektin, mutta ei kiinnitä huomiota investointiprojektin riskiin (volatiliteettiin). Kun investointiprojekti tuottaa kassavirran  $w_1$  todennäköisyydellä  $\Pi_1$  ja kassavirran  $w_2$  todennäköisyydellä  $\Pi_2$ , projektin tuottama odotettu hyöty  $E_p(U(w)) = \Pi_1 U(w_1) + \Pi_2 U(w_2)$ , ja riskineutraalilla sijoittajalla on voimassa se, että  $\Pi_1 U(w_1) + \Pi_2 U(w_2) = U(\bar{w}) = U(\Pi_1 w_1 + \Pi_2 w_2)$ .

<sup>15</sup> Paremmiin informoidulle osapuolelle voi toimintansa (informaatioedun hyödyntämisen) seurauksena syntyä vahingonkorvausvastuu vahingon kärsintyä osapuolta kohtaan ja myös muita rangaistuksia. Tässä työssä ei oteta huomioon käsiteltäessä sekä adverse selection -ongelmaa että moral hazard -ongelmaa sitä, miten tuon informaatioedun hyödyntämisen seurauksena syntyvä vahingonkorvausvastuu vaikuttaa informoidun osapuolen halukkuuteen hyödyntää informaatioetuaan.

sijoittaja asettaa tuottovaatimukseksensa sijoitetulle pääomalle rahoitusta hakevien yritysten keskimääräisten ominaisuuksien mukaan.<sup>16</sup> Tästä tuottovaatimuksesta on seurauksena se, että ominaisuuksiltaan keskimääräistä paremmat yritykset maksavat korkeampia rahoituskustannuksia kuin heidän todellinen laatunsa edellyttäisi markkinoilla toimivien huonolaatuisten yritysten ansiosta. Pahimmassa tapauksessa rahoituskustannusten nousu johtaa ominaisuuksiltaan keskimääräistä parempien yritysten vetäytymiseen rahoitusmarkkinoilta, jolloin markkinoille jäävät jäljelle ainoastaan huonolaatuiset yritykset, eli tapahtuu adverse selection.<sup>17</sup>

Adverse selection -ongelmaa voidaan havainnollistaa seuraavasti käyttäen lähtökohtana yritystä, jonka omistajan yritykseensä sijoittama alkupääoma ei riitä kattamaan suunnitellun investointiprojektin tarvitsemaa rahamäärää, vaan yritys joutuu hakemaan investoinnilleen rahoitusta joukkovelkakirjalainoilla epäsymmetrisen informaation vallitessa rahoitusmarkkinoilla. Nyt yritys tarvitsee rahoitusta  $K$  yksikköä investointiprojektiin  $i$ , jonka tuottama kassavirta on satunnaismuuttuja  $\tilde{R}_i$ .<sup>18</sup> Tämän projektin  $i$  todennäköisyysjakaumaa voidaan kuvata siten, että projekti onnistuessaan tuottaa kassavirran  $R_i^S$  todennäköisyydellä  $p_i$  ja projekti epäonnistuessaan tuottaa kassavirran  $K$  todennäköisyydellä  $(1 - p_i)$ . Lisäksi oletetaan, että kaikki taloudessa toimivien yritysten investointiprojektit tuottavat saman odotetun bruttokassavirran  $M$  :

$$E(\tilde{R}_i) = p_i R_i^S + (1 - p_i)K = M ,$$

kaikilla  $i = 1, 2, \dots, N$ , jossa  $N$  on kaikkien projektien lukumäärä taloudessa.

Tällöin yrityksen projektin onnistumisen todennäköisyyden  $p_i$  kasvaessa vastaavasti projektin tuottama kassavirta  $R_i^S$  pienentyy, jotta  $E(\tilde{R}_i) = M$  pätee kaikilla  $i = 1, \dots, N$ . (Hillier 1997, 8)

<sup>16</sup> Jensenin ja Mecklinin (1976) mukaisesti oletetaan, että yritys pyrkii aina hyödyntämään informaatioetuaan.

<sup>17</sup> Ensimmäisenä adverse selection -ongelmaa käsittelee Akerlof (1970) käyttäen esimerkkinään käytettyjen autojen markkinoita. Hän osoitti, että koska epäsymmetrisen informaation vallitessa käytetyistä autoista maksetaan markkinoilla niiden oletetun keskimääräisen laadun mukaan, markkinoille tarjotaan enemmän huonokuntoisia käytettyjä autoja kuin hyväkuntoisia käytettyjä autoja, ja tämän vuoksi myytävien autojen keskimääräinen laatu heikkenee edelleen, kuten niistä maksettava hintakin, ja lopulta hyväkuntoisia autoja ei tarjota lainkaan myyntiin.

<sup>18</sup> Kassavirta = liikevoitto (EBIT) + poistot – investoinnit – käyttöpääoman muutos.

Yrittäjät tietävät oman yksilöllisen projektinsa kassavirran  $R_i^S$  ja todennäköisyyden  $p_i$ . Taloudessa vallitsevan epäsymmetrisen informaation seurauksena rahoittajat tietävät puolestaan ainoastaan sen, että kaikkien projektien odotusarvo on  $M$  ja sen kuinka projektien parametrit  $R_i^S$  ja  $p_i$  jakaantuvat taloudessa yritysten kesken, mutta he eivät tiedä yksittäisen yrityksen projektin parametreja. Sijoitetusta pääomasta vaadittava korko on  $r$ , jonka rahoittajat laskevat taloudessa olevien yritysten keskimääräisen laadun mukaan<sup>19</sup>, ja yksittäinen projekti tuottaa rahoittajille joko kassavirran  $(1+r)K$  projektin onnistuessa tai kassavirran  $K$  projektin epäonnistuessa, ja vastaavasti yrityksen omistajan kassavirta on projektin onnistuessa  $R_i^S - (1+r)K$  ja projektin epäonnistuessa 0, koska tällöin yrityksen tuottaessa kassavirran  $K$  yritys siirtyy velkojien haltuun (Hillier 1997, 8).

Yrittäjät ja rahoittajat ovat riskineutraaleja, jolloin he tekevät päätöksensä ainoastaan projektin odotetun kassavirran ja odotetun korkotuoton pohjalta. Yrittäjän odotettu kassavirta velkarahoitetusta projektista  $i$  on  $E(\Pi_i) = p_i[R_i^S - (1+r)K]$ , ja yrittäjä hakee rahoitusta investointiprojektilleen, kunhan  $E(\Pi_i) \geq 0$ . Tämä rajoite on ns. *osallistumisrajoite*, ja se määrää, hakeeko yrittäjä ylipäänsä rahoitusta markkinoilta vai ei (Hillier 1997, 9–10).

Vastaavasti rahoittajan odotettu kassavirta projektista  $i$  on (Hillier 1997, 12):

$$E_b(\Pi_i) = p_i(1+r)K + (1-p_i)K = K(1+rp_i).$$

Rahoittajan odotettu korkotuotto  $\rho$  rahoittamastaan projektista  $i$  on (Hillier 1997, 12):

$$\rho_i = rp_i.$$

Mitä suurempi on projektin onnistumisen todennäköisyys  $p_i$ , sitä suurempi on rahoittajan

---

<sup>19</sup> Rahoittajan vaatima korko  $r$  saadaan seuraavasti: taloudessa olevien projektien lukumäärän ollessa kaikkiaan  $N$  kpl, projektiin  $i$  sijoitetun pääoman odotetun tuoton ollessa  $rp_i$  ja projektin  $i$  omaavien yritysten lukumäärän ollessa  $n_i$  kpl taloudessa, rahoittajan yrityksille korolla  $r$  lainattujen pääomien odotettu korkotuotto  $\rho$  on

$\rho = \sum_{i=1}^N (n_i \times rp_i) \div \sum_{i=1}^N n_i$  ja asettamalla  $\rho$  halutulle tasolle voidaan selvittää lainakorko  $r$ , joka toteuttaa yhtälön.



odotettu korkotuotto investointiprojektista annetulla korkotasolla  $r$ . Täten rahoittajilla on kullakin korkotasolla kannustin lainoittaa yrittäjiä, jotka investoivat projekteihin, joilla on suurempi todennäköisyys onnistua. (Hillier 1997, 12)

Rahoittaja voi nostaa korkoa  $r$  parantaakseen odotettua korkotuottoaan, mutta niin tehdessään rahoittajan täytyy ottaa huomioon koronnoston kaksi vaikutusta: ensinnäkin rahoittajien odotettu tuotto nousee niiden projektien osalta, joihin yrittäjät edelleen hakevat rahoitusta; toiseksi ne yrittäjät, joilla on suurempi todennäköisyys onnistua, saattavat jättäytyä kokonaan markkinoiden ulkopuolelle, mikäli maksettava kassavirta  $(1+r)K$  nousee suuremmaksi kuin kassavirta  $R_i^S$ . Tästä toisesta vaikutuksesta aiheutuu adverse selection -ongelma, koska rahoittajan nostaessa perimäänsä korkoa  $r$  ne rahoittajan kannalta huonommat yrittäjät, joilla on huonompi todennäköisyys onnistua investointiprojektissaan, hakevat edelleen rahoitusta investoinneilleen, ja rahoittajan kannalta paremmat yrittäjät, joilla on suuremmat todennäköisyydet onnistua investointiprojekteissaan, vetäytyvät rahoitusmarkkinoilta. Tämän toisen vaikutuksen ollessa hallitseva vaikutus aiheuttaa sen, että rahoittajan odotettu korkotuotto alenee korkotason noustessa (Hillier 1997, 12).

Edellä mainittua tilannetta voidaan käsitellä seuraavalla yksinkertaisella esimerkillä taloudesta jossa investointiprojektien lukumäärä on rajattu kahteen. Taloudesta toimii yritys tyyppiä 1, jolla projektin onnistumisen todennäköisyys on  $p_1$  tuottaen kassavirran  $R_1^S$  ja näitä yrityksiä on taloudesta  $n_1$  kappaletta, ja yritys tyyppiä 2, jolla projektin onnistumisen todennäköisyys on  $p_2$  tuottaen kassavirran  $R_2^S$  ja näitä yrityksiä on taloudesta  $n_2$  kappaletta.

Lisäksi oletetaan että todennäköisyyden osalta  $p_1 > p_2$  ja kassavirtojen osalta  $R_1^S < R_2^S$ , koska molemmat yritykset tuottavat saman odotetun bruttokassavirran  $M$ .

Nyt rahoittajan odotettu tuotto yritysten rahoittamisesta on seuraava (Hillier 1997, 12):

$$\rho = r(n_1 p_1 + n_2 p_2) / (n_1 + n_2), \quad \text{kun } 0 \leq r \leq r_1,$$

$$\rho = r p_2, \quad \text{kun } r_1 < r \leq r_2.$$

Suurin rahoittajalle maksettavan koron enimmäistaso  $r_1$ , jolla tyyppiä 1 oleva yritys toteuttaisi investointiprojektinsa, on laskettavissa seuraavasti:  $r_1 = (R_1^S / K) - 1$ .

Koron  $r$  ollessa suurempi kuin  $r_1$  yrittäjä ei toteuta investointiaan koska  $E(\Pi_1) = p_1 [R_1^S - (1+r)K] < 0$ .

Mikäli rahoittajan vaatima korko  $r$  nousee yli enimmäistason  $r_1$ , silloin tyyppiä 1 edustavat yritykset vetäytyvät markkinoilta, ja ainoastaan tyyppiä 2 edustavat yritykset hankkivat rahoitusta investointiprojekteilleen, jolloin rahoittajan odotettu korkotuotto alenee.

Käsitellään tätä asiaa vielä seuraavalla numeerisella esimerkillä, jossa taloudessa toimivien yritysten parametrit ovat seuraavat: projektien odotusarvot ovat  $E(\tilde{R}_1) = 80$  ja  $E(\tilde{R}_2) = 80$ , todennäköisyydet onnistua ovat  $p_1 = 0.8$  ja  $p_2 = 0.1$ , kassavirrat projektien onnistuessa ovat  $R_1^S = 87,5$  ja  $R_2^S = 350$ , kummankin projektin tarvitsema pääoma  $K = 50$ , ja molemmat projektit tuottavat kassavirran  $K = 50$  epäonnistuessaan. Taloudessa toimii kaikkiaan 100 yritystä, jotka ovat jakaantuneet ominaisuuksiensa mukaan seuraavasti:  $n_1 = 50$  ja  $n_2 = 50$ . Yrityksen tyyppiä 1 enimmäiskorko  $r_1$  on 75 % ja rahoittajan asettaessa korkovaatimuksensa tasolle  $r_a = 75\%$  odotettu korkotuotto  $\rho_a$  on 37,5 %, mutta korkovaatimuksen noustessa tasolle  $r_b = 80\%$  tapahtuu adverse selection, ja yritykset tyyppiä 1 vetäytyvät markkinoilta. Näin rahoittajan odotetuksi korkotuotoksi  $\rho_b$  saadaankin vain 8 %.

Vaikka tämä rahoittajan korkovaatimus  $r$  ei olisikaan niin suuri, että rahoittajan kannalta paremman investointiprojektin yritykset vetäytyivät rahoitusmarkkinoilta ja jättävät investointiprojektinsa toteuttamatta, seurauksena on kuitenkin se, että hyvän investointiprojektin yritykset joutuvat maksamaan epäsymmetrisen informaation takia ylihintaa rahoituksestaan. Tämä voidaan esittää seuraavasti: olkoon  $\rho^*$  rahoittajan tuottovaatimus, tällöin täydellisen informaation vallitessa yritykselle 1 lainataan korolla  $r_l$ , jolla  $r_l p_1 = \rho^*$ , ja vastaavasti epätäydellisen informaation vallitessa korko on  $r_e$ , jolla

$\rho^* = r_e (n_1 p_1 + n_2 p_2) / (n_1 + n_2)$ , ja täten  $r_{1t} < r_e$ , koska  $p_2 < p_1$ . Tällöin yrityksen tyyppiä 1 odotettu voitto  $E(\Pi_1)$  on  $(r_e - r_{1t})p_1 K$  yksikköä pienempi epäsymmetrisen informaation ansiosta kuin täydellisen informaation tapauksessa. Vastaavasti täydellisen informaation vallitessa yritykselle 2 lainattaisiin korolla  $r_{2t}$ , jolla  $r_{2t} p_2 = \rho^*$  ja epäsymmetrisen informaation vallitessa tämän luokkaan 2 kuuluvan yrityksen odotettu voitto  $E(\Pi_2)$  on  $(r_{2t} - r_e)p_2 K$  yksikköä korkeampi kuin täydellisen informaation vallitessa.

Edellisen esimerkin lukuja käyttäen lasketaan rahoituksen ali- ja ylihinnon vaikutus odotettuun voittoon seuraavaksi. Kun rahoittajan tuottovaatimus on 37,5 %, yrityksen 1 korkomeno  $r_{1t}$  olisi 46,9 % ja vastaavasti yrityksen 2 korkomeno  $r_{2t}$  olisi 37,5 % täydellisen informaation vallitessa. Yrityksen tyyppiä 1 voitto on 11 yksikköä suurempi ja vastaavasti tyyppiä 2 olevan yrityksen odotettu voitto on 15 yksikköä alhaisempi kuin epäsymmetrisen informaation tapauksessa lainattaessa korolla 75 %.

Epäsymmetrisen informaation vaikutuksesta rahoituskustannuksiin Hillier (1997, 15–16) toteaa, että hyvän investointiprojektin yrittäjät siis käytännössä subventoivat huonomman investointiprojektin yrittäjiä alentamalla heidän rahoituskulujaan. Hillier (1997, 20–21) jatkaa, että sen tilanteen lisäksi, jossa hyvät yritykset joutuvat vetäytymään rahoitusmarkkinoilta korkeiden rahoituskustannusten vuoksi, myös tilanteessa, jossa kaikki yritykset pystyvät toteuttamaan investointinsa ja rahoitusmarkkinoilla vallitsee näin Pareto-tehokkuus, näillä hyvillä yrityksillä on voimakas kannustin etsiä ratkaisuja pystyäkseen toteuttamaan investointinsa ja välttyäkseen maksamasta ylihintaa rahoituksestaan.<sup>20</sup> Tämä johtaa vaihtoehtoisten rahoitusmuotojen kehittämiseen, mm. osakemarkkinoiden ilmaantumiseen. Tätä adverse selection -ongelmaa ei kuitenkaan pystytä kokonaan poistamaan tuomalla toiseksi vaihtoehdoksi rahoituksen hankkiminen osakeannilla joukkolainarahoituksen rinnalle, sillä myös osakeantiin liittyy adverse selection -ongelma. Tätä investointiprojektin rahoittamista osakeannilla ovat käsitelleet Myers ja Majluf (1984), jotka toteavat, että yrityksellä on kannustin toteuttaa

<sup>20</sup> Markkinoilla vallitseva tasapaino on Pareto-tehokas, jos kenenkään osapuolen hyötyä ei pystytä parantamaan huonontamatta toisten osapuolen hyötyä.

osakeantinsa yrityksen osakkeiden ollessa yliarvostettuja, koska tämä toiminta hyödyttää yrityksen vanhoja osakkeenomistajia annissa osakkeita ostaneiden uusien osakkeenomistajien kustannuksella.<sup>21</sup> Sijoittajilla on kuitenkin rationaaliset oletukset yrityksen toiminnasta, ja he ottavat tämän huomioon osakkeen tuottovaatimuksessa. Tämä vaikutus rahoituksen kustannuksiin puolestaan aiheuttaa sen, että eräät rahoitusta investointeihinsa tarvitsevat yritykset vetäytyvät kokonaan markkinoilta ja luopuvat positiivisen nettonykyarvon investointiprojekteistaan.

Adverse selection -ongelmaan on pyritty kehittämään myös muitakin ratkaisuja, kuten rahoituksen hankkiminen laskemalla liikkeelle samanaikaisesti sekä joukkolaina että warrant, jonka kohde-etuutena on yrityksen osake, näiden yhdistelmä (optiolaina) tai laskemalla liikkeelle vaihtovelkakirjalaina. Tätä vaihtovelkakirjalaina-antia ratkaisuna adverse selection -ongelmaan ovat käsitelleet Brennan ja Kraus (1987), ja heidän esittämänsä lähestymistapaa käsitellään alaluvussa 5.1. Vaihtovelkakirjalaina antaa Steinin (1992) mukaan yritykselle myös mahdollisuuden saavuttaa optimaalinen rahoitusrakenne, ja hänen esittämänsä lähestymistapaa käsitellään luvussa 5.3.

---

<sup>21</sup> Investoinnin nettonykyarvo ( $NPV$ ):  $NPV = \sum_{i=0}^N \frac{CF_i}{(1+r)^i} - I_o$ , jossa  $CF_i$  on investoinnin tuottama

kassavirta hetkellä  $i$ ,  $I_o$  on investoinnin toteuttamisen tarvitsema kassavirta hetkellä 0,  $r$  on kassavirtojen diskonttaamisessa nykyhetken käytettävä korko ja  $N$  on aikaperiodien lukumäärä.

Markkinoilla vallitsevan virheellisen käsityksen mukaan yrityksen investoinnin nettonykyarvo on  $NPV_A$ , kun todellisuudessa projektin nettonykyarvo onkin  $NPV_B$ , jolle pätee  $0 < NPV_B < NPV_A$ . Yritys järjestää osakeannin rahoittaakseen investoinnin, ja sijoittajat ostavat yrityksen osakkeita rahasummalla  $I$ . Näin ollen heidän omistusosuudeksi yrityksestä tulee  $I/(NPV_A + I)$  ja vanhojen osakkeenomistajien omistusosuudeksi tulee  $NPV_A/(NPV_A + I)$ , joka on suurempi kuin heille kuuluva osuus  $NPV_B/(NPV_B + I)$  markkinoiden hinnoittelussa annin sen todellisen arvon mukaisesti. Toteuduttuaan projekti tuottaa kassavirran  $PV_B$ , ja vanhat osakkeenomistajat saavat suuremman kassavirran  $PV_B * [NPV_A/(NPV_A + I)]$  kuin tapauksessa, jossa markkinat olisivat hinnoitelleet yrityksen osakeannin sen todellisen arvon mukaan, jolloin heidän kassavirrakseen olisi tullut  $PV_B * [NPV_B/(NPV_B + I)]$ .

## 3.2 Moral hazard -ongelma

Edellisessä aluvussa 3.1 käsiteltiin epäsymmetrisen informaation aiheuttamaa adverse selection -ongelmaa, joka liittyi tilanteeseen ennen kuin minkäänlaista transaktiota kahden eri osapuolen välillä oli tapahtunut. Tässä aluvussa käsitellään puolestaan epäsymmetrisen informaation mahdollistamaa moral hazard -ongelmaa. Se liittyy tilanteeseen kahden osapuolen välisen transaktion jo tapahduttua, kun transaktion toisella osapuolella ei ole täyttä varmuutta tuon toisen osapuolen toimimisesta transaktion jälkeen, kuten ennen transaktioita oli sovittu: Transaktion toisen osapuolen maksimoidessa omaa hyötyään transaktion jälkeen, hän ei valitse sellaisia toimintatapoja, jotka vähentävät tuossa transaktiossa toisena olevan osapuolen hyötyä.

Yrityksen eri osapuolten välistä suhdetta voidaan käsitellä päämies–agentti-suhteena, jossa päämies delegoi yrityksen toimintaa ja sijoittamaansa pääomaa koskevat toimenpiteet toiselle osapuolelle, agentille, jonka tehtävänä on toimia päämiehensä etujen mukaisesti. Esimerkkinä päämies–agentti-suhteesta ovat mm. yrityksen osakkeenomistaja (päämies) valtuuttaessaan yrityksen operatiivisen johdon (agentin) vastaamaan yrityksen toiminnasta hänen puolestaan ja rahoittaja (päämies) sijoittaessaan vieraan pääoman ehtoista rahoitusta yrityksen (agentin) käytettäväksi.

Päämiehellä ei ole epäsymmetrisen informaation ansiosta täyttä varmuutta agentin toimimisesta edustamansa tahon etujen mukaisesti, vaan päämiehen on otettava huomioon mahdollisuus agentin itsekkäästä toiminnasta, sillä hän ei voi luottaa agentin antamaan informaatioon, koska, kuten Hillier (1997, 5) toteaa:

”...agentit ovat kiinnostuneita vain omasta hyödystään ja ovat valmiita valehtelemaan ennen transaktiota päämiehelleen informaatiosta, joka heillä on, mutta heidän päämiehellään ei ole ... Lisäksi agentit ovat valmiita valehtelemaan toiminnastaan (transaktion jälkeisestä) päämiehelleen, jos agentit katsovat sen hyödyttävän heitä itseään.”

Moral hazard voidaankin siten määritellä seuraavasti: agentti ryhtyy omaa hyötyä lisäävään – mutta päämiehen hyötyä vähentävään – toimintaan huolimatta agentin antamasta lupauksesta kunnioittaa kaikessa toiminnassaan päämiehenä toimivan osapuolen hyötyä.<sup>22</sup>

Siitä, miten moral hazard -ongelma ja adverse selection -ongelma eroavat toisistaan, Hillier (1997, 4) kertoo seuraavasti:

”... yrittäjillä on mahdollisuus valita useista eri investointiprojekteista, joista kunkin tuotto on satunnaismuuttuja, joka noudattaa kunkin projektin yksilöllistä todennäköisyysjakaumaa. Rahoittajat joutuvat kohtaamaan moral hazard -ongelman, jos he eivät kykene havaitsemaan mihin investointiprojektiin yrittäjät todella sijoittavat saamansa pääomat, mutta rahoittajat kuitenkin suosivat tiettyjen projektien rahoittamista enemmän kuin toisten. Ongelma muistuttaa adverse selection -ongelmaa, mutta nyt rahoittajat eivät havaitse yrittäjien investointikäyttäytymistä rahoituksen saamisen jälkeen, kun taas puolestaan adverse selection -ongelmassa rahoittajat eivät kykene erottelemaan yrityksiä toisistaan niiden yksilöllisten ominaisuuksien pohjalta.”

Epäsymmetrisen informaation ansiosta esille nousevan moral hazard -ongelman vaikutusta yritysten investointipäätöksiin voidaan käsitellä olettamalla, että yrittäjällä on mahdollisuus valita investointi  $i$  investointimahdollisuuksien joukosta  $(1, \dots, N)$  ja että kukin investointi vaatii toteutuakseen pääomaa  $K$  :n verran. Yrittäjän alkupääoma ei riitä kattamaan minkään investoinnin toteuttamisen vaatimaa rahamäärää  $K$ , vaan hän joutuu hankkimaan tarvittavan pääoman rahoittajalta, joka tietää yrittäjän investointimahdollisuuksien joukosta, mutta ei tiedä, mihin projektiin yrittäjä tulevaisuudessa investoi.

Investointiprojektin  $i$  odotettu tuotto on  $E(\tilde{R}_i) = p_i R_i^S + (1 - p_i)K$ ,

missä  $R_i^S$  on projektin tuottama kassavirta sen onnistuessa,  $K$  on projektin tuottama kassavirta sen epäonnistuessa ja  $p_i$  on projektin onnistumisen todennäköisyys. Kuitenkin taloudessa pätee investointiprojektien suhteen se, että jos  $E(\tilde{R}_i) \geq E(\tilde{R}_j)$ ,

---

<sup>22</sup> Päämiehen pystyessä kustannuksettomasti tarkkailemaan agentin toimintaa tai agentin toimiessa epäitsekästi epäsymmetrisen informaation aiheuttamaa moral hazard -ongelmaa ei pääse syntymään.

silloin kassavirtojen osalta on  $R_i^S < R_j^S$ , ja todennäköisyyksien osalta on  $p_i > p_j$ . (Hillier 1997,37)

Supistamalla eri investointiprojektien lukumäärä – investointiprojekteihin  $a$  ja  $b$ , joilla  $R_a^S < R_b^S$  ja  $p_a > p_b$  – yrittäjä maksimoi oman hyötynsä sijoittamalla projektiin  $a$ , mikäli se tuottaa suuremman odotetun kassavirran yrittäjälle kuin projekti  $b$  annetulla korkotasolla  $r$  eli mikäli pätee (Hillier 1997, 37):  $p_a [R_a^S - (1+r)K] \geq p_b [R_b^S - (1+r)K]$ .

Tätä voidaan Hillierin (1997, 37) mukaan nimittää *kannustinrajoitteeksi*, koska päämiehen on tarjottava tämän ehdon mukaisesti agentille kannustin, jotta agentti toimisi myös päämiehen edun mukaisesti.

Yllä olevaa lauseketta hyväksikäyttäen voidaan määrittää korkotasoa, jolla yrittäjä preferoi investointia projektiin  $b$ , ja merkittäköön näin määriteltyä korkotasoa  $r^*$ , ja tällä korkotasolla  $r^*$  pätee:

$$p_a [R_a^S - (1+r^*)K] < p_b [R_b^S - (1+r^*)K].$$

Vastaavasti mikäli korko  $r$  on  $r < r^*$  yrittäjä investoi projektiin  $a$ , ja vastaavasti voidaan määrittää korkotasoa  $r^{**}$ , jolla  $p_b [R_b^S - (1+r^{**})K] = 0$ . Nyt korkotason ylittäessä  $r^{**}$  yrittäjä ei investoi edes projektiin  $b$ .

Rahoittajan odotettu kassavirta investoinnin  $i$  rahoittamisesta on Hillierin (1997, 39) määritelmän mukaisesti  $E_b(\Pi_i) = K(1+rp_i)$ , ja tällöin rahoittajan odotettu korkotuotto on  $\rho_i = rp_i$ . Oottaessa huomioon yrittäjän kannustin suosia tiettyä investointiprojektia aina kulloisellakin korkotasolla voidaan määrittää rahoittajien saama odotettu korkotuotto  $\rho$  rahoittajan asettaessa korkovaatimuksensa tasolle  $r$  seuraavasti:

$$\begin{aligned} \rho &= rp_a, \text{ kun } r \leq r^* \\ \rho &= rp_b, \text{ kun } r^* < r \leq r^{**}. \end{aligned}$$

Täydellisen informaation vallitessa rahoittaja tietää, mihin investointiprojektiin yrittäjä käyttää lainaamansa pääomat ja kykenee asettamaan lainakoron tasolle, jolla saavuttaa

haluamansa odotetun korkotuoton. Epäsymmetrisen informaation vallitessa rahoittaja joutuu lainamaan yrittäjälle yhdellä ja samalla korolla riippumatta siitä, mihin projektiin yrittäjä käyttää saamansa rahoituksen. Tämän seurauksena rahoittajien asettaessa korkovaatimuksen tasolle  $r'$ , jolla  $r' > r^*$ , yrittäjä investoi saamansa rahoituksen  $K$  projektiin  $b$  ja maksimoi näin omaa odotettua tuottoaan. Korkovaatimuksen  $r'$  luoma kannustin yrittäjälle investoida projektiin  $b$  aiheuttaa rahoittajalle puolestaan sen, että rahoittajan odotettu korkotuotto  $\rho'$  on alhaisempi kuin tilanteessa, jossa yrittäjä ei toimisi omaa etuaan ajatellen, vaan rahoittajan etua ajatellen, joka olisi investointi projektiin  $a$ . Tällöin odotettu korkotuotto olisi  $r'p_a$ , jota merkittäköön  $\rho_a$ . Rahoittajalla on kuitenkin rationaaliset odotukset yrittäjän käyttäytymisestä, ja hän tulee edelleen nostaneeksi korkovaatimustaan tasolle  $r''$ , jolla hän saavuttaa haluamansa odotetun korkotuoton  $\rho_a$ . Yrittäjä investoi edelleen projektiin  $b$ , kunhan  $r'' < r^{**}$ , mutta hänen odotettu kassavirta on alhaisempi kuin hän olisi tyytynyt investoimaan korolla  $r'$  projektiin  $a$ , tosin  $E(\Pi_a) > E(\Pi_b)$  pätee vain ehdolla  $(R_a^S - K) > \frac{p_b}{p_a}(R_b^S - K)$ .

Käsitellään moral hazard -ongelmaa vielä numeerisella esimerkillä olettaen, että yksittäisellä yrittäjällä on valittavanaan projektit tyyppiä 1 ja tyyppiä 2 seuraavin parametrein:  $E(\tilde{R}_1) = 100$  ja  $E(\tilde{R}_2) = 90$ ,

$$p_1 = 0.8 \text{ ja } p_2 = 0.5, R_1^S = 112,5 \text{ ja } R_2^S = 130, \text{ ja } K = 50.$$

Rahoittajan asettaessa koron tasolle  $r' = 70\%$  yrittäjällä on kannustin investoida projektiin 2, sillä  $r^* = 66,66\%$ , ja tällöin rahoittajan odotettu korkotuotto on  $35\%$ .<sup>23</sup> Tämän seurauksena rahoittaja nostaa korkoa tasolle  $r'' = 112\%$ , jolloin odotetuksi korkotuotoksi tulee  $56\%$ . Yrittäjän investoidessa projektiin 2 korkotason ollessa  $r''$  hänen

<sup>23</sup> Kun yrittäjä investoi projektiin 1, odotettu tuotto on 100 yksikköä. Odotettu tuotto (100) jakaantuu seuraavasti: rahoittajan odotettu kassavirta on 78 yksikköä ja osakkeenomistajan (yrittäjän) odotettu kassavirta on 22 yksikköä.

Kun yrittäjä investoi riskillisempään projektiin 2, odotettu tuotto laskee ja on 90 yksikköä. Nyt osakkeenomistajan odotettu kassavirta on 22,5 yksikköä ja rahoittajan kassavirta on 67,5 yksikköä. Siirtyminen riskillisempään investointiin alentaa odotettua tuottoa, mutta nostaa osakkeenomistajan odotettua kassavirtaa (ja vähentää rahoittajan odotettua kassavirtaa).



kassavirtansa on  $E(\Pi_b)=12$ , kun taas yrittäjän tyytyessä investoimaan projektiin 1 korkotason ollessa  $r'$  hänen kassavirtansa olisi ollut  $E(\Pi_a)=22$ . Yrittäjä siis menettää 10 yksikön suuruisen odotetun kassavirran, koska hän ei kykene vakuuttamaan rahoittajaa sijoittavansa projektiin 1 korkotasolla  $r'$ . Koronnoston seurauksista yrittäjälle Hillier (1997, 42) toteaa, että epäsymmetrisen informaation ansiosta yrittäjä häviää, koska hän joutuu investoimaan vähemmän tuottavaan projektiinsa. Yrittäjä voisi parantaa kassavirtaansa vakuuttamalla rahoittajalleen investoivansa projektiin  $a$  korkotasolle  $r'$  – kuitenkin tämä vaihtoehto ei toteudu, sillä Hillierin (1997, 42) mukaan yrittäjän kannustin investoida annetulla korkotasolle korkeamman tuoton tarjoaviin projekteihin estää rahoittajaa luottamasta häneen.

Rahoitukseen liittyvä moral hazard -ongelma voidaankin tiivistää seuraavasti (Hillier 1997, 39): ”Rahoitusmarkkinoilla esiintyy moral hazard -ongelma, jos korkotason nousu kannustaa lainaajia, joilla on mahdollisuus valita useista projekteista, investoimaan projektiin, joka tuottaa rahoittajalle alhaisemman korkotuoton, kuin jokin toinen projekti, johon lainaaja olisi voinut investoida.”

Edellä käsiteltiin moral hazard -ongelman aiheuttamia vaikutuksia yrityksen rahoituskustannuksiin tilanteessa, jossa yritys hankkii vieraan pääoman ehtoista rahoitusta. Kuitenkaan rahoituksen hankkiminen osakeannilla ei välttämättä riitä poistamaan tätä ongelmaa. Moral hazard -ongelma voi nousta esille tilanteessa, jossa osake-enemmistö yrityksen osakkeista ja niiden tuottamasta äänivallasta on keskittynyt yhdelle taholla ja vähemmistö-osuus osakkeista on jakaantunut laajalti eri tahoille.<sup>24</sup> Tällöin yritys voi ryhtyä toimenpiteisiin, jotka maksimoivat enemmistöosakkaan varallisuuden, mutta jotka kuitenkin samanaikaisesti minimoivat yritykseen sijoittaneiden vähemmistöosakkaiden varallisuuden. Johnson et al. (2000) kertoo tästä esimerkkinä tapauksen, jossa emoyhtiö myi tytäryhtiölleen palveluita huomattavasti korkeammalla hinnalla kuin vastaavista

---

<sup>24</sup> Mikäli yrityksen osakepääoma koostuu eri äänivaltaisista osakkeista, tällöin määräävään asemaan yrityksessä ei tarvita osake-enemmistöä, vaan tarvittava määrä äänivaltaisempia osakkeita riittää ja tällöin osakkeiden tuottamien kassavirta- ja äänioikeuksien eroavaisuudet luovat kannustimen moral hazard -toimintaan.

palveluista markkinoilla olisi maksettu ja lisäksi näin omaa kassavirtaansa tytäryhtiönsä vähemmistö-osakkaiden kustannuksella. Kaiken kaikkiaan moral hazard -ongelman aiheuttamat ylimääräiset kustannukset sekä yrityksen rahoitukseen että yrityksen operatiiviseen toimintaan voidaan Jensenin ja Mecklinin (1976) mukaan nimetä agenttikustannuksiksi, ja ne Jensen ja Mecklin (1976) määrittelevät kolmen tekijän summana:

1. Päämiehelle aiheutuvat kustannukset agentin valvonnasta.
2. Agentille aiheutuvat kustannukset päämiehen agentille aiheuttamista rajoituksista.
3. Residuaali tappio eli päämiehelle aiheutuva tappio, kun agentti toteuttaa päätöksiä, joiden tarkoituksena ei ole yrityksen omistajien varallisuuden maksimointi.<sup>25</sup>

Rahoitusta tarvitsevilla yrityksellä on voimakas kannustin alentaa yrityksen rahoitukseen liittyviä agenttikustannuksia, jotka vaikuttavat suoraan yrityksen osakkeenomistajille kuuluvaan kassavirtaan, ja tämä johtaa moral hazard -ongelman poistavien ratkaisuvaihtoehtojen kehittämiseen. Green (1984) esittää vaihtovelkakirjalainarahoitusta ratkaisuna vieraaseen pääomaan liittyvään moral hazard -ongelmaan. Greenin (1984) esittämää lähestymistapaa käsitellään tarkemmin alaluvussa 5.2. Mayers (1998) esittää vaihtovelkakirjalainarahoitusta ratkaisuna omaan pääomaan liittyvään moral hazard -ongelmaan. Mayersin (1998) esittämää lähestymistapaa käsitellään tarkemmin alaluvussa 5.4.

---

<sup>25</sup> Jensen ja Mecklin (1976) käsitelivät työssään moral hazard -ongelmaa tilanteessa, jossa yrityksen johto ja yrityksen omistus ovat eriytyneet toisistaan. Tällöin yrityksen johto maksimoidessaan omaa hyötyään voi toteuttaa päätöksiä, jotka tuottavat johdolle rahallista ja ei-rahallista hyötyä, mutta joilla on negatiivinen vaikutus yrityksen markkina-arvoon.

## 4. Modigliani-Millerin irrelevanttiusteoreema ja vaihtovelkakirjalainat

Ennen kuin tarkastelemme alaluvuissa 5.1–5.4 mahdollisuuksia, joita vaihtovelkakirjalainarahoitus tarjoaa yritykselle adverse selection -ongelman ja moral hazard -ongelman ratkaisemiseksi, on syytä kysyä: Mikä vaikutus yrityksen käyttämällä vaihtovelkakirjalainarahoituksella on yrityksen markkina-arvoon silloin, kun rahoitusmarkkinoilla vallitsee täydellinen informaatio?

Modigliani ja Miller esittivät vuonna 1958 väitteen, että yrityksen markkina-arvo on riippumaton yrityksen rahoitusrakenteesta.<sup>26</sup> Tämä heidän esittämänsä väite, että yrityksen markkina-arvo on riippumaton yrityksen rahoitusrakenteesta, tunnetaan yleisesti nimellä *Modiglianin ja Millerin rahoitusrakenteen irrelevanttiusteoreema*. Modigliani ja Miller (1958) perustelevat rahoitusrakenteen irrelevanttiusteoreeman voimassaoloa seuraavasti: ”jos [rahoitusrakenteen irrelevanttiusteoreema ei ole voimassa] kahden samaan kategoriaan kuuluvan yrityksen välillä, arbitraasia harjoitetaan, kunnes [rahoitusrakenteen irrelevanttiusteoreema on voimassa]. ... [arbitraasi] hyödyttää sijoittajaa huolimatta hänen riskinsietokyvystään.” Sijoittajien harjoittamasta riskittömästä arbitraasista ja riskittömän arbitraasin vaikutuksesta arvopapereiden hinnoitteluun Modigliani ja Miller (1969) toteavat seuraavaa: ”jos velattoman yrityksen ja velkaisen yrityksen markkina-arvot eivät ole identtiset, tällöin yliarvostetun yrityksen osakkeenomistajat voivat muodostaa aliarvostetun yrityksen osakkeista portfolion, joka pienemmällä investoinnilla tuottaa identtisen (satunnaisen) kassavirran [kuin osakeomistus ylihinnoitellussa yrityksessä]. Koska sijoittaja hyötyy selvästi valitsemalla kahdesta vaihtoehdosta halvemmän, kannustin myydä ylihinnoiteltuja osakkeita ja ostaa alihinnoiteltuja osakkeita on voimassa niin kauan

---

<sup>26</sup> Yrityksen markkina-arvon riippumattomuus yrityksen rahoitusrakenteesta voidaan esittää seuraavasti:  $V_j \equiv S_j + D_j = \bar{X}_j / \rho_k$ , jossa  $V_j$  on yrityksen markkina-arvo,  $S_j$  on osakkeiden markkina-arvo,  $D_j$  on velan markkina-arvo,  $\bar{X}_j$  on yrityksen liikevoitto (odotettu) ja  $\rho_k$  on käytettävä diskonttokorko (Modigliani ja Miller 1958). Modigliani ja Miller (1958) olettavat rahoitusmarkkinoista ja taloudesta seuraavaa: arvopapereiden lyhyeksi myynti on sallittu, ei verotusta sekä yritysten että rahoittajien tasolla, ei transaktiokustannuksia, ei konkurssikustannuksia ja kaikki yrityksiä koskeva olennainen informaatio on kustannuksitta kaikkien markkinaosapuolien saatavissa.

kun hinnat eroavat toisistaan.”<sup>27</sup>.

Tämän Modiglianin ja Millerin rahoitusrakenteen irrelevanttiusteoreeman mukaan vaihtovelkakirjalainarahoituksella ei tulisi olla vaikutusta yrityksen markkina-arvoon, jos vain rahoitusmarkkinoilla voi harjoittaa arbitraasia. Seuraavaksi vielä todistetaan, että vaihtovelkakirjalainarahoituksella ei ole vaikutusta yrityksen markkina-arvoon silloin, kun rahoitusmarkkinat ovat informatiivisesti tehokkaat ja sijoittajilla on mahdollisuus harjoittaa riskitöntä arbitraasia. Lähtökohtana on tilanne, jossa markkinoilla toimii kaksi yritystä (yritys  $A$  ja yritys  $B$ ). Yritykset  $A$  ja  $B$  ovat identtisiä muuten, paitsi rahoitusrakenteensa osalta. Yritykset eroavat toisistaan rahoitusrakenteensa osalta seuraavasti: yritys  $A$  on rahoitettu osakkeilla (velaton yritys) ja yritys  $B$  on rahoitettu osakkeilla ja vaihtovelkakirjalainalla (velkainen yritys).

Velattoman yrityksen  $A$  markkina-arvo on  $V_U$  periodilla 0. Velkaisen yrityksen  $B$  markkina-arvo periodilla 0 on  $V_L$ , ja  $V_L = S_L + VVK$ , jossa  $S_L$  on osakkeiden markkina-arvo ja  $VVK$  on vaihtovelkakirjalainan markkina-arvo. Vaihtovelkakirjalaina antaa oikeuden konvertoida laina osuudeksi  $q$  ( $q$  on konversiokerroin) yrityksen osakkeista periodilla 1.<sup>28</sup> Jos vaihtovelkakirjalainan omistaja ei konvertoi lainaansa yrityksen osakkeiksi periodilla 1, lainan omistajalle maksetaan nimellisarvo  $F$  periodilla 1. Velattomalla yrityksellä on investointiprojekti  $I_U$ , joka tuottaa kassavirran  $\tilde{X}_U$  periodilla 1. Velkaisella yrityksellä on investointiprojekti  $I_L$ , joka tuottaa kassavirran  $\tilde{X}_L$  periodilla 1. Sekä investointiprojektin  $I_U$  tuottaman kassavirran että investointiprojektin  $I_L$  tuottaman kassavirran osalta on voimassa se, että  $X_U = X_L$ .<sup>29</sup>

---

<sup>27</sup> Modigliani ja Miller (1969) käsittelevät tilannetta, jossa velaton yritys on rahoitettu omalla pääomalla ja velkainen yritys on rahoitettu sekä omalla pääomalla että perinteisellä vieraalla pääomalla.

<sup>28</sup>  $q = n_1 / (n_0 + n_1)$ , jossa  $n_0$  on osakkeiden lukumäärä ennen vaihtovelkakirjalainan konvertointia ja  $n_1$  on vaihtovelkakirjalainan konvertoinnilla saatavien osakkeiden lukumäärä. Laina konvertoidaan osakkeiksi, kun  $qX_L > F$ , eli lainan vaihtoarvo ylittää lainan nimellisarvon. Jos  $qX_L = F$ , sijoittaja on indifferenti lainan konvertoinnin ja konvertoimatta jättämisen välillä.

<sup>29</sup> Velattoman yrityksen omaisuus (taseen vastaavaa) koostuu ainoastaan investointiprojektista  $I_U$ . Velkaisen yrityksen omaisuus koostuu ainoastaan investointiprojektista  $I_L$ . Koska yrityksillä ei ole olemassa muuta HUOM: alaviite jatkuu seuraavalla sivulla

Kun yritykset  $A$  ja  $B$  hinnoitellaan periodilla 0 siten, että  $V_U > V_L$ , markkinat antavat sijoittajalle mahdollisuuden harjoittaa riskitöntä arbitraasia. Sijoittaja muodostaa sekä velkaisen että velattoman yrityksen arvopapereista portfolion, joka tuottaa sijoittajalle positiivisen kassavirran periodilla 0, mutta periodilla 1 portfolion tuottama kassavirta on 0. Kyseisen portfolion sijoittaja muodostaa seuraavasti. Sijoittaja myy lyhyeksi osuuden  $\alpha$ ,  $0 < \alpha < 1$ , velattoman yrityksen osakkeista, ja hän saa kassavirran  $\alpha V_U$ .<sup>30, 31, 32</sup> Seuraavaksi sijoittaja ostaa osuuden  $\alpha$  velkaisesta yrityksestä. Sijoittajalla on osuus  $\alpha$  sekä velkaisen yrityksen osakkeista että velkaisen yrityksen vaihtovelkakirjalainasta. Sijoittaja joutuu maksamaan osuudestaan  $\alpha$  velkaisesta yrityksestä kassavirran  $\alpha V_L$ . Näin muodostettu portfolio tuottaa sijoittajalle positiivisen kassavirran  $\alpha V_U - \alpha V_L$  periodilla 0, koska  $V_U > V_L$ .

Sijoittaja realisoi tämän portfolion periodilla 1 seuraavasti. Sijoittaja myy omistamansa velkaisen yrityksen arvopaperit, joista hän saa kassavirran  $\alpha X_L$ . Sijoittaja ostaa osuuden  $\alpha$  velattoman yrityksen osakkeista (sijoittaja sulkee lyhyeksi myynti -positions), mistä hän joutuu maksamaan kassavirran  $\alpha X_U$ . Sijoittajalle portfolion realisoimisen tuottama

---

omaisuutta kuin investointiprojektit, velattoman yritysten markkina-arvo on  $X_U$  periodilla 1 ja velkaisen yrityksen markkina-arvo on  $X_L$  periodilla 1. Muita taloutta ja rahoitusmarkkinoita koskevat oletukset ks. alaviite 26.

<sup>30</sup> Arvopapereiden lyhyeksi myynti tarkoittaa sitä, että arbitraasin harjoittaja (arbitraattori) myy arvopapereita, joita hän ei omista (arbitraattori on lainannut myytävät osakkeet).

<sup>31</sup> Arvopapereiden lyhyeksi myynti tapahtuu seuraavasti. Kun arbitraattori haluaa myydä tietyn määrän yrityksen  $A$  arvopapereita (osakkeita), arbitraattori lainaa tarvittavan määrän osakkeita sijoittajalta (lainaksiantajalta), joka omistaa näitä yrityksen  $A$  osakkeita, tietyn pituiseksi laina-ajaksi. Kun arbitraattori on saanut osakkeet haltuunsa, arbitraattori myy välittömästi nuo osakkeet rahoitusmarkkinoilla ja saa osakkeiden mynnistä tulevan kassavirran itselleen. Laina-ajan päätyttyä arbitraattori ostaa lainattuja osakkeita vastaavan määrän yrityksen  $A$  osakkeita markkinoilta ja toimittaa osakkeet lainaksiantajalle. Jos laina-ajan päätyessä ostettujen osakkeiden hinta on alhaisempi kuin mynnistä saatu hinta, arbitraattori on tehnyt voittoa lyhyeksi myynnillä.

<sup>32</sup> Lisäksi on huomattava arvopapereiden lyhyeksi myyntiin liittyvät seuraavat seikat. Arbitraasin harjoittaja joutuu maksamaan korvauksen (preemion) lainaksi saamistaan arvopapereista lainaksiantajalle – preemio luo osakkeenomistajalle kannustimen tarjota osakkeita lainaksi. Lyhyeksimyynnin perustana oleva arvopaperilainaus sovitaan tietyn määräajan pituiseksi, jonka umpeuduttua arbitraattori on velvollinen palauttamaan lainaksi saamansa arvopaperit lainaksiantajalle. Arbitraattorin on asetettava vakuus lainaamiaan osakkeita vastaan. Vakuuden tarkoituksena on estää lainaksiantajaa kärsimästä tappioita arvopaperilainauksesta. Jos arbitraattori ei jostain syystä palauta lainaamiaan osakkeita, lainaksiantajalla on oikeus realisoida tuo vakuus. Tässä luvussa 4 mainitussa arbitraasitapauksessa ei kuitenkaan oteta huomioon arvopapereiden lainaukseen liittyvää preemiota tai asetettavaa vakuutta.

kassavirta on nolla, koska  $\alpha X_L - \alpha X_U = 0$ .<sup>33</sup> Tämän riskittömän arbitraasistrategian tuottamat kassavirrat esitellään Taulukossa 1.1

	Investointi	Kassavirta periodilla 1		
		$X_L > F/q$	$F < X_L < F/q$	$X_L < F$
1. Osta osuus $\alpha$ osakkeista $S_L$	$-\alpha S_L$	$+\alpha(X_L - (qX_L))$	$+\alpha(X_L - F)$	0
2. Osta osuus $\alpha$ lainasta $VVK$	$-\alpha VVK$	$+\alpha(qX_L)$	$+\alpha F$	$+\alpha X_L$
3. Myy osuus $\alpha$ osakkeista $S_U$	$+\alpha V_U$	$-\alpha X_U$	$-\alpha X_U$	$-\alpha X_U$
	$-\alpha V_L + \alpha V_U > 0$	= 0	= 0	= 0

Taulukko 1.1. Arbitraasistrategia tilanteessa, kun  $V_U > V_L$ .

Markkinoiden hinnoittellessa yritykset periodilla 0 siten, että  $V_L > V_U$ , sijoittajalle tarjoutuu mahdollisuus harjoittaa riskitöntä arbitraasia. Sijoittaja muodostaa portfolion, joka tuottaa positiivisen kassavirran periodilla 0, mutta periodilla 1 portfolio tuottaa kassavirran 0. Kyseisen portfolion sijoittaja muodostaa seuraavasti. Sijoittaja myy lyhyeksi osuuden  $\alpha$  velkaisesta yrityksestä. Hän saa kassavirran  $\alpha V_L$  myytyään osuuden  $\alpha$  sekä velkaisen

<sup>33</sup> Portfolio on riskitön, koska periodilla 1 portfolion realisoimisen tuottama kassavirta on nolla riippumatta siitä, kuinka yritysten investointiprojektit menestyvät. Tämä voidaan osoittaa seuraavasti:

Tilanteessa, jossa  $X_L > F/q$ , laina konvertoidaan yrityksen osakkeiksi. Nyt velkaisen yrityksen arvopapereiden (osakkeiden) myyminen tuottaa kassavirran  $\alpha X_L$  ja velattoman yrityksen osakkeiden ostaminen maksaa kassavirran  $\alpha X_U$ . Portfolion realisoiminen tuottaa kassavirran nolla, kun  $X_L > F/q$ , koska  $\alpha X_L = \alpha X_U$ .

Tilanteessa, jossa  $F < X_L < F/q$ , lainaa ei konvertoida yrityksen osakkeiksi vaan sijoittajalle maksetaan osuus lainan nimellisarvosta. Velkaisen yrityksen laina tuottaa kassavirran  $\alpha F$  ja osakkeiden myyminen tuottaa kassavirran  $\alpha(X_L - F)$ , joten velkaisen yrityksen arvopaperit (laina ja osakkeet) tuottavat yhteensä kassavirran  $\alpha X_L$ . Velattoman yrityksen osakkeiden ostaminen maksaa kassavirran  $\alpha X_U$ . Portfolion realisoiminen tuottaa kassavirran nolla, kun  $F < X_L < F/q$ , koska  $\alpha X_L = \alpha X_U$ .

Tilanteessa, jossa  $X_L < F$ , velkaisen yrityksen kassavirta ei riitä maksamaan lainan nimellisarvoa  $F$  ja yritys siirtyy velkojien haltuun. Nyt velkainen yritys tuottaa (velkojalle) kassavirran  $\alpha X_L$  ja velattoman yrityksen osakkeiden ostaminen maksaa kassavirran  $\alpha X_U$ . Portfolion realisoiminen tuottaa kassavirran nolla, kun  $X_L < F$ , koska  $\alpha X_L = \alpha X_U$ .

yrityksen osakkeista että velkaisen yrityksen vaihtovelkakirjalainasta. Seuraavaksi sijoittaja ostaa osuuden  $\alpha$  velattoman yrityksen osakkeista, joista hän maksaa kassavirran  $\alpha V_U$ . Näin muodostettu portfolio tuottaa sijoittajalle positiivisen kassavirran  $\alpha V_L - \alpha V_U$  periodilla 0, koska  $V_L > V_U$ .

Sijoittaja realisoi portfolion periodilla 1 seuraavasti. Sijoittaja myy omistamansa velattoman yrityksen osakkeet, joista hän saa kassavirran  $\alpha X_U$ . Sijoittaja ostaa osuuden  $\alpha$  velkaisen yrityksen arvopapereista (sulkee lyhyeksi myynti -position), josta hän joutuu maksamaan kassavirran  $\alpha X_L$ . Sijoittajalle portfolion realisoiminen tuottaa kassavirran nolla, koska  $\alpha X_U - \alpha X_L = 0$ . Tämän riskittömän arbitraasistrategian tuottamat kassavirrat esitellään Taulukossa 1.2

	Investointi	Kassavirta periodilla 1		
		$X_L > F/q$	$F < X_L < F/q$	$X_L < F$
1. Osta osuus $\alpha$ osakkeista $S_U$	$-\alpha V_U$	$+\alpha X_U$	$+\alpha X_U$	$+\alpha X_U$
2. Myy osuus $\alpha$ osakkeista $S_L$	$+\alpha S_L$	$-\alpha(X_L - (qX_L))$	$-\alpha(X_L - F)$	0
3. Myy osuus $\alpha$ lainasta $VVK$	$+\alpha VVK$	$-\alpha(qX_L)$	$-\alpha F$	$-\alpha X_L$
	$-\alpha V_U + \alpha V_L > 0$	= 0	= 0	= 0

Taulukko 1.2. Arbitraasistrategia tilanteessa, kun  $V_L > V_U$ .

Kun rahoitusmarkkinoilla on mahdollista muodostaa portfolio, joka tuottaa riskittömän kassavirran ja jonka muodostaminen ei vaadi pääomia, sijoittajat harjoittavat edellä mainitulla tavalla riskitöntä arbitraasia. Sijoittajat ostavat alihinnoitellun yrityksen arvopapereita ja myyvät lyhyeksi ylihinnoitellun yrityksen osakkeita, kunnes  $V_U = V_L$ . Vastaus luvun alussa esitettyyn kysymykseen vaihtovelkakirjalainojen vaikutuksesta yrityksen markkina-arvoon on seuraava: Yritys ei pysty vaikuttamaan markkina-arvoonsa käyttämällä yhtenä rahoitusinstrumenttina vaihtovelkakirjalainoja silloin, kun rahoitusmarkkinoilla vallitsee täydellinen informaatio.

## **5. Vaihtovelkakirjalainat ratkaisuna adverse selection -ongelmaan ja moral hazard -ongelmaan**

Kun yritykset hankkivat rahoitusta investointiprojekteilleen, epäsymmetrisen informaation vaikutuksesta syntyvät adverse selection -ongelma ja moral hazard -ongelma vaikeuttavat rahoittajien mahdollisuuksia hinnoitella yritysten tarjoamia arvopapereita. Rahoitusinstrumenttien hinnoitteluvirheet puolestaan vaikeuttavat yritysten mahdollisuuksia toteuttaa positiivisen nettonykyarvon omaavat investointiprojektinsa. Adverse selection -ongelmassa rahoittajalla on vaikeuksia erottaa yrityksiä toisistaan, koska rahoittaja ei voi luottaa yrityksen antamaan informaatioon yrityksen yksilöllisistä ominaisuuksista. Moral hazard -ongelmassa eli päämies-agentti-suhteen vääristymässä yrityksen (agentin) on mahdollista tehdä päätöksiä, joilla on haitallinen vaikutus rahoittajan (päämiehen) yritykseen sijoittamien pääomien markkina-arvoon. Adverse selection -ongelman aiheuttamat vaikutukset arvopapereiden hinnoitteluun käsiteltiin alaluvussa 3.1, ja moral hazard -ongelman aiheuttamat vaikutukset arvopapereiden hinnoitteluun käsiteltiin alaluvussa 3.2. Perinteisten rahoitusinstrumenttien – joukkovelkakirjalainat ja osakkeet – rinnalle on pyritty kehittämään rahoitusinstrumentteja, joiden tarkoituksena on varmistaa se, että yritykset saavat rahoituksensa oikein hinnoiteltuna. Eräs rahoitusinstrumentti, jota voidaan käyttää sekä adverse selection -ongelman että moral hazard -ongelman ratkaisemiseen, on vaihtovelkakirjalaina.

Tarvittavan rahoituksen hankkimista vaihtovelkakirjalaina-annilla ratkaisuna adverse selection -ongelmaan esittävät sekä Brennan ja Kraus (1987) että Stein (1992). Osakkeenomistajien varallisuuden maksimoiva rahoitusratkaisu investointiprojektille on mahdollista saavuttaa Brennanin ja Krausin (1987) mukaan vaihtovelkakirjalainalla sen vuoksi, että vaihtovelkakirjalainan konvertointimahdollisuus yrityksen osakkeiksi on sellainen erityispiirre, joka antaa luotettavan signaalin rahoittajille kyseisen yrityksen ominaisuuksista. Stein (1992) korostaa Brennanin ja Krausin (1987) tavoin sitä, kuinka vaihtovelkakirjalaina on mahdollista rakentaa yksilöllisesti siten, että millään muulla



y yrityksellä ei ole taloudellista kannustinta julkaista kyseistä vaihtovelkakirjalainaa. Tämän lisäksi Stein (1992) nostaa erityisesti esille sen, että yritykselle vaihtovelkakirjalaina on rahoitusinstrumentti, jolla yritys voi hankkia osakepääomaa. Yritykselle, joka haluaa nimenomaan oman pääoman ehtoista rahoitusta, antaa vaihtovelkakirjalaina tähän mahdollisuuden, koska laina on konvertoitavissa yrityksen osakkeiksi (Stein 1992). Yrityksen kannalta kustannustehokasta *signaali rahoituksen avulla* -periaatetta käsitellään Brennanin ja Krausin (1987) osalta alaluvussa 5.1 ja Stein (1992) osalta alaluvussa 5.3.

Moral hazard -ongelman ratkaisemista vaihtovelkakirjalainarahoituksella esittävät sekä Green (1984) että Mayers (1998). Kun yrityksen johto toimii yrityksen osakkeenomistajien varallisuuden maksimoimiseksi ja ei välitä toiminnan vaikutuksesta yrityksen muiden rahoittajien varallisuuteen, vaihtovelkakirjalainarahoitus tarjoaa Greenin (1984) mukaan tähän ongelmaan ratkaisun. Vaihtovelkakirjalainaan liittyvä konvertointimahdollisuus antaa yritykselle luonnollisen kannustimen ottaa toiminnassaan huomioon sekä yrityksen osakkeenomistajien edun että myös kaikkien muiden yritystä rahoittaneiden tahojen edun (Green 1984). Vaihtovelkakirjalainarahoitus, joka antaa yritykselle kustannustehokkaan keinon torjua moral hazard -ongelmasta johtuva riskipitoisempien investointiprojektien suosiminen ja samanaikaisesti antaa rahoittajille uskottavan signaalin moral hazard -ongelman torjunnasta, käsitellään Greenin (1984) osalta alaluvussa 5.2

Kun yrityksen johto on kiinnostunut vain ja ainoastaan oman varallisuutensa maksimoinnista, eli moral hazard -ongelma koskee yrityksen johdon ja yrityksen osakkeenomistajien välistä suhdetta, voidaan vaihtovelkakirjalainarahoitusta käyttää Mayersin (1998) mukaan tämän ongelman ratkaisemiseksi. Vaihtovelkakirjalainaan liittyvät ominaisuudet – velkojien oikeus konvertoida laina yrityksen osakkeiksi tai vaihtoehtoisesti saada takaisin lainan nimellisarvo maturiteetin päätyttyä – poistavat yrityksen johdolta kaikki kannustimet ryhtyä osakkeenomistajien varallisuutta tuhoavaan moral hazard -toimintaan (Mayers 1998). Se, kuinka vaihtovelkakirjalainarahoituksella yritys voi samanaikaisesti sekä rahoittaa investointiprojektinsa että torjua kustannustehokkaasti yrityksen varojen käytön osakkeenomistajien hyödyn vastaisesti, käsitellään Mayersin (1998) osalta alaluvussa 5.4.

## 5.1 Vaihtovelkakirjalainat adverse selection -ongelman ratkaisuna

Kun yritys hakee rahoitusta investointiprojektiinsa ulkoisista lähteistä, pahin adverse selection -ongelman aiheuttamisesta vaikutuksista on se, että yritys ei toteuta positiivisen nettonykyarvon investointiprojektia. Adverse selection -ongelman vuoksi ulkoisista lähteistä saatavasta pääomasta yrityksen maksamat rahoituskustannukset ovat liian suuret projektin tuottoon nähden, minkä seurauksena yrityksen osakkeenomistajien varallisuus pienenee, jos yritys päättäisi toteuttaa investointiprojektinsa.<sup>34</sup> Ensimmäisenä adverse selection -ongelman ratkaisemista vaihtovelkakirjalainalla esittivät vuonna 1987 julkaistussa artikkelissa Brennan ja Kraus, jotka toteavat, että yritys, joka rahoittaa investointiprojektinsa vaihtovelkakirjalainalla, voi poistaa adverse selection -ongelman vaikutuksen yrityksen maksamiin rahoituskustannuksiin, koska vaihtovelkakirjalaina antaa luotettavan signaalin rahoittajille yrityksen yksilöllisistä ominaisuuksista.

Todistaakseen todeksi väitteensä siitä, että vaihtovelkakirjalaina on ratkaisu adverse selection -ongelmaan, Brennan ja Kraus (1987) lähtevät liikkeelle olettamalla, että taloudessa toimivalla yrityksellä  $i$  on hallussaan investointiprojekti  $I$ , jonka toteuttamiseen yritys tarvitsee pääoma ulkoisista lähteistä määrän  $K$  hetkellä 0. Yritys  $i$  tuottaa kassavirran  $X(t_i)$  hetkellä 1,  $X(t_i) \sim Tas(m - t_i, m + t_i)$ .<sup>35</sup> Muuttuja  $t_i$  on yritykseen  $i$  liitettävä yksilöllinen ominaisuus. Taloudessa toimii  $n$  kappaletta yrityksiä ja

---

<sup>34</sup> Projektin toteuttamisen nettonykyarvo on seuraava:  $NPV_{inv}^A = NPV_{inv} + NPV_{rah}$ , jossa  $NPV_{inv}$  on investoinnin nettonykyarvo ja  $NPV_{rah}$  on ulkopuolelta hankittavan rahoituksen nettonykyarvo. Täydellisen informaation vallitessa projektin toteuttamisen nettonykyarvo  $NPV_{inv}^A = NPV_{inv}$ , koska  $NPV_{rah} = 0$ . Epäsymmetrisen informaation vaikutus rahoitusinstrumenttien hinnoitteluun aiheuttaa sen, että joko  $NPV_{rah} > 0$ , jolloin  $NPV_{inv}^A > NPV_{inv}$ , tai  $NPV_{rah} < 0$ , jolloin  $NPV_{inv}^A < NPV_{inv}$ . Pahimmassa tapauksessa yrityksen rahoituksestaan maksama ylihinta ( $NPV_{rah} < 0$ ) johtaa siihen, silloin kun  $|NPV_{rah}| > NPV_{inv}$ , että  $NPV_{inv}^A < 0$ , eli yrityksen osakkeenomistajien varallisuuden arvo pienenee määrän  $NPV_{inv}^A$  verran (jos yritys toteuttaa projektin).

<sup>35</sup> Yritys  $i$  tuottaa kassavirran  $X(t_i)$  hetkellä 1, jos yritys toteuttaa investointiprojektin  $I$ .  $X(t_i) \sim Tas(m - t_i, m + t_i)$  tarkoittaa sitä, että  $X(t_i)$  on tasaisesti jakautunut. Kassavirran  $X_i$  tiheysfunktio  $f(X_i)$  on määritelty seuraavasti:  $f(X_i) = \frac{1}{2}t_i$ , kun  $m - t_i \leq X_i \leq m + t_i$ , ja  $f(X_i) = 0$  muulloin.

kaikkien yritysten yksilöllisten ominaisuuksien  $t$  joukkoa merkitään kirjaimella  $\mathbf{T}$ ,  $\mathbf{T} = \{t \in R_1^+ : a \leq t \leq b\}$ . Kassavirran  $X(t_i)$  odotusarvo  $\mu(t_i)$  on  $m$ ,  $\mu(t_i) = m$ , jolle pätee se, että  $\mu(t_i) = \mu(t_j)$ , kun  $i \neq j$ . Kassavirran varianssi on  $\sigma^2(t_i) = \frac{1}{3}t_i^2$ , jolle pätee se, että  $\sigma^2(t_i) \neq \sigma^2(t_j)$ , kun  $i \neq j$ , ja  $\partial\sigma^2(t)/\partial t > 0$ .<sup>36</sup> Rahoittajat tietävät joukon  $\mathbf{T}$ , mutta markkinoilla vallitsevan epäsymmetrisen informaation vuoksi he eivät pysty liittämään ominaisuutta  $t_i$  yritykseen  $i$  hetkellä 0. Yrityksen  $i$  tuottama kassavirta  $X(t_i)$  on yleisesti tiedossa markkinoilla hetkellä 1. Seuraavat kaksi oletusta ovat voimassa, jotka koskevat yritysten ja rahoittajien käyttäytymisestä epäsymmetrisen informaation vallitessa (Brennan ja Kraus 1987):

**A1.** Kun yritys hankkii investointiinsa tarvitsemansa pääoman  $K$ , yritys valitsee sen rahoitusinstrumentin, joka maksimoi erotuksen tuosta (valitusta) rahoitusinstrumentista markkinoilta (nyt) saatavan hinnan ja sen hinnan välillä, jonka yritys saisi tuosta (valitusta) rahoitusinstrumentista siinä tapauksessa, että markkinoilla vallitsisi täydellinen informaatio.

**A2.** Rahoitusmarkkinat on kilpaillut ja sijoittajilla on rationaaliset oletukset yritysten toiminnasta.

Huolimatta epäsymmetrisestä informaatiosta on rahoitusmarkkinoilla mahdollista saavuttaa tilanne, jonka Brennan ja Kraus (1987) nimeävät *arvon-paljastavaksi* kustannuksettomaksi signaalitasapainoksi (the *value-revealing* costless signalling equilibrium). He määrittelevät kyseisen tasapainon seuraavasti: ”Me määrittelemme *arvon-paljastavan* kustannuksettoman signaalitasapainon sellaiseksi tilanteeksi, jossa sekä yritysten valinnat liikkeelle laskettavista rahoitusinstrumenteista että kaikkien rahoitusinstrumenttien hinnoittelu rahoitusmarkkinoilla tapahtuvat oletusten **A1** ja **A2** mukaisesti ja jossa rahoituksen nettovaade on hinnoiteltu rahoitusmarkkinoilla kuin rahoitusmarkkinoilla vallitsisi täydellinen informaatio.”<sup>37</sup>

<sup>36</sup> Tässä alaluvussa 5.1 oletetaan, että yritykset eroavat toisistaan vain ja ainoastaan kassavirran varianssin  $\sigma^2(t)$  suhteen.

<sup>37</sup> Rahoituksen nettovaade tarkoittaa yrityksen liikkeelle laskemien arvopapereiden kassavirtojen nykyarvoa, josta on vähennetty yrityksen takaisin ostamien arvopapereidensa kassavirtojen nykyarvo (Brennan ja Kraus 1987). Jos yritys laskee liikkeelle vaihtovelkakirjalainoja markkina-arvoltaan  $\Delta$  ja samanaikaisesti ostaa markkinoilta takaisin omia osakkeitaan markkina-arvoltaan  $\Delta$ , rahoituksen nettovaade on nolla.

Täydellisen informaation vallitessa rahoitusmarkkinoilla, ominaisuudella  $t$  varustetun yrityksen liikkeelle laskema rahoitusinstrumentti  $z$  hinnoitellaan seuraavasti:

$$V(z;t) = \int_{m-t}^{m+t} Y(X;z)f(X(t))dx, \text{ jossa } V(z,t) \text{ on rahoitusinstrumentin } z \text{ markkina-arvo, jonka}$$

on laskenut liikkeelle ominaisuudella  $t$  varustettu yritys, ja  $Y(X;z)$  on rahoitusinstrumentin  $z$  nettomaksufunktio eli rahoitusinstrumentin omistajalle maksettava kassavirta (Brennan ja Kraus 1987).  $V(z,t)$  merkitsee rahoituksen nettovaadetta silloin, kun yrityksen rahoitustapahtuma käsittää ainoastaan rahoitusinstrumentin  $z$  julkaisemisen.

Brennan ja Kraus (1987) antavat seuraavan rahoitusinstrumenttien hinnoittelua koskevan oletuksen, jotta *arvon-paljastava* kustannukseton signaalitasapaino on mahdollista saavuttaa:

”Teoreema 1: *Arvon-paljastava* kustannukseton signaalitasapaino vaatii, että jokainen yrityksen liikkeelle laskema nettovaade [rahoitusinstrumentti] hinnoitellaan [rahoitusmarkkinoilla] sillä olettamuksella, että sen on julkaissut sellaisella ominaisuudella varustettu yritys, joka saisi tästä kyseisestä nettovaateesta [rahoitusinstrumentista] kaikista alhaisimman markkina-arvon täydellisen informaation vallitessa verrattuna muihin yrityksiin, ja tämä oletamus on tosi.”

Epäsymmetrisen informaation vallitessa rahoitusinstrumentti  $z$  hinnoitellaan Teoreeman 1 mukaan seuraavasti (Brennan ja Kraus 1987):  $P(z) = \min_{t \in T} V(z,t)$ , jossa  $P(z)$  on rahoitusinstrumentin  $z$  markkina-arvo. Yritykset voivat Teoreeman 1 mukaan antaa rahoittajille uskottavan signaalin yksilöllisestä ominaisuudestaan  $t$  valitsemalla tähän yksilölliseen ominaisuuteensa  $t$  sopivan rahoitusinstrumentin eli noudattavat *signaali rahoituksen avulla* -periaatetta. Yritys valitsee yksilölliseen ominaisuuteensa  $t$  sopivan rahoitusinstrumentin  $z$ , jolla  $P(z) = K$ , sen vuoksi, että yritys tietää rahoittajien noudattavan hinnoittelussa  $P(z) = \min_{t \in T} V(z,t)$  -periaatetta.

Brennan ja Kraus (1987) määrittävät seuraavan teoreeman koskien rahoitusinstrumentilta vaadittavia ominaisuuksia, jotta yritys voi antaa luotettavan signaalin ominaisuudestaan  $t$ :

”Teoreema 4: Jos yritysten parametri  $t$  määrää tuon yritysten kassavirtojen tiheysfunktion  $[f(X(t))]$  siten, että kaikilla yrityksillä on identtinen kassavirtojen odotusarvo, tämä *arvon-paljastava* tasapaino vaatii, että rahoitusinstrumentilla, jonka parametrilla  $t$  joukossa  $\mathbf{T}$  varustettu yritys laskee liikkeelle, ei ole konveksia eikä konkaavia nettomaksufunktiota.”<sup>38</sup>

Teoreemassa 4 asetettua vaatimusta nettomaksufunktiolle  $Y(X;t)$  Brennan ja Kraus (1987) perustelevat seuraavasti: ”Jos rahoitusinstrumentin  $z$  nettomaksufunktio  $Y(X;t)$  on konvekksi tai konkaavi,  $V(z;t)$  on monotoninen [kasvava tai vähenevä] ominaisuuden  $t$  suhteen ja tämän vuoksi kaikille joukon  $\mathbf{T}$  alkioille ei ole voimassa  $P(z) = \min_{[t \in T]} V(z;t)$ .”

Brennan ja Kraus (1987) jatkavat Teoreemasta 4 seuraavasti:

”Tämän teoreeman [Teoreeman 4] intuitio on siinä ... Jos rahoitusinstrumentin nettomaksufunktio olisi konvekksi ja taloudessa toimivien yritysten todennäköisyysjakaumat eroaisivat vain ja ainoastaan kassavirran varianssin mukaan, niin silloin tuolle yritykselle, jolla on alhaisin varianssi, tämän rahoitusinstrumentin julkaiseminen tuottaisi alhaisimman mahdollisen markkina-arvon verrattuna muihin yrityksiin. *Arvon-paljastavan* tasapainon vallitessa sijoittajat olettaisivat, että juuri tämä yritys hankkisi rahoituksensa tällä instrumentilla; sen vuoksi, se ei voi olla minkään muun yrityksen julkaisema, jos kerran tasapaino on arvon-paljastava.”

Osake on Brennanin ja Krausin (1987) tarkoittama rahoitusinstrumentti, jolla on konvekssi nettomaksufunktio. Kun velkainen yritys rahoittaa investointiprojektinsa osakeannilla, vain sellainen yritys kaikista taloudessa toimivista velkaisista yrityksistä, jolla on alhaisin kassavirran varianssi, pystyy toteuttamaan osakeantinsa oikein hinnoiteltuna, mutta kaikki muut yritykset joutuvat alihinnoittelemaan osakeantinsa (Brennan ja Kraus 1987).

---

<sup>38</sup> Tilanteessa, jossa yritysten kassavirtojen odotusarvot eivät ole identtiset, mutta kertymäfunktiot  $F(X_i)$  voidaan asettaa järjestykseen ensimmäisen asteen stokastisen dominanssin perusteella, markkinoilla on mahdollista saavuttaa *arvon-paljastava* tasapaino (Brennan ja Kraus 1987). Tämän tasapainon saavuttamisen vaatimuksena on kuitenkin se, että yrityksen  $t$  rahoituksen nettomaksufunktion ensimmäinen derivaatta  $\partial Y(X_i;t)/\partial X_i$  vaihtaa merkkiään (negatiivisesta positiiviseksi) kassavirran  $X_i$  saadessa arvonsa suljetulla välillä  $[m-t, m+t]$ , koska tällöin  $Y(X_i;t)$  ei ole monotoninen (Brennan ja Kraus 1987). Kun kertymäfunktiot asetetaan järjestykseen ensimmäisen asteen stokastinen dominanssin perusteella, kertymäfunktion  $F(X_i)$  sanotaan dominoivan kertymäfunktiota  $F(X_j)$  silloin, kun  $F(X_i) \leq F(X_j)$  kaikilla  $X$  :n arvoilla.

Tarvittavan rahoituksen hankkiminen joukkovelkakirjalaina-annilla ei myöskään tarjoa kaikille yrityksille mahdollisuutta rahoitustapahtumaan, joka säilyttäisi osakkeenomistajien varallisuuden entisellään. Joukkovelkakirjalaina on rahoitusinstrumentti, jolla on konkaavi nettomaksufunktio. Kun yritys rahoittaa investointiprojektinsa joukkovelkakirjalaina-annilla, yrityksen joukkovelkakirjalaina hinnoitellaan markkinoilla kuin joukkovelkakirjalainan olisi laskenut liikkeelle kaikista taloudessa toimivien yritysten joukosta sellainen yritys, jolla on suurin kassavirran varianssi.<sup>39</sup>

Vastaus kysymykseen – miksi yritykset, joilla on pienempi kassavirran varianssi, joutuvat alihinnoittelemaan joukkovelkakirjalaina-antinsa – käsitellään seuraavaksi. Ominaisuudella  $t$  varustetun yrityksen liikkeelle laskeman nollakuponkilainan markkina-arvo hetkellä  $\eta$  on  $D(B;t;\phi)$ , jossa  $\phi$  on lainan maturiteetti ja  $B$  on lainan nimellisarvo. Lainan arvo  $D(B;t;\phi)$  lasketaan seuraavalla tavalla:  $D(B;t;\phi) = e^{-r(\phi-\eta)}V(B;t)$ , jossa  $r$  on käytettävä diskonttokorko ja  $V(B;t)$  on nollakuponkilainan tuottamien kassavirtojen odotusarvo.

$$V(B;t) \text{ lasketaan seuraavasti: } V(B;t) = \int_{m-t}^B X(t)f(X(t))dx + B \int_B^{m+t} f(X(t))dx.$$

Integroimalla edellisen yhtälön oikea puoli saadaan  $V(B;t) = \frac{[4mt - (m+t-B)^2]}{4t}$ .

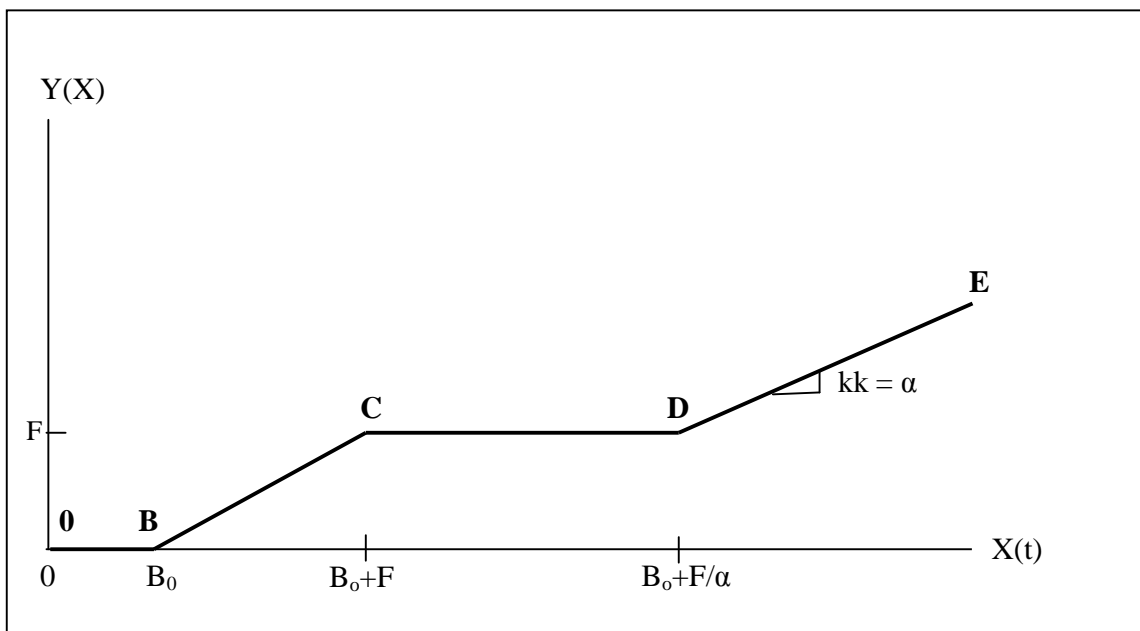
Olettamalla, että diskonttokorko on nolla, saadaan  $D(B;t;\phi) = V(B;t)$ . Weierstrassin teoreemaa käyttäen voidaan laskea, millä muuttujan  $t$  arvolla  $V(B;t)$  saavuttaa pienimmän arvonsa, kun joukko  $\mathbf{T} = \{t \in R_1^+ : a \leq t \leq b\}$ .<sup>40, 41</sup> Funktio  $V(B;t)$  saavuttaa pienimmän arvonsa silloin, kun  $t = b$ , koska  $\partial V(B;t)/\partial t < 0$  välillä  $[a, b]$ . Puolestaan kassavirran  $X(t)$  varianssi  $\sigma^2(t)$  saavuttaa maksimin silloin, kun  $t = b$ , koska  $\partial \sigma^2(t)/\partial t > 0$  välillä  $[a, b]$ .

<sup>39</sup> Tämä rahoittajien noudattama hinnoitteluperiaate joukkovelkakirjalainoille on voimassa sillä oletuksella, että yrityksen liikkeelle laskema joukkovelkakirjalaina on riskillinen, eli voimassa on ehto  $\forall t \in T : B > m - t$ , jossa  $B$  on joukkovelkakirjalainan nimellisarvo.

<sup>40</sup> Weierstrassin teoreeman mukaan, kun funktio  $f$  on jatkuva suljetulla välillä  $[\bullet, \bullet\bullet]$ , saavuttaa funktio  $f$  sekä pienimmän että suurimman arvonsa kyseisellä välillä  $[\bullet, \bullet\bullet]$ .

<sup>41</sup> Funktio  $V(B;t)$  on jatkuva suljetulla välillä  $[a, b]$ , joten Weierstrassin teoreeman mukaan funktio  $V(B;t)$  saavuttaa pienimmän ja suurimman arvonsa välillä  $[a, b]$ . Kun on selvillä se, millä  $t$  arvolla saadaan pienin arvo nollakuponkilainalle, voidaan sitten laskea kyseistä  $t$  arvoa vastaava varianssi.

Vaihtovelkakirjalaina – nettomaksufunktio ei ole konvekssi eikä konkaavi – on Teoreeman 4 mukainen rahoitusinstrumentti, joka johtaa *arvon-paljastavaan* kustannuksettomään signaalitasapainoon (Brennan ja Kraus 1987). Vastaus kysymykseen – miksi vaihtovelkakirjalainan nettomaksufunktio ei ole konkaavi eikä konvekssi – on nähtävissä Kuviossa 5.1. Kyseiseen kuvioon on piirretty vaihtovelkakirjalainan omistajille tuleva kassavirta vaihtovelkakirjalainan maturiteetissa (hetkellä 1), kun yritys tuottaa kassavirran  $X(t)$ . Kuviossa 5.1 vaihtovelkakirjalainan nettomaksufunktiota (ja vaihtovelkakirjalainan markkina-arvoa) esittää kuvaaja **0BCDE**. Yrityksen liikkeelle laskemalla vaihtovelkakirjalainalla on nimellisarvo  $F$  ja konversiokerroin  $\alpha$ . Yritys, joka on laskenut liikkeelle vaihtovelkakirjalainan, on rahoitettu sekä oman pääoman että vaihtovelkakirjalainan lisäksi myös vieraalla pääomalla (nollakuponkilainalla).<sup>42</sup> Nollakuponkilainan nimellisarvo on  $B_0$ , ja laina erääntyy samanaikaisesti vaihtovelkakirjalainan kanssa. Jos yritys joutuu konkurssiin, nollakuponkilainan omistajilla on etuoikeusasema yrityksen varoihin.



Kuvio 5.1: Vaihtovelkakirjalainan nettomaksufunktio. Brennan ja Kraus (1987)

<sup>42</sup> Nollakuponkilaina on joukkovelkakirjalaina, jolle ei makseta lainan juoksuaikana korkoa. Sijoittajan laina-ajalta vaatima korkotuotto otetaan huomioon lainan nimellisarvossa, joka maksetaan sijoittajalle lainan maturiteetin päättyttyä.

Vaihtovelkakirjalainan nettomaksufunktion kuvaajan muotoa – nettomaksufunktio ei ole konvekksi eikä konkaavi – voidaan selittää Kuvion 5.1 avulla seuraavasti:

Tilanteessa, jossa  $X(t) < B_0$ , yrityksen tuottama kassavirta  $X(t)$  kuuluu kokonaisuudessaan nollakuponkilainan omistajille.

Tilanteessa, jossa  $B_0 < X(t) < B_0 + F$ , vaihtovelkakirjalainan omistajille kuuluu yrityksen tuottamasta kassavirrasta  $X(t)$  se osuus, joka jää jäljelle, kun joukkovelkakirjalainan omistajille on maksettu ensin takaisin heidän lainansa nimellisarvo  $B_0$  (nettomaksufunktion kuvaaja on konvekksi **0BC** välillä  $0 < X(t) \leq B_0 + F$ ).

Tilanteessa, jossa  $B_0 + F \leq X(t) < B_0 + F/\alpha$ , vaihtovelkakirjalainaan sijoittaneet saavat takaisin lainansa nimellisarvon. Vaihtovelkakirjalainaa ei konvertoida yrityksen osakkeiksi, koska vaihtovelkakirjalainan nimellisarvo on suurempi kuin konvertoimalla saatujen osakkeiden markkina-arvo  $\alpha[X(t) - B_0]$  (nettomaksufunktion kuvaaja on konkaavi **BCD** välillä  $B_0 \leq X(t) \leq B_0 + F/\alpha$ ).

Tilanteessa, jossa  $X(t) = B_0 + F/\alpha$ , vaihtovelkakirjalainaan sijoittaneet voivat konvertoida lainansa yrityksen osakkeiksi tai tyytyä saamaan takaisin lainansa nimellisarvon. Tilanteessa, jossa  $X(t) > B_0 + F/\alpha$ , vaihtovelkakirjalainaa konvertoidaan yrityksen osakkeiksi, koska näin saatujen osakkeiden markkina-arvo on suurempi kuin lainan nimellisarvo,  $\alpha[X(t) - B_0] > F$  (nettomaksufunktion kuvaaja on nyt konvekksi **CDE**).

Edellä mainitussa tilanteessa yrityksen rahoitusrakenne koostuu vaihtovelkakirjalainan lisäksi sekä omasta pääomasta että vieraasta pääomasta, mutta Brennan ja Kraus (1987) toteavat sen, että tämä ei ole mitenkään välttämätön oletus yrityksen rahoitusrakenteesta, jotta vaihtovelkakirjalainalla saadaan haluttu (Teoreeman 4 mukainen) vaikutus aikaiseksi. Vaihtovelkakirjalainan nettomaksufunktio ei ole konkaavi eikä konvekksi myöskään silloin, kun vaihtovelkakirjalainan liikkeelle laskeneen yrityksen rahoitusrakenne koostuu vaihtovelkakirjalainan lisäksi vain omasta pääomasta.<sup>43</sup>

---

<sup>43</sup> Jos yritys on rahoitettu vaihtovelkakirjalainan lisäksi pelkästään omalla pääomalla, Kuviossa 5.1 vaihtovelkakirjalainan nettomaksufunktion kuvaaja olisi muotoa BCDE ja kuvaajan BCDE lähtöpiste B olisi origossa. Yrityksen tuottama kassavirta  $X(t)$  kuuluu kokonaisuudessaan vaihtovelkakirjalainan omistajille, HUOM: alaviite jatkuu seuraavalla sivulla



Täydellisen informaation vallitessa ja vieraan pääoman ollessa riskillistä, eli  $t \geq m - B_0$ , yrityksen vaihtovelkakirjalainan odotusarvo maturiteetissa (hetkellä 1) lasketaan seuraavasti:

$$V(\alpha, F; t) = \int_{B_0}^{B_0+F} (X - B_0)f(X)dx + F \int_{B_0+F}^{B_0+F/\alpha} f(X)dx + \alpha \int_{B_0+F/\alpha}^{m+t} (X - B_0)f(X)dx.$$

Integroimalla edellisen yhtälön oikea puoli saadaan hinnoittelumalli vaihtovelkakirjalainalle (Brennan ja Kraus 1987):

$$V(\alpha, F; t) = \left[ F^2(1 - \alpha)/\alpha + \alpha(m + t - B_0)^2 \right] / 4t. \quad {}^{44, 45}$$

Rahoituksen mahdollistava *arvon-paljastavan* tasapainon toteutuminen vaatii, että seuraava yhtälö on voimassa vaihtovelkakirjalainalle (Brennan ja Kraus 1987):

$$\min_{t \in T} V(\alpha, F; t) = K.$$

Yhtälön  $\min_{t \in T} V(\alpha, F; t) = K$  ensimmäisen asteen ehdoista saadaan konversiokertoimelle  $\alpha$  seuraava yhtälö (Brennan ja Kraus 1987):

$$\alpha(t) = \frac{2K}{(m + t - B_0)}. \quad {}^{46}$$

Kun yhtälöt  $V(\alpha, F; t) = \left[ F^2(1 - \alpha)/\alpha + \alpha(m + t - B_0)^2 \right] / 4t$  ja  $\min_{t \in T} V(\alpha, F; t) = K$  ratkaistaan samanaikaisesti  $F$ :n suhteen, nimellisarvolle  $F$  saadaan seuraava yhtälö (Brennan ja Kraus 1987):

$$F(t) = \sqrt{\left[ \frac{\alpha}{1 - \alpha} (4Kt - \alpha(m + t - B_0)^2) \right]}. \quad {}^{47}$$

kun  $X(t) < F$ .

<sup>44</sup> Brennan ja Kraus (1987) olettavat rahoittajien olevan riskineutraaleja, jonka vuoksi rahoittajien käyttämä diskonttokorke on riskitön korko. Brennan ja Kraus (1987) olettavat yritysten tuottamien kassavirtojen diskonttauksessa käytettävän riskittömän koron olevan nolla.

<sup>45</sup> Vaihtovelkakirjalainan markkina-arvoon lainan konversiokerroin ja nimellisarvo vaikuttavat positiivisesti, koska  $\partial V(\alpha, F; t)/\partial \alpha > 0$  ja  $\partial V(\alpha, F; t)/\partial F > 0$ .

<sup>46</sup> Mitä suurempi on yrityksen  $t$  (ts. kassavirran varianssi  $\sigma^2(t)$ ), sitä pienempi on konversiokerroin  $\alpha(t)$ , koska  $\partial \alpha(t)/\partial t < 0$ .

Yritys voi antaa signaalin markkinoille omasta yksilöllisestä ominaisuudestaan  $t_i$  valitsemalla vaihtovelkakirjalainan konversiokertoimen  $\alpha$  siten, että  $\alpha = \alpha(t_i)$ , ja valitsemalla vaihtovelkakirjalainan nimellisarvon  $F$  siten, että  $F = F(t_i)$ . Mikään toinen yritys, jolla  $t \neq t_i$ , ei ole halukas julkaisemaan ominaisuuden  $t_i$  mukaan rakennettua vaihtovelkakirjalainaa. Esimerkiksi jos yrityksellä on suuri kassavirran varianssi, ei tällainen yritys julkaise vaihtovelkakirjalainaa, joka liitettäisiin pienemmän  $\sigma^2(t)$ :n omaavaan yritykseen. Omistajat joutuisivat jakamaan suuremman osuuden kassavirrasta  $X(t)$  lainaan sijoittaneiden kesken, koska mitä pienempi on  $\sigma^2(t)$ , sitä suurempi on  $\alpha$ .

Rahoittajilla on mahdollisuus erottaa vaihtovelkakirjalainarahoituksen antaman signaalin avulla taloudessa toimivat yritykset toisistaan (yksilöidä ominaisuus  $t_i$  yritykseen  $i$ ). Nyt yritykset saavat rahoituksestaan hinnan, joka vastaa rahoitusinstrumentin arvoa täydellisen informaation vallitessa, ja kaikki taloudessa toimivat yritykset voivat toteuttaa investointinsa. Brennan ja Kraus (1987) toteavatkin seuraavaa:

”Vaikka markkinoilla vallitsee epäsymmetrinen informaatio kunkin yrityksen yksilöllisestä ominaisuudesta, on jokaisen taloudessa toimivan yrityksen mahdollista hankkia tarvitsemansa pääoma [noudattamalla *signaali rahoituksen avulla* -periaatetta] markkinoilla siten, että rahoitus [yritysten liikkeelle laskemat rahoitusinstrumentit] hinnoitellaan ottaen huomioon kunkin yrityksen yksilöllisen ominaisuuden, ja taloudessa saavutetaan Pareto-tehokkuus.”<sup>48</sup>

Huomattavaa tässä Brennanin ja Krausin (1987) esittämässä lähestymistavassa, jossa yritys käyttää vaihtovelkakirjalainaa rahoitusinstrumenttina antaakseen signaalin yksilöllisistä

---

<sup>47</sup> Mitä suurempi on kassavirran varianssi, sitä suurempi on lainan nimellisarvo  $F(t_i)$ . (Brennan ja Kraus 1987)

<sup>48</sup> Tilanteessa, jossa epäsymmetrinen informaatio koskee useampaa kuin yhtä yrityksen kassavirran todennäköisyysjakauman parametria, noudattamalla *signaali rahoituksen avulla* -periaatetta voidaan sekä hankkia kullekin taloudessa toimivalle yritykselle investointiprojektien toteuttamiseksi tarvittava rahoitus että saavuttaa taloudessa Pareto-tehokkuus. Brennanin ja Krausin (1987) mukaan yritykseltä vaadittu rahoitusratkaisu on nyt kuitenkin monimuotoisempi kuin aikaisemmin (jolloin epäsymmetrinen informaatio koski ainoastaan yrityksen kassavirran varianssia), ja pelkällä vaihtovelkakirjalaina-annilla yritys ei saavuta tätä tilanteen vaatimaa monimuotoisuutta. Esimerkkinä tästä tilanteen vaatimasta monimutkaisemmasta rahoitusratkaisusta, jolla yritys voi antaa kustannuksettomaa signaalin rahoitusmarkkinoille yksilöllisistä ominaisuuksistaan, Brennan ja Kraus (1987) esittävät vaihtovelkakirjalainojen ja warranttien samanaikaista liikkeellelaskua yhdistettynä yrityksen osakkeiden takaisinostoihin.

ominaisuuksista markkinoille, on se, että tästä signaalin antamisesta ei koidu yritykselle mitään erityisiä kustannuksia. Yrityshän voi vaihtoehtoisesti turvautua luottoluokittajien palveluihin, kun yritys hankkii vieraan pääoman ehtoista rahoitusta. Luottoluokittaja arvioi yrityksen antamasta toimeksiannosta yrityksen luottokelpoisuuden ja antaa yritykselle luottoluokituksen (*rating*).<sup>49</sup> Yrityksen saaman luottoluokituksen on tarkoitus antaa luotettava signaali yrityksen yksilöllisistä ominaisuuksista rahoittajille, minkä seurauksena adverse selection -ongelman vaikutus yrityksen maksamissa rahoituskustannuksissa pienenee tai parhaimmassa mahdollisuudessa poistuu kokonaan.<sup>50, 51</sup> Luottoluokittajien tarjoamien palveluiden käyttäminen ei ole yritykselle ilmaista, koska luottoluokittajat perivät toiminnastaan palkkion.<sup>52</sup> Tilanteessa, jossa yrityksellä ei ole syytä olla indifferentti eri rahoitusmuotojen välillä, tämä Brennanin ja Kraus (1987) esittämä vaihtovelkakirjalainarahoitus tarjoaa yritykselle tavan, jolla yritys voi poistaa adverse selection -ongelman aiheuttamat haittavaikutukset osakkeenomistajiensa varallisuuteen.

## 5.2 Vaihtovelkakirjalainat ratkaisuna moral hazard -ongelmaan

Epäsymmetrisen informaation vaikutus ajoittuu myös siihen hetkeen, kun yritys, jolla on hallussaan useampia eri riskitason investointiprojekteja, on hankkinut ulkoisista lähteistä rahoituksen (velkarahoituksen) tietyn riskitason omaavan investointiprojektin toteuttamiseksi, mutta yritys ei ole vielä varsinaisesti toteuttanut kyseistä projektia. Moral hazard -ongelmassa yritys toteuttaa sen investointiprojektin, jolla on sama

---

<sup>49</sup> Yrityksen luottokelpoisuuden arvioinnissa määritellään yrityksen luottoriski, joka koostuu default-riskistä (yrityksen kyvystä huolehtia velastaan sopimuksen mukaisesti) ja recovery-asteesta (paljonko velasta maksettaisiin rahoittajalle, jos yritys ei pystyisi toteuttamaan velkasitoumustaan täysimääräisenä) (Ganquin et al. 2004, xvii). Luottoluokitusprosessista tarkemmin ks. Ganquin et al. (2004).

<sup>50</sup> Cantorin ja Packerin (1994) mukaan luottoluokittajat pystyvät melko luotettavasti arvioimaan yritysten suhteellista luottoriskiä.

<sup>51</sup> Luottoluokituksen suhteen on otettava huomioon luottoluokittajan kyky tulkita yrityksen antamaa informaatiota luottoriskiin vaikuttavista tekijöistä. Luottoluokittaja voi olla puutteellisesti informoitu kaikista niistä tekijöistä, jotka vaikuttavat yrityksen luottoriskiin, tai luottoluokittaja ei pysty arvioimaan kaikkia niitä tekijöitä, jotka vaikuttavat yrityksen luottoriskiin. Luottoluokittajan yritykselle antama *rating* voi olla parempi kuin yrityksen todellinen tilanne edellyttäisi. Hyvinä esimerkkeinä tästä toimivat Yhdysvalloissa tapahtunut energiayhtiö Enronin konkurssi vuonna 2001 ja vuonna 2007 alkanut subprime-kriisi. Tarkemmin luottoluokittajien kykyyn arvioida yritysten luottokelpoisuutta kohdistetusta arvostelusta ks. Frost (2007).

<sup>52</sup> Fridsonin (1999) artikkelin mukaan luottoluokittajien perimät palkkiot ovat keskimäärin 3,25 basis-pistettä annilla nostettavasta pääomasta (basis-piste = 0,01 %).

kassavirran odotusarvo, mutta korkeampi kassavirran varianssi kuin sillä investointiprojektilla, jonka toteuttamiseen yritys alun perin haki rahoituksen markkinoilta, eli tapahtuu risk shifting. Yritys toteuttaa korkeamman riskitason projektin huolimatta risk shifting -toiminnan vaikutuksesta velkarahoittajien varallisuuteen silloin, kun risk shifting -toiminta hyödyttää yrityksen osakkeenomistajia.

Voidaankin esittää velkarahoituksesta ja moral hazard -ongelmasta seuraava kysymys: Miksi yrityksellä, jonka tarkoituksena on yrityksen osakkeenomistajien varallisuuden maksimointi, on kannustin risk shifting -toimintaan silloin, kun yrityksen rahoitusrakenne sisältää vierasta pääomaa?

Vastauksen velkarahoituksen ja risk shifting -toiminnan välisestä yhteydestä antaa Green vuonna 1984 julkaistussa artikkelissa seuraavasti:

”Monet tutkijat ovat huomanneet, että yrityksen osakekannan markkina-arvon maksimointi ja yrityksen markkina-arvon maksimointi silloin, kun yritys on rahoitettu riskillisellä velalla, johtavat erilaisiin investointipäätöksiin. ... yhtäläisyys osto-option ja velkaisen yrityksen osakkeen välillä, minkä Black & Scholes (1973) ensimmäisenä huomasivat, auttoi keskittymään riskiin eräänlaisena haitallisena kannustimena. Black ja Scholes -mallissa option arvo voidaan määrittää sen kohde-etuuden volatilitiitin suhteen kasvavana funktiona. Tämän vuoksi osakkeenomistajilla on kannustin muuttaa vähemmän riskilliset investoinnit korkeamman riskin omaaviksi, vaikka toiminta alentaisi yrityksen nettonykyarvoa (*NPV*).”<sup>53</sup>

Yrityksen johdolla ei ole Greenin (1984) mukaan kannustinta risk shifting -toimintaan silloin, kun yritys ei rahoita investointiprojektia perinteisellä velkarahoituksella, vaan yritys hankkii investointiprojektin toteuttamiseen tarvitsemansa pääoman käyttämällä

---

<sup>53</sup> Black ja Scholes (1973) esittämä idea velkaisen yrityksen osakkeiden hinnoittelusta voidaan tiivistää seuraavasti: Tilanteessa, jossa yrityksen pääoma koostuu sekä osakkeista että velkakirjasta (nollakuponkilainasta), yrityksen osakepääoma on kuin yritykseen kohdistuva eurooppalainen osto-optio, joka toteutetaan, jos yrityksen markkina-arvo ylittää velkakirjan nimellisarvon (velkakirjan maturiteetissa). Tästä vastaavanlaisuudesta osto-option kanssa on seurauksena se, että yrityksen osakkeet voidaan hinnoitella Black & Scholes -hinnoittelumallilla eurooppalaiselle osto-optiolle, jossa option kohde-etuutena on yrityksen koko varallisuuden markkina-arvo, option varianssina on yrityksen tuottaman kassavirran varianssi, option toteutushintana on velkakirjan nimellisarvo ja option maturiteettina on velkakirjan maturiteetti.

rahoitusinstrumentteina vaihtovelkakirjalainoja.<sup>54</sup>

Miten Green (1984) perustelee sen, että moral hazard -ongelma on ratkaistavissa vaihtovelkakirjalainoilla?

Vastaus tuohon kysymykseen saadaan, kunhan ensin tarkastelemme yrityksen investointipäätöstä täydellisen informaation vallitessa, eli tilanteessa, jossa velkarahoittajat tietävät sen, miten yritys tulee saamansa rahoituksen investoimaan.

Green (1984) lähtee liikkeelle tilanteessa, jossa yrityksellä on valittavana kaksi investointiprojektia. Lisäksi Green (1984) olettaa sen, että markkinoilla vallitsee täydellinen informaatio, eli velkarahoitukseen liittyvät sopimusehdot ja kontrollimekanismit ovat kustannuksitta toteutettavissa. Yrityksellä on seuraava maksimointiongelma investointiprojektinsa suhteen (Green 1984):

$$(1) \quad \max_{I_1, I_2, m} \int_S p(s) \max\{X(I, s) - m, 0\} ds,$$

$$\text{rajoitteella } I_1 + I_2 \leq E_0 + \int_S p(s) \min\{X(I, s), m\} ds.$$

Tuossa  $I_1$  merkitsee investointia projektiin 1 ja  $I_2$  merkitsee investointia projektiin 2.  $I$  kuvaa vektoria  $\{I_1, I_2\}$ . Toteutuvien maailmantilojen joukkoa merkitään kirjaimella  $S$  ja toteutunutta maailmantilaa merkitään kirjaimella  $s$ .  $X(I, s)$  on investoinnin tuottama kassavirta investoinnilla  $I$  ja maailmantilan  $s$  sattuessa.  $X(I, s)$  lasketaan seuraavasti:  $X(\{I_1, I_2\}, s) = k(I_1)(1 + R_1(s)) + k(I_2)(1 + R_2(s))$ , jossa  $k(I_i)$  on investoinnin  $I_i$  tuotantofunktio ja  $R_i$  on investointiin liittyvä satunnainen shokki.<sup>55, 56</sup>

<sup>54</sup> Rahoittaja (velkoja) ei pysty kustannuksitta tarkkailemaan velallista. Green (1984) olettaa tilanteesta, jossa velallisen tarkkaileminen vaatii kustannuksia rahoittajalta, että rahoittajan hyöty velallisen tarkkailemisesta on pienempi kuin velallisen tarkkailemisesta aiheutuvat kustannukset. Rahoittajalle koituva hyöty velallisen tarkkailemisesta on erotus  $B_T - B_{E-T}$ , jossa  $B_T$  on velan nykyarvo tilanteessa, jossa rahoittaja tarkkailee velallista ja pystyy vaikuttamaan velallisen investointipäätöksiin, ja  $B_{E-T}$  on velan nykyarvo tilanteessa, jossa rahoittaja ei tarkkaile lainkaan velallista ja velallisella on mahdollisuus moral hazard -toimintaan.

<sup>55</sup> Tuotantofunktion derivaatoilla on seuraavat ominaisuudet:  $k'(I_i) > 0$  ja  $k''(I_i) < 0$  (Green 1984).

<sup>56</sup>  $R_1$  ja  $R_2$  ovat satunnaismuuttujia saaden arvonsa väliltä  $(0, \bar{R}]$ , ja  $\mu(R_1) = \mu(R_2)$ , mutta  $\sigma^2(R_1) < \sigma^2(R_2)$ . Lisäksi  $1 + R_2(s) = 1 + R_1(s) + z(s)$ , jossa  $z$  on satunnaismuuttuja, jonka  $\mu(z) = 0$  ja  $\int_S p(s)z(s)ds = 0$ . (Green 1984)

Yrityksen osakkeenomistajien antama alkupääoma on  $E_0$ . Puolestaan  $p(s)$  on markkinoilla Arrow-Debreu arvopaperista maksettava hinta, jolla diskontataan investointien  $I$  maailmantilassa  $s$  tuottama kassavirta  $X(I, s)$  nykyhetkeen.<sup>57</sup> Kun investoinnit  $I_1$  ja  $I_2$  tuottavat maailmantilassa  $s$  kassavirran  $X(I, s)$ , yrityksen osakkeenomistajille kuuluva osuus kassavirrasta  $X(I, s)$  on  $\max\{X(I, s) - m, 0\}$ . Yrityksen osakepääoman markkina-arvo investointipäätöksellä  $I$  on  $\int_S p(s) \max\{X(I, s) - m, 0\} ds$ . Velan nykyarvo on  $\int_S p(s) \min\{X(I, s), m\} ds$ , jossa  $m$  on velan nimellisarvo (velka on nollakuponkilaina).

Maksimointiongelmassa (1) yrityksen tehtävänä on valita investoinnit  $I$  ja velkakirjan nimellisarvo  $m$  siten, että tehty valinta maksimoi yrityksen osakkeenomistajien varallisuuden. Yrityksen on kuitenkin otettava huomioon myös annettu rajoite, eli sekä alkupääoman  $E_0$  että velkarahoituksella nostetun pääoman on riitettävä kattamaan investointien  $I$  toteuttamisen. Täydellisen informaation vuoksi velkarahoittajat tietävät, miten yritys investoi saamansa rahoituksen projektien 1 ja 2 kesken, joten yrityksen liikkeelle laskema velkakirja hinnoitellaan sen todellisen arvon mukaan. Tämän vuoksi Green (1984) esittää, että maksimointiongelma (1) on identtinen tilanteen kanssa, jossa yritys valitsee investoinnit  $I_1$  ja  $I_2$  siten, että koko yrityksen markkina-arvo maksimoidaan:

$$\max_{I_1, I_2} \int_S p(s) X(I, s) ds - (I_1 + I_2). \quad ^{58}$$

Derivoimalla edellinen yhtälö muuttujan  $I_i$  suhteen tulee ensimmäisen asteen ehdoksi (Green 1984):

$$k'(I_i) \int_S p(s) (1 + R_i(s)) ds = 1, \quad i = 1, 2.$$

---

<sup>57</sup> Arrow-Debreu arvopaperi maksama kassavirta on 1 ainoastaan maailmantilan  $s$  sattuessa. Muiden maailmantilojen sattuessa Arrow-Debreu arvopaperin maksama kassavirta on 0. Lisäksi on voimassa se, että  $\int_S p(s) ds = \frac{1}{(1 + r_f)}$ .

<sup>58</sup> Yritys maksimoi investointiprojektien yhteenlasketun nettonykyarvon  $NPV(I)$  (Green 1984). Yrityksen osakepääoman markkina-arvo on  $NPV(I) + E_0$ , kun yritys rahoittaa investointinsa  $I$  omalla ja vieraalla pääomalla.

Näistä ensimmäisen asteen ehdoista saadaan  $k'(I_1)/k'(I_2)=1$ , koska oletuksen mukaisesti  $\int_S p(s)(1+R_1(s))ds = \int_S p(s)(1+R_2(s))ds$ .<sup>59</sup> Tämä  $k'(I_1)/k'(I_2)=1$  tarkoittaa, että yritys investoi sekä projektiin 1 että projektiin 2 siihen asti, kun investointien rajatuotot ovat identtiset. Täydellisen informaation vallitessa yritys investoi yhtä paljon sekä projektiin 1 että projektiin 2, eli  $I_1 = I_2$ . Yrityksen markkina-arvon maksimoiva investointi täydellisen informaation vallitessa on  $I^*$ .

Epäsymmetrinen informaatio tuo mukanaan moral hazard -ongelman. Velkarahoittajat, koska he tietävät yrityksen kannustimesta risk shifting -toimintaan, joutuvat arvioimaan sen, kuinka yritys investoi käytössä olevan pääoman  $F$  (ulkoisista lähteistä saadun rahoituksen +  $E_0$ ) projektin 1 ja projektin 2 kesken. Velkarahoittajien arviointi yrityksen tekemistä investoinneista perustuu siihen, että he olettavat yrityksellä olevan seuraavanlainen maksimointiongelma investointiprojektiensa suhteen (Green 1984):

$$(2) \quad \max_{I_1, I_2} \int_S p(s) \max\{X(I, s) - m, 0\} ds,$$

rajoitteella  $I_1 + I_2 \leq F$ .

Maksimointiongelmassa (2) yrityksen on valittava investoinnit  $I_1$  ja  $I_2$  siten, että yrityksen osakepääoman markkina-arvo maksimoituu, kun yrityksellä on käytössään pääoma  $F$ . Derivoimalla maksimointiongelma (2) muuttujien  $I_1$  ja  $I_2$  suhteen, ensimmäisen asteen ehdoiksi tulee (Green 1984):

$$k'(I_i) \int_{\bar{S}} p(s)(1+R_i(s))ds = \lambda, \text{ jossa } i = 1, 2 \text{ ja } \bar{S} = \{s : X(I, s) \geq m\}.$$
<sup>60</sup>

Näistä ensimmäisen asteen ehdoista saadaan  $\frac{k'(I_1)}{k'(I_2)} = \frac{\int_{\bar{S}} p(s)(1+R_1(s))ds + \int_{\bar{S}} p(s)z(s)ds}{\int_{\bar{S}} p(s)(1+R_1(s))ds}$  ja

Greenin (1984) mukaan  $\frac{k'(I_1)}{k'(I_2)} > 1$ . Saatu tulos,  $\frac{k'(I_1)}{k'(I_2)} > 1$ , merkitsee suurempaa

<sup>59</sup> Koska  $\int_S p(s)(1+R_2(s))ds = \int_S p(s)(1+R_1(s))ds + \int_S p(s)z(s)ds$ .

<sup>60</sup> Joukko  $\bar{S} = \{s : X(I, s) \geq m\}$  on sellaisten maailmantilojen joukko, jossa investointien  $I$  tuottama kassavirta  $X(I, s)$  on yhtä suuri tai suurempi kuin lainan nimellisarvo  $m$ .

investointia projektiin 2 kuin projektiin 1. Investoinnin rajatuotto on suurempi projektissa 1 kuin projektissa 2, koska  $k'(I_i) > 0$  mutta  $k''(I_i) < 0$ .

Yrityksen on investointipäätöstä tehdessä otettava huomioon rahoittajien oletukset yrityksen investointikäyttäytymisestä, jotta yritys ylipäätään saisi investointiprojektien toteuttamiseen tarvitsemansa rahoituksen hankittua markkinoilta. Yrityksen maksimointiongelma investointiprojektien suhteen on muotoa (Green 1984):

$$(3) \max_{m,F,I} \int_S p(s) \max\{X(I,s) - m, 0\} ds,$$

$$\text{rajoitteilla } F \leq \int_S p(s) \min\{m, X(I,s)\} ds + E_0,$$

$$I \in G(m, F).$$

Tässä maksimointiongelmassa (3) huomio kiinnittyy rajoitteeseen  $I \in G(m, F)$ , jossa  $G(m, F)$  on ratkaisuvektorien joukko maksimointiongelmaan (2). Rajoitteen  $I \in G(m, F)$  merkitys on siinä, että yrityksen investointipäätöksen on täytettävä myös velkarahoittajien oletukset yrityksen investointikäyttäytymisestä. Yrityksen tekemä investointipäätös  $I_{raj}$ , joka on ratkaisu maksimointiongelmaan (3), ei rajoitteen  $I \in G(m, F)$  vuoksi kuitenkaan maksimoi yrityksen markkina-arvoa eli  $NPV(I_{raj}) < NPV(I^*)$  (Green 1984). Velkarahoitus hinnoitellaan sen todellisen arvon mukaan, mutta yrityksen osakepääoma ei saavuta korkeinta mahdollista markkina-arvoa, koska  $NPV(I_{raj}) < NPV(I^*)$ . Se, kuinka paljon moral hazard -ongelma alentaa yrityksen osakkeenomistajien varallisuutta verrattuna täydellisen informaation tilanteeseen, voidaan laskea erotuksesta  $|NPV(I_{raj}) - NPV(I^*)|$ . Erotusta  $|NPV(I_{raj}) - NPV(I^*)|$  Green (1984) nimittää *vieraan pääoman agenttikustannuksiksi* (the agency cost of debt).

Epäsymmetrisen informaation vallitessa markkinoilla on yrityksellä mahdollisuus toteuttaa optimaalinen investointipäätös  $I^*$  silloin, kun yritys rahoittaa investointinsa vaihtovelkakirjalainalla. Epäsymmetrisellä informaatiolla ei ole vaikutusta rahoitusinstrumenttien hinnoitteluun, koska Greenin (1984) mukaan vaihtovelkakirjalainan parametrien  $m$  ja  $r$  oikealla valinnalla yrityksellä ei ole kannustinta



risk shifting -toimintaan. Yrityksen on valittava vaihtovelkakirjalainan parametrit  $m$  ja  $r$  siten, että vaihtovelkakirjalaina on riskillinen, eli ehto  $\exists s \in S : X(I, s) < m$  on voimassa, ja että on olemassa joukko maailmantiloja, joissa lainaa ei vielä konvertoida yrityksen osakkeiksi, vaikka kyseisissä maailmantiloissa  $X(I, s) > m$  (Green 1984).<sup>61</sup> Kun yritys rahoittaa investointinsa  $I$  parametrein  $m$  ja  $r$  varustetulla vaihtovelkakirjalainalla, investointien  $I$  maailmantilassa  $s$  tuottamasta kassavirrasta,  $X(I, s)$ , yrityksen osakkeenomistajille kuuluu osuus  $CF[X(I, s)]$ , joka lasketaan seuraavasti (Green 1984):

$$CF[X(I, s)] = \min\{(1-r)[X(I, s)], \max[X(I, s) - m, 0]\}.$$

Kuvioon 5.2. on piirrettyä yrityksen osakkeenomistajille kuuluva kassavirta  $CF[X(I, s)]$ . Kassavirtaa  $CF[X(I, s)]$  esittää kuvaaja **OABD**. Yritys on laskenut liikkeelle vaihtovelkakirjalainan, johon on valittu sellaiset parametrit  $m$  ja  $r$ , että vaihtovelkakirjalaina on riskillinen ja laina konvertoidaan vain tietyssä joukossa maailmantiloja. Nyt yrityksen osakkeenomistajien kassavirran  $CF[X(I, s)]$  kuvaaja **OABD** on konvekksi, kun  $0 < X(I, s) \leq m/r$ , mutta konkaavi, kun  $X(I, s) \geq m$  (Green 1984).<sup>62, 63, 64</sup>

<sup>61</sup> Vaihtovelkakirjalainan parametreista  $m$  on lainan nimellisarvo ja  $r$  on lainan konversiokerroin.

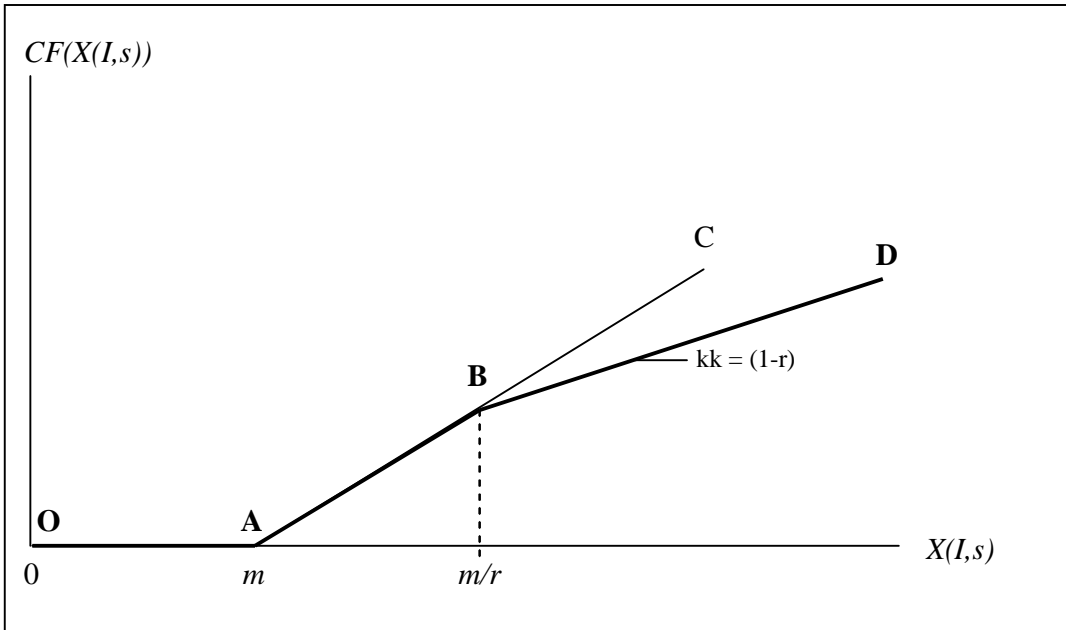
<sup>62</sup> Tilanteessa, jossa  $X(I, s) < m$ , yrityksen osakkeenomistajille kuuluva kassavirta on nolla (yritys siirtyy velkojien haltuun).

Tilanteessa, jossa  $m < X(I, s) < m/r$ , yrityksen osakkeenomistajille kuuluva kassavirta on  $[X(I, s) - m]$ . Tilanteessa, jossa  $X(I, s) = m/r$ , yrityksen osakkeenomistajille kuuluva kassavirta on joko  $[X(I, s) - m]$ , jos lainaa ei konvertoida, tai  $(1-r)X(I, s)$ , jos laina konvertoidaan, mutta kummassakin tapauksessa  $[X(I, s) - m] = (1-r)X(I, s)$ .

Tilanteessa, jossa  $X(I, s) > m/r$ , laina konvertoidaan yrityksen osakkeiksi ja vanhat osakkeenomistajat saavat kassavirran  $(1-r)X(I, s)$ .

<sup>63</sup> Kun yritys on valinnut vaihtovelkakirjalainan parametrit  $m$  ja  $r$  siten, että vaihtovelkakirjalaina on riskillinen (eli ehto  $\exists s \in S : X(I, s) < m$  on voimassa) ja lainaa ei konvertoida missään maailmantilassa yrityksen osakkeiksi (eli ehto  $\forall s \in S : X(I, s) < m/r$  on voimassa), kassavirran  $CF[X(I, s)]$  kuvaaja on konvekksi **OABC** Kuviossa 5.2. Green (1984) toteaa, että tämän rahoitusratkaisun vuoksi yrityksellä on täysin samanlaisen kannustin risk shifting -toimintaan kuin perinteisessä velkarahoituksessa – yritys investoi suhteessa enemmän riskillisempään projektiin kuin riskittömämpään projektiin. Yritys tekee investointipäätöksen, joka ei maksimoi yrityksen markkina-arvoa. (Kun yritys rahoittaa investointinsa nollakuponkilainalla, jonka nimellisarvo on  $m$ , osakkeenomistajille tulevan kassavirran kuvaaja on **OABC**.)

<sup>64</sup> Kun yritys valitsee parametrit  $m$  ja  $r$  siten, että vaihtovelkakirjalaina on riskiton (eli ehto  $\forall s \in S : X(I, s) > m$  on voimassa) ja lainan konvertoinnin suhteen ehto  $\exists s \in S : X(I, s) > m/r$  on voimassa, kassavirran  $CF[X(I, s)]$  kuvaaja on konkaavi **ABD** Kuviossa 5.2 (kuvaajan **ABD** lähtöpiste **A** on HUOM: alaviite jatkuu seuraavalla sivulla



Kuvio 5.2: Kassavirta yrityksen osakkeenomistajille. Green (1984)

Yrityksellä, joka on laskenut liikkeelle parametrein  $m$  ja  $r$  varustetun vaihtovelkakirjalainan, on seuraava maksimointiongelma projektin 1 ja projektin 2 suhteen, kun investointeihin on käytettävissä pääoma  $F^*$  ( $F^* \equiv I_1^* + I_2^*$ ):

$$(4) \quad \max_I \int_S p(s) \min\{(1-r)X(I,s), \max[X(I,s) - m, 0]\} ds,$$

rajoitteella  $I_1 + I_2 \leq F^*$  (Green 1984).

Maksimointiongelman (4) ensimmäisen asteen ehdoista saadaan (Green, 1984):

$$\frac{k'(I_1)}{k'(I_2)} = 1 + \frac{g(I; m, r)}{\int_S p(s)(1+R(s))ds - (1-r)\int_{s_1} p(s)(1+R(s))ds},$$

jossa  $s_1 = \langle s : X(I, s) > m/r \rangle$  ja  $g(I; m, r) = \int_S p(s)z(s)ds - (1-r)\int_{s_1} p(s)z(s)ds$ .<sup>65</sup>

Kuinka nämä vaihtovelkakirjalainan parametrit  $m$  ja  $r$  on valittava, että kannustin risk shifting -toimintaan poistuu ja yritys päätyy investointiin  $I^*$ ?

---

origossa, koska laina on riskitön). Green (1984) toteaa, että tässä tapauksessa yrityksellä on kannustin investoida suhteessa enemmän riskittömämpään projektiin kuin riskillisempään projektiin. Yritys tekee investointipäätöksen, joka ei maksimoi yrityksen markkina-arvoa.

<sup>65</sup> Joukon  $\bar{S}$  osajoukko  $s_1 = \langle s : X(I, s) > m/r \rangle$  on sellaisten maailmantilojen joukko, jossa laina konvertoidaan yrityksen osakkeiksi.

Greenin (1984) mukaan yritys päätyy investointeihin  $I_1^*$  ja  $I_2^*$  (jotka maksimoivat yrityksen markkina-arvon) silloin, kun yritys valitsee parametrit  $m$  ja  $r$  siten, että parametrien (joita merkittäköön  $m^*$  ja  $r^*$ ) valinnan seurauksena  $g(I : m^*, r^*) = 0$ .<sup>66</sup> Yrityksen on nyt kuitenkin huomioitava, että yrityksen vaihtovelkakirjalaina-annilla kerättävä pääoma (ja alkupääoma  $E_0$ ) riittää kattamaan investointien  $I_1^*$  ja  $I_2^*$  toteuttamisen (Green 1984). Yrityksen valitsemien vaihtovelkakirjalainan parametrien  $m^*$  ja  $r^*$  on vielä täytettävä seuraava ehto yrityksen markkinoilta saatavan rahoituksen suhteen (Green 1984):

$$I_1^* + I_2^* = E_0 + \int_S p(s) \max\{r^* [X(I^*, s), \min[m^*, X(I^*, s)]]\} ds. \quad 67$$

Yrityksen on siis valittava vaihtovelkakirjalainan parametrit  $m$  ja  $r$  siten, että samanaikaisesti ovat voimassa se, että yrityksellä ei ole kannustinta ylimääräiseen riskinottoon, eli ehto  $g(I : m, r) = 0$  on voimassa, ja se, että yritys saa rahoituksensa hinnoiteltuna sen todellisen arvon mukaan, eli ehto  $V_c(I^* : m, r) = I_1^* + I_2^* - E_0$  on voimassa (Green 1984). Green (1984) toteaa tällaisesta vaihtovelkakirjalainasta, joka ratkaisee moral hazard -ongelman: ”On olemassa sellainen parametrein  $\{m, r\}$  varustettu rahoitussopimus (vaihtovelkakirjalaina), joka kontrolloi yrityksen kannustinta suosia riskinottoa ja jolla yritys voi hankkia tarvitsemansa rahoituksen, ja tällä vaihtovelkakirjalainalla on seuraavat ominaisuudet:

- (a) Velka on riskillinen.
- (b) Konvertointi yrityksen osakkeiksi tapahtuu ainoastaan vain tietyssä osajoukossa ei-konkurssitilojen joukosta [joukon  $\bar{S}$  osajoukossa  $s_1$ ].”

Yrityksellä ei ole kannustinta nostaa riskitasoa, koska vaihtovelkakirjalaina (kuten perinteinen velkakirja) säilyttää rahoittajien etuoikeuden yrityksen varoihin silloin, kun yritys joutuu konkurssiin, mutta vaihtovelkakirjalainaan liittyvä konvertointimahdollisuus

<sup>66</sup> Mitä suurempi on yrityksen kannustin risk shifting -toimintaan, sitä suurempi on lainan konversiokertoimen  $r$  oltava, jotta vaihtovelkakirjalainalla olisi risk shifting -toiminnan estävä vaikutus (Lewis et al. 1998).

<sup>67</sup> Kun yrityksen investoinnit ovat  $I_1^*$  ja  $I_2^*$ , vaihtovelkakirjalainan nykyarvo  $V_c(I^*; m, r)$  on  $\int_S p(s) \max\{r [X(I^*, s), \min[m, X(I^*, s)]]\} ds$ .

yrittäjien osakkeiksi antaa vaihtovelkakirjalainaan sijoittaneelle oikeuden osallistua investointiprojektin menestymiseen. Risk shifting -toiminnasta mahdollisesti saatava tuotto ei kokonaisuudessaan kuulu enää pelkästään yrityksen alkuperäisille osakkeenomistajille (toisin kuin perinteisessä velkakirjassa). Koska risk shifting -toiminta ei enää hyödytä ainoastaan yrityksen osakkeenomistajia, vaihtovelkakirjalainarahoituksen valinnut yritys ei toteuta investointiprojekteja, jotka maksimoivat pelkästään yrityksen osakkeenomistajien varallisuuden. Vaihtovelkakirjalainarahoituksen ansiosta yritys toteuttaa ainoastaan sellaiset investointiprojektit, jotka maksimoivat yrityksen koko markkina-arvon, ja yrityksen liikkeelle laskemat rahoitusinstrumentit hinnoitellaan markkinoilla heijastaen tätä investointiperiaatetta.

Tukea Greenin (1984) esittämälle ajatukselle, että vaihtovelkakirjalainojen käyttö rahoitusinstrumentteina ratkaisee moral hazard -ongelman, löytyy Lewisin et al. (1998) tekemästä empiirisestä tutkimuksesta, jonka kohteena ovat vaihtovelkakirjalainoja liikkeelle laskeneet yritykset. Lewis et al. (1998) tarkastelivat Generalized Method of Moments -estimointimenetelmää (GMM-menetelmää) käyttäen, mitkä yrityskohtaiset tekijät vaikuttavat vaihtovelkakirjalainan konversiokertoimeen  $r$ .<sup>68</sup>

Empiirisessä tutkimuksessa Lewisin et al. (1998) aineistona oli 712 yhdysvaltalaisista yritystä, jotka olivat toteuttaneet vaihtovelkakirjalainainnin ajanjaksolla 1979–1992. Kun selitetään konversiokerrointa  $r$ , GMM-menetelmän antamien tulosten mukaan ovat seuraavat selittävät muuttujat tilastollisesti merkittäviä: konversiopremio, yrityksen markkina-arvo ja yrityksen velkaantumistaso.<sup>69</sup> Lewisin et al. (1998) mukaan empiirisestä aineistosta voidaan tehdä seuraava johtopäätös, joka tukee Greenin (1984) hypoteesia vaihtovelkakirjalainojen moral hazard -ongelmaa ehkäisevästä vaikutuksesta:

---

<sup>68</sup> Lewis et al. (1998) käyttävät GMM-menetelmässä selitettävänä muuttujina vaihtovelkakirjalainan konversiokerrointa, maturiteettia ja vaihtovelkakirjalainaan liittyvän takaisinosto-option maturiteettia (ks. takaisinosto-optiosta alaluku 5.3), ja selittävinä muuttujina yrityksen luottoluokitusta, konversiopremiota (*osakkeen toteutushinta jaettuna osakkeen markkina-arvolla*), yrityksen markkina-arvoa, yrityksen velkaantumistasetta (*vieras pääoma jaettuna omalla ja vieraalla pääomalla*) ja yrityksen osakkeen volatiliteettia.

<sup>69</sup> Kyseisillä muuttujilla voidaan mitata yrityksen kannustinta risk shifting -toimintaan, ks. perustelut Lewis et al. (1998). GMM-menetelmän antaman tuloksen mukaan yrityksen velkaantumistasella on positiivinen vaikutus konversiokertoimeen  $r$ , kun taas yrityksen markkina-arvolla ja konversiopremiolla on negatiivinen vaikutus konversiokertoimeen  $r$ .

Vaihtovelkakirjalaina-annit on suunniteltu allokoimaan suuremman omistusosuuden yrityksestä lainarahoittajille niissä yrityksissä, joissa todennäköisyys yrityksen risk shifting -toiminnasta on kaikista suurimmillaan.

Moral hazard -ongelma on siis ratkaistavissa, kun yritys käyttää rahoitusinstrumenttina vaihtovelkakirjalainoja Greenin (1984) esittämällä tavalla. Greenin (1984) esittämän lähestymistavan ainutlaatuisuus tulee esille, kun vertaamme sitä toiseen lähestymistapaan, jolla yritykset ovat perinteisesti pyrkineet ratkaisemaan moral hazard -ongelman, eli velkapapereihin liitettyä kovenantilla.<sup>70</sup> Kovenanttien käyttöön perustuvassa tavassa ratkaista moral hazard -ongelma on tärkeää huomata se, että kovenanttien käyttäminen ei ole kustannuksetonta yritykselle. Rahoittajat valvovat erilaisilla kontrollimekanismeilla, että noudattavatko yritykset sovittuja kovenantteja, ja rahoittajat joutuvat uhraamaan resurssejaan näiden kontrollimekanismien kehittämiseen ja ylläpitoon (Copeland 1992, 509). Kontrollimekanismien aiheuttamat kustannukset rahoittajat siirtävät yrityksen maksettavaksi ottamalla kustannukset huomioon yritykselle lainatun pääoman korossa (Copeland 1992, 509). Tämän vuoksi kovenanttien käyttäminen ei tarjoa yrityksen osakkeenomistajien varallisuuden maksimoivaa tapaa ratkaista moral hazard -ongelma, vaikka kovenanttien vuoksi yritys päätyisikin yrityksen markkina-arvon maksimoivaan investointipäätökseen. Puolestaan Greenin (1984) esittämällä tavalla yritys voi torjua moral hazard -ongelman aiheuttamat vaikutukset rahoituskustannuksiin ja samanaikaisesti sekä toteuttaa yrityksen markkina-arvon maksimoivan investointipäätöksen että maksimoida osakkeenomistajiensa varallisuuden.

---

<sup>70</sup> Kovenantti on velkakirjaan liitetty erityisehto. Kovenantti rajoittaa yrityksen oikeutta investoida, tehdä yritysostoja, myydä liiketoimintoja, hankkia uutta vierasta pääomaa, maksaa osinkoja ja tehdä osakkeiden takaisinostoja (Higgins 2004, 149). Kun yritys rikkoo näitä velkaan liittyviä kovenantteja, seurauksena on yleensä se, että yritys joutuu korottamaan velasta maksettavaa korkoa, mutta eräissä tapauksissa velkakirjan omistajalla on oikeus vaatia lainan välitöntä takaisinmaksua. Kovenanttien moral hazard -ongelmaa torjuvasta vaikutuksesta Higgins (2004, 194) toteaa sen, että vaikka yrityksen velkojalla ei ole suoraa vaikutusmahdollisuutta yrityksen tekemiin päätöksiin, pystyy luottotaja kontrolloimaan yrityksen käyttäytymistä velkakirjan sopimusehdoissa määriteltyjen suojaavien kovenanttien avulla.

### 5.3 Vaihtovelkakirjalainat ja oman pääoman hankkiminen yritykselle

Kun yritykset hankkivat investointiprojektiansa toteuttamiseen tarvitsemansa rahoituksen ulkoisista lähteistä, yrityksillä voi olla alun perin eri syitä suosia, tai olla suosimatta, tiettyjä rahoitusmuotoja. Epäsymmetrisen informaation vaikutus yrityksen maksamiin rahoituskustannuksiin voi kuitenkin vaikeuttaa tarvittavan rahoituksen hankkimista yrityksen haluamalla rahoitusmuodolla. Brennan ja Kraus (1987) olettavat yritysten olevan alun perin indifferenttejä sen suhteen, että rahoitetaanko investointiprojekti omalla vai vieraalla pääomalla, mutta yritykset päätyvät sitten vaihtovelkakirjalainarahoitukseen adverse selection -ongelman vuoksi.<sup>71</sup> Green (1984) olettaa yritysten alun perin suosivan investointiprojektien rahoittamista vieraalla pääomalla, mutta moral hazard -ongelman vuoksi yritykset päätyvät vaihtovelkakirjalainarahoitukseen.<sup>72</sup> On kuitenkin huomattava se, että yritysten käytettäessä rahoitusmuotonaan vierasta pääomaa sekä Brennan ja Kraus (1987) että Green (1984) eivät oleta vieraaseen pääomaan liittyvän konkurssikustannuksia, eli yrityksen konkurssi on mahdollista toteuttaa ilman kustannuksia.<sup>73</sup>

Konkurssikustannuksilla on oma vaikutuksensa siihen, millaiseksi yrityksen rahoitusrakenteen halutaan muodostuvan. Yrityksen osakkeenomistajien varallisuutta maksimoiva yritys ei voi jättää huomioimatta konkurssikustannusten negatiivista vaikutusta yrityksen osakkeenomistajien varallisuuden arvoon silloin, kun yritys ei voi sulkea pois vieraaseen pääomaan liittyviä konkurssikustannuksia.<sup>74, 75</sup>

---

<sup>71</sup> Brennan ja Kraus (1987) eivät oleta yrityksen johdon ja osakkeenomistajien välillä olevan moral hazard -ongelmaa.

<sup>72</sup> Syynä velkarahoituksen suosimiselle on Greenin (1984) mukaan moral hazard -ongelma yrityksen johdon ja yrityksen osakkeenomistajien välillä.

<sup>73</sup> Konkurssikustannuksilla tarkoitetaan konkurssin sattuessa pesähoitajalle, lakimiehille, tilintarkastajille ja muille konkurssipesän selvityksessä mukana oleville tahoilla maksettavia palkkioita. Konkurssikustannuksia ovat myös ne rahallisten ja ei-rahallisten resurssien uhraukset, joita koituu osakkeenomistajille ja velkojille osallistumisesta konkurssimenettelyyn. Konkurssikustannuksista tarkemmin ks. Palepu et al. (2007,479–481). Yrityksen markkina-arvo ottaen huomioon konkurssikustannukset on  $V - C_E$ , jossa  $V$  on markkina-arvo ilman konkurssikustannuksia ja  $C_E$  on odotetut konkurssikustannukset.

<sup>74</sup> Edellisessä alaviitteessä mainittujen suorien konkurssikustannusten lisäksi Stein (1992) olettaa velkarahoitukseen liittyvän myös epäsuoria konkurssikustannuksia. Näistä epäsuorista konkurssikustannuksista Stein (1992) antaa esimerkkinä korkean velkaantumistasteen omaavan yrityksen ali-investoinnit – yritys jättää investoimatta positiivisen nettonykyarvon projekteihin.

Konkurssikustannusten vaikutuksesta rahoitusrakenteeseen voidaan todeta: Mitä suurempi todennäköisyys on sille, että velkarahoitukseen turvautunut yritys voi joutua konkurssiin, sitä suurempi on yrityksen tarve suosia investointiprojektinsa rahoitusmuotona omaa pääomaa.

Kun rahoitusmarkkinoilla vallitsee epäsymmetrinen informaatio, perinteisen osakeannin toteuttaminen ratkaisuna konkurssikustannuksiin voi olla yrityksen vanhojen osakkeenomistajien kannalta epäsuotuisa vaihtoehto, koska adverse selection -ongelma vaikuttaa osakeannin hinnoitteluun.<sup>76</sup> Vaihtovelkakirjalainarahoitus antaa Steinin (1992) mukaan yritykselle epäsuoran keinon hankkia omaa pääomaa ilman, että adverse selection -ongelma vaikuttaa yrityksen maksamiin rahoituskustannuksiin. Yritys saa haluamansa rahoituksen, mutta Steinin (1992) mukaan seuraavat kaksi oletusta on oltava voimassa:

- 1) Yrityksellä on takaisinosto-oikeus liikkeelle laskemaansa vaihtovelkakirjalainaan.<sup>77</sup>
- 2) Yrityksen voimakas velkaantuminen voi johtaa huomattaviin konkurssikustannuksiin (costs of financial distress)  $C$ .

Stein (1992) todistaa väitteensä, että vaihtovelkakirjalainalla yritys voi hankkia omaa pääomaa ilman adverse selection -ongelman vaikutusta, lähtemällä liikkeelle tilanteesta, jossa yrityksellä on hallussaan investointiprojekti  $\Omega$  – toteuttaminen vaatii pääoman  $I$  hetkellä 0 – ja muuta omaisuutta  $A$ .<sup>78</sup> Yritys tuottaa kassavirran  $X_H$  tai  $X_L$ ,  $X_H > I > X_L$ , hetkellä 2.<sup>79</sup> Taloudessa on useita yrityksiä, joilla on kyseinen

---

<sup>75</sup> Weiss (1990) on arvioinut suorien konkurssikustannusten olevan suuruudeltaan keskimäärin 3 prosenttia yrityksen markkina-arvosta (vuosi ennen konkurssia mitatusta markkina-arvosta). Andrade et al. (1998) ovat puolestaan arvioineet konkurssikustannusten (sekä suorien että epäsuorien) yhteenlasketun määrän olevan suuruudeltaan 10–20 prosenttia yrityksen markkina-arvosta (vuosi ennen konkurssia mitatusta markkina-arvosta).

<sup>76</sup> Stein (1992) olettaa osakerahoitukseen liittyvän moral hazard -ongelman olevan poissuljettu, eli yrityksen johto toimii kaikessa osakkeenomistajien varallisuutta maksimoiden.

<sup>77</sup> Takaisinosto-oikeudella vaihtovelkakirjalainaan tarkoitetaan takaisinosto-optiolla varustettua vaihtovelkakirjalainaa. Vaihtovelkakirjalainaan liittyvä takaisinosto-optio antaa lainan liikkeelle laskeneelle yritykselle oikeuden ostaa laina takaisin sijoittajalta tietyssä ajanhetkenä (tai vastaavasti tietyn aikaperiodin kuluessa) ja tietyn suuruista korvausta (toteutushintaa) vastaan. Takaisinosto-option maturiteetti tarkoittaa aikajakson pituutta, joka alkaa lainan liikkeellelaskusta ja päättyy siihen hetkeen, kun yrityksellä on oikeus ensimmäisen kerran toteuttaa lainan takaisinosto-optio. Kun yritys ilmoittaa toteuttavansa takaisinosto-option, vaihtovelkakirjalainaan sijoittaneella on vaihtoehtoina joko konvertoida laina yrityksen osakkeiksi tai luovuttaa laina yritykselle ja saada ennalta sovittu korvaus.

investointiprojekti  $\Omega$ , ja kyseiset yritykset voidaan luokitella kolmeen eri luokkaan sen mukaan, millä todennäköisyydellä kyseinen yritys tuottaa kassavirran  $X_H$  (Stein 1992):

- (1) Hyvä yritys: yritys tuottaa kassavirran  $X_H$  todennäköisyydellä 1.
- (2) Keskinkertainen yritys: yritys tuottaa kassavirran  $X_H$  todennäköisyydellä  $p$ .
- (3) Huono yritys: yritys tuottaa kassavirran  $X_H$  todennäköisyydellä  $q$ .<sup>80</sup>

Yritys hakee tarvitsemansa rahoituksen  $I$  hetkellä 0, ja yrityksen johdon tiedossa on se, mihin näistä kolmesta luokasta yritys kuuluu. Rahoittajat tietävät, että yritykset voidaan luokitella kolmeen eri luokkaan. Mutta epäsymmetrisen informaation vuoksi rahoittajat eivät tiedä sitä, mihin luokkaan kukin yksittäinen yritys kuuluu hetkellä 0; tämä informaatio tulee rahoittajien tietoon vasta hetkellä 1. Konkurssikustannuksista  $C$  tiedetään markkinoilla hetkellä 0, että  $C > (I - X_L)$ . (Stein 1992)<sup>81</sup>

Luokkaan hyvä kuuluva yritys laskee liikkeelle joukkovelkakirjalainan, jonka nimellisarvo on  $I$  ja joka myydään hinnalla  $I$ . Yrityksen kannattaa hankkia rahoituksensa joukkovelkakirjalainalla, koska odotetut konkurssikustannukset ovat nolla. Joukkovelkakirjalaina-anti on luotettava signaali markkinoille joukkovelkakirjalaina-annin järjestävän yrityksen yksilöllisestä ominaisuudesta. Hyvä yritys saa tarvitsemansa rahoituksen hinnoiteltuna sen todellisen arvon mukaan, koska velkarahoitukseen liittyvä adverse selection -ongelma ei koske tätä yritystä.<sup>82</sup>

---

<sup>78</sup> Yrityksen omaisuuden  $A$  myynnistä saatava kassavirta ei riitä kattamaan investointiprojektin  $\Omega$  toteuttamisen tarvitsemää pääomaa  $I$ . Yrityksen vanhat osakkeenomistajat eivät osallistu investointiprojektin rahoittamiseen.

<sup>79</sup> Kassavirrat  $X_H$  ja  $X_L$  sisältävät sekä investointiprojektin tuottaman kassavirran että yrityksen muun omaisuuden tuottaman kassavirran  $A$ . Yritys tuottaa kassavirran  $A$ ,  $A < X_L$ , jos yritys ei toteuta investointiprojektia  $\Omega$ . (Stein 1992)

<sup>80</sup> Todennäköisyyksien suhteen on voimassa, että  $1 > p > q$ .

<sup>81</sup> Sijoittajat ovat riskineutraaleja, ja heillä on rationaaliset oletukset yrityksen johdon käyttäytymisestä. Riskitön korko on nolla. Konkurssikustannukset koituvat kokonaisuudessaan yrityksen vanhojen osakkeenomistajien maksettaviksi, koska he joutuvat uhraamaan resurssejaan konkurssipesän selvittelyyn. (Stein 1992)

<sup>82</sup> Konkurssikustannusten suuruus on rahoittajien tiedossa, joten markkinat tietävät sen, että velkakirja-antia ei toteuta luokkaan huono tai luokkaan keskinkertainen kuuluva yritys. Luokkaan hyvä kuuluvan yrityksen maksamien rahoituskustannusten suuruuteen adverse selection -ongelmalla ei ole vaikutusta. (Stein 1992)



Luokkaan huono kuuluva yritys toteuttaa osakeannin. Uusien osakkeenomistajien omistusosuus yrityksestä on  $O_H$ , jossa  $O_H = \frac{I}{[qX_H + (1-q)X_L]}$  ja  $0 < O_H < 1$  (Stein 1992).<sup>83, 84</sup> Luokkaan huono kuuluva yritys saa osakeannilla kerättyä pääoman  $I$ , ja osakeanti hinnoitellaan sen todellisen arvon mukaan.

Luokkaan keskinkertainen kuuluvalla yrityksellä on kolme vaihtoehtoa: toteuttaa joukkovelkakirjalaina-anti, toteuttaa osakeanti tai toteuttaa vaihtovelkakirjalaina-anti. Investointiprojektin rahoittaminen joukkovelkakirjalainalla ei ole mahdollista yritykselle, koska velkarahoitus tuo mukanaan huomattavat konkurssikustannukset. Nämä konkurssikustannukset on otettava huomioon sekä tilanteessa, jossa yritys myy joukkovelkakirjalainansa sen todellisen arvon mukaan hinnoiteltuna, että myös tilanteessa, jossa yritys onnistuu myymään joukkovelkakirjalainansa sen todellista arvoa korkeammalla hinnalla.<sup>85</sup>

Luokkaan keskinkertainen kuuluvalla yritykselle perinteinen osakeanti ei myöskään tarjoa vastausta etsittäessä parasta mahdollista rahoitusratkaisua, vaikka osakeannilla on mahdollista välttää konkurssikustannukset. Osakeanti ei ole ongelmaton yrityksen vanhojen osakkeenomistajien kannalta, koska adverse selection -ongelma vaikuttaa yrityksen osakeannin hinnoitteluun markkinoilla. Keskinkertaisen yrityksen ei kannata hankkia pääomaa  $I$  osakeannilla sen vuoksi, että adverse selection -ongelman vaikutuksesta

---

<sup>83</sup> Konkurssikustannusten vuoksi luokkaan huono kuuluvalla yrityksellä ei ole kannustinta teeskennellä olevansa luokkaan hyvä kuuluva yritys ja laskea liikkeelle joukkovelkakirjalainaa. Vaikka luokkaan huono kuuluvan yrityksen velkakirja hinnoiteltaisiin markkinoilla sen todellista arvoa suuremmaksi adverse selection -ongelman vaikutuksesta, yritykselle lainan ylihinnittelusta tuleva tuotto on pienempi kuin odotetut konkurssikustannukset. Jos luokkaan huono kuuluva yritys laskisi liikkeelle velkakirjan, velkakirja myytäisiin hinnalla  $I$ , kun velkakirjan todellinen markkina-arvo on  $qI + (1-q)X_L$ . Yrityksen velkakirjan ylihinnittelun suuruus on  $(1-q)(I - X_L)$ . Odotetut konkurssikustannukset ovat kuitenkin suuremmat kuin velkakirjan ylihinnittelusta saatu tuotto,  $(1-q)C > (1-q)(I - X_L)$ , koska oletuksen mukaan  $C > (I - X_L)$ . (Stein 1992)

<sup>84</sup> Täydellisen informaation vallitessa luokkaan huono kuuluvan yrityksen osakeanti hinnoitellaan markkinoilla siten, että uusien osakkeenomistajien osuus yrityksestä  $O_{HT} = \frac{I}{[qX_H + (1-q)X_L]}$ .

<sup>85</sup> Keskinkertainen yritys ei teeskentele olevansa luokkaan hyvä kuuluva yritys ja laske liikkeelle joukkovelkakirjalainaa sen vuoksi, että odotetut konkurssikustannukset ovat suuremmat kuin velkakirjan ylihinnittelusta saatu tuotto,  $(1-p)C > (1-p)(I - X_L)$ . (Stein 1992)

uusien osakkeenomistajien omistusosuudeksi yrityksestä tulee  $O_{KH}$  ja  $O_{KT} < O_{KH} \leq O_{HT}$ ,

jossa  $O_{KT} = \frac{I}{[pX_H + (1-p)X_L]}$ .<sup>86</sup> Yrityksen uusien osakkeenomistajien omistusosuus

yrityksen osakekannasta on nyt suurempi kuin heille kuuluva omistusosuus silloin, kun rahoitusmarkkinoilla vallitsee täydellinen informaatio. Nyt osakerahoituksesta seuraa se, että yrityksen vanhoja osakkeenomistajia koskeva rahoituksen nettonykyarvo on negatiivinen eli  $NPV_{rah} < 0$ , jossa  $NPV_{rah} = I - O_{KH} [pX_H + (1-p)X_L]$ .<sup>87, 88</sup> Rahoituksen nettonykyarvo on negatiivinen, koska  $O_{KH} > O_{KT}$ .<sup>89, 90</sup>

Yrityksen käyttäessä vaihtovelkakirjalainarahoitusta on Steinin (1992) mukaan mahdollista se, että yritys saa kerättyä tarvitsemansa pääoman  $I$  oikein hinnoiteltuna, eli ilman adverse selection -ongelman vaikutusta, ja yrityksen ei tarvitse kärsiä konkurssikustannuksista. Toisin kuin perinteisessä velkarahoituksessa on

<sup>86</sup>  $O_{KT}$  on luokkaan keskinkertainen kuuluvan yrityksen uusien osakkeenomistajien osuus yrityksestä, kun yrityksen liikkeelle laskema osakeanti hinnoitellaan täydellisen informaation vallitessa. Jos luokkaan keskinkertainen kuuluvalla yrityksellä ei ole muuta mahdollisuutta kuin toteuttaa osakeanti, adverse selection -ongelman vuoksi rahoittajat hinnoittelevat kunkin markkinoille tarjotun osakeannin seuraavasti:  $O_{KH} = \theta O_{HT} + (1-\theta)O_{KT}$ , jossa  $\theta$ ,  $0 < \theta \leq 1$ , merkitsee luokkaan huono kuuluvien yritysten osuutta osakeannilla rahoitusta hakevien yritysten joukosta. Kun vaihtovelkakirjalainarahoitus on mahdollista, on  $\theta = 1$  eli  $O_{KH} = O_H$ .

<sup>87</sup> Rahoituksen nettonykyarvoa käsittelevässä yhtälössä  $NPV_{rah} = I - O_{KH} [pX_H + (1-p)X_L]$  on  $I$  annilla nostettava pääoma ja  $O_{KH} [pX_H + (1-p)X_L]$  on uusille osakkeenomistajille kuuluvan osakeomistuksen arvo.

<sup>88</sup> Tilanne ( $NPV_{rah} < 0$ ) on voimassa tietenkin silloin, kun osakeantia ei toteuteta yksinomaan yrityksen vanhoille osakkeenomistajille suunnattuna uusmerkintänä. Uusmerkinnässä vanhoilla osakkeenomistajilla on etuoikeus osallistua yrityksen järjestämään osakeantiin. Jos vanhat osakkeenomistajat merkitsevät kaikki tarjotut osakkeet, liikkeelle laskettavien osakkeiden alihinnoittelu ei vaikuta vanhojen osakkeenomistajien omistusosuuteen yrityksestä.

<sup>89</sup> Täydellisen informaation vallitessa on rahoituksen nettonykyarvon suhteen voimassa se, että  $NPV_{rah} = 0$ , koska täydellisen informaation vallitessa  $O_{KT} [pX_H + (1-p)X_L] = I$ .

<sup>90</sup> Kun yritykset voivat hankkia tarvitsemansa rahoituksen ainoastaan joko osakeannilla tai joukkovelkakirjalaina-annilla, luokkaan keskinkertainen kuuluva yritys ei toteuta investointiprojektia  $\Omega$ , jos osakkeiden alihinnoittelun vuoksi yrityksen vanhojen osakkeenomistajien varallisuuden arvo  $[pX_H + (1-p)X_L] \times (1 - O_{KH}) < A$ .

Kun yrityksellä ei ole muuta omaisuutta kuin investointiprojekti  $\Omega$  eli  $A = 0$ , yritys toteuttaa investointiprojektin  $\Omega$  huolimatta liikkeelle laskettavien osakkeiden alihinnoittelusta, koska yrityksen vanhojen osakkeenomistajien varallisuuden arvo osakeannin jälkeen on suurempi kuin nolla,  $[pX_H + (1-p)X_L] \times (1 - O_{KH}) > 0$ . Kuinka yrityksen olemassa oleva reaaliarallisuus vaikuttaa investointiprojektin toteuttamiseen, ks. tarkemmin Myers et al. (1984).

vaihtovelkakirjalainalla mahdollista välttää konkurssikustannukset, koska Steinin (1992) mukaan takaisinosto-optiolla varustettu vaihtovelkakirjalaina takaa sen, että kyseinen rahoitusinstrumentti konvertoidaan yrityksen osakkeiksi.

Vaihtovelkakirjalainalla voidaan samanaikaisesti sekä poistaa adverse selection -ongelman vaikutukset rahoituskustannuksiin että välttää konkurssikustannukset, mutta tämä vaatii yrityksen liikkeelle laskemalta vaihtovelkakirjalainalta seuraavanlaiset ominaisuudet (Stein 1992): Vaihtovelkakirjalainan konversiokertoimen  $r^*$  suhteen on oltava voimassa, että

$$r^* = \frac{I}{pX_H + (1-p)X_L},$$

ja lainan täytyy olla konvertoitavissa yrityksen osakkeiksi

hetkellä 1 ja 2. Vaihtovelkakirjalainan nimellisarvon  $F$  suhteen täytyy olla voimassa, että  $F > X_L$ . Nimellisarvon  $F$  yritys maksaa vaihtovelkakirjalainaan sijoittaneelle hetkellä 2, jos sijoittaja ei konvertoi lainansa yrityksen osakkeiksi hetkellä 2. Vaihtovelkakirjalainan takaisinosto-option on annettava yritykselle oikeuden ostaa laina takaisin sijoittajalta korvausta  $K$  vastaan hetkellä 1,  $X_L < K < I$ .<sup>91</sup>

Vaihtovelkakirjalainan takaisinosto-optioon liittyvän korvauksen  $K$  hinnoittelu siten, että  $K < I$ , takaa sen, että yritys välttää konkurssikustannukset toteuttamalla takaisinosto-optionsa hetkellä 1 (Stein 1992).<sup>92,93</sup> Vaihtovelkakirjalainan omistaja konvertoi lainansa yrityksen osakkeiksi silloin, kun yritys toteuttaa takaisinosto-optionsa ja korvauksen suuruus on  $K$ . Vaihtovelkakirjalainan omistajan on kannattavampaa konvertoida lainansa

---

<sup>91</sup> Takaisinosto-optiolla varustetun vaihtovelkakirjalainan markkina-arvo on aina pienempi kuin vastaavan suuruisen vaihtovelkakirjalainan, johon ei sisälly takaisinosto-optiota (Puttonen et al. 1996, 195). Vaihtovelkakirjalainan arvo ilman takaisinosto-optiota,  $CB$ , lasketaan seuraavasti:  $CB = [r^* pX_H + (1-p)X_L]$ . Takaisinosto-optiolla varustetun vaihtovelkakirjalainan arvon,  $CB_C$ , suhteen on voimassa se, että  $CB_C = I$ . Lainaan liittyvän takaisinosto-option arvo lasketaan erotuksesta  $CB - CB_C$ , ja näin ollen takaisinosto-option arvo on  $CB - I$ .

<sup>92</sup> Yrityksen maksaman korvauksen  $K$  täytyy olla pienempi kuin  $I$ , jotta yritys pystyy varmistamaan sen, että vaihtovelkakirjalaina konvertoidaan yrityksen osakkeiksi hetkellä 1.

<sup>93</sup> Yrityksen kannattaa käyttää takaisinosto-optionsa hetkellä 1. Markkinoilla vaihtovelkakirjalainan arvo on tällöin  $I$ , koska sijoittajat olettavat yrityksen toimivan rationaalisesti (eli toteuttavan takaisinosto-option ja maksimoivan osakkeenomistajiensa varallisuuden). Jos yritys ei toteuta optiotaan, vaihtovelkakirjalainan markkina-arvo on  $CB$ . Osakkeenomistajien varallisuuden arvo vähenee määrän  $[CB - I]$  ja odotettujen konkurssikustannusten verran.

yrityksen osakkeiksi kuin tyytyä korvaukseen  $K$ , koska konvertoinnin seurauksena saatujen osakkeiden markkina-arvo  $I$  on suurempi kuin yrityksen maksama korvaus  $K$ . Yrityksen markkina-arvo on  $[pX_H + (1-p)X_L]$  hetkellä 1, joten konvertoinnin seurauksena saatujen osakkeiden markkina-arvo  $r^* \times [pX_H + (1-p)X_L] = I$  (Stein 1992).<sup>94, 95</sup>

Kyseinen vaihtovelkakirjalaina hinnoitellaan sen todellisen arvon mukaisesti hetkellä 0, koska vaihtovelkakirjalaina antaa rahoittajille signaalin, mihin luokkaan kyseistä vaihtovelkakirjalainaa rahoitusinstrumenttina käyttävä yritys kuuluu. Rahoittajien kannalta lainan antama signaali on luotettava, koska Steinin (1992) mukaan sen paremmin luokkaan huono kuuluvalla yrityksellä kuin luokkaan hyvä kuuluvalla yrityksellä ei ole kannustinta käyttää kyseistä rahoitusinstrumenttia. Huono yritys ei laske liikkeelle kyseistä vaihtovelkakirjalainaa, koska yritys ei pysty varmistamaan sitä, että laina konvertoidaan yrityksen osakkeiksi hetkellä 1. Koska lainan konvertoinnista ei ole varmuutta, odotetut konkurssikustannukset ovat suuremmat kuin kyseisestä vaihtovelkakirjalainasta saatu ylihintaa (Stein 1992). Luokkaan hyvä kuuluva yritys ei puolestaan hanki rahoitustaan vaihtovelkakirjalainalla, koska se saa perinteisen velkarahoituksensa oikein hinnoiteltuna.

Kun yritykset voivat käyttää rahoitusinstrumentteina vaihtovelkakirjalainoja, rahoitusmarkkinoilla on mahdollista saavuttaa (stabiili) Pareto-tehokas separoituva tasapaino (the efficient separating equilibrium), josta Stein (1992) toteaa seuraavaa:

---

<sup>94</sup> Ilman takaisinosto-optiota yrityksellä ei ole mahdollisuutta pakottaa vaihtovelkakirjalainaan sijoittanutta konvertoimaan lainaa yrityksen osakkeiksi hetkellä 1, koska tällöin vaihtovelkakirjalainan markkina-arvo on  $CB$  ja konvertoinnin seurauksena saatujen osakkeiden arvo on  $I$ . Vaihtovelkakirjalainaan sijoittaneelle on kannattavampaa olla konvertoimatta lainaansa yrityksen osakkeiksi. Jos lainaa ei konvertoida hetkellä 1, vanhojen osakkeenomistajien varallisuuden arvo hetkellä 1 on  $[(pX_H + (1-p)X_L) - CB - (1-p)C]$ , koska konkurssikustannusten vaikutus on edelleen olemassa. (Jos laina puolestaan konvertoidaan hetkellä 1, vanhojen osakkeenomistajien varallisuuden arvo hetkellä 1 on  $[pX_H + (1-p)X_L - I]$ .)

<sup>95</sup> Vaihtovelkakirjalainan konvertointi hetkellä 1 ei merkitse varallisuuden siirtoa vanhoilta osakkeenomistajilta uusille osakkeenomistajille. Vaihtovelkakirjalainan konvertoinnin seurauksena saatujen osakkeiden markkina-arvo on  $I$  silloin, kun yrityksen markkina-arvo on  $[pX_H + (1-p)X_L]$  hetkellä 1. Jos luokkaan keskinkertainen kuuluva yritys olisi toteuttanut osakeannin täysin informoiduilla markkinoilla, yrityksen uusien osakkeenomistajien omistusosuuden arvo olisi  $I$  silloin, kun yrityksen markkina-arvo on  $[pX_H + (1-p)X_L]$  hetkellä 1.

”Jos konkurssikustannukset ovat huomattavat,  $C > (I - X_L)$ , nyt separoituvassa tasapainossa:

- (i) Hyvät yritykset julkaisevat joukkovelkakirjalainan arvoltaan  $I$  ja investoivat.
- (ii) Huonot yritykset laskevat liikkeelle osuuden  $\frac{I}{[qX_H + (1-q)X_L]}$  osakepääomasta [järjestävät osakeannin arvoltaan  $I$ ] ja investoivat.
- (iii) Keskin kertaiset yritykset julkaisevat vaihtovelkakirjan arvoltaan  $I$  ja investoivat.”

Yritykselle vaihtovelkakirjalaina antaa mahdollisuuden rahoittaa riskillinen investointiprojekti omalla pääomalla silloin, kun konkurssikustannukset estävät velkarahoituksen käytön. Oman pääoman määrä lisääntyy lainan konvertoinnin seurauksena yrityksen taseessa, ja yritys pystyy varmistamaan lainan konvertoinnin yrityksen osakkeiksi toteuttamalla vaihtovelkakirjalainaan liittyvän takaisinosto-option. Kun vaihtovelkakirjalainan takaisinosto-option toteutus hinta on asetettu sopivan matalalle tasolle lainan vaihtoarvoon nähden, ei vaihtovelkakirjalainaan sijoittaneella ole muuta vaihtoehtoa kuin konvertoida lainansa yrityksen osakkeiksi.

Steinin (1992) mukaan hänen esittämälleen väitteelle, että yritykset käyttävät vaihtovelkakirjalainoja tarkoituksenaan hankkia osakerahoitusta ilman adverse selection -ongelman vaikutusta, on löydettävissä todisteet vaihtovelkakirjalainojen koskevista empiirisistä tutkimuksista. Nämä vaihtovelkakirjalainoja käsittelevät tutkimukset, joiden avulla Stein (1992) todistaa väitteensä oikeaksi, ovat:

- (1) Johdon motiiveja vaihtovelkakirjalaina-antiin koskevat Brigham (1966) ja Hoffmeisterin (1977) tutkimukset.
- (2) Vaihtovelkakirjalainarahoitusta käyttävien yritysten ominaisuuksia koskevat Bromanin (1963) ja Essigin (1991) tutkimukset.
- (3) Vaihtovelkakirjalainojen takaisinosto-optioita ja niiden toteuttamista koskeva Asquithin (1991) tutkimus.
- (4) Yrityksen osakkeen hinnan reagointia vaihtovelkakirjalaina-antiin koskeva Mikkelsonin et al. (1986) tutkimus.

Johdon motiiveja vaihtovelkakirjalaina-annille ovat tutkineet Brigham (1966) ja Hoffmeister (1977). Heidän empiirisistä tutkimuksista Stein (1992) toteaa, että tutkimuksista nousee esille se, kuinka pääasiallisena motiivina vaihtovelkakirjalaina-annille on johdon halu lisätä oman pääoman osuutta yrityksen rahoitusrakenteessa. Brighamin (1966) ja Hoffmeisterin (1977) tutkimukset näin ollen tukevat Steinin (1992) mukaan hänen itsensä esittämää väitettä, että vaihtovelkakirjalainoja käytetään hankkimaan omaa pääomaa silloin, kun yrityksen osakeanti alihinnoiteltaisiin markkinoilla.

Vaihtovelkakirjalainoja julkaisseiden yritysten ominaisuuksia ovat tutkineet Broman (1963) ja Essig (1991).<sup>96</sup> Heidän tutkimuksista käy Steinin (1992) mukaan ilmi se, että vaihtovelkakirjalainarahoitusta suosivat yritykset, joiden ominaisuudet viittaavat huomattaviin konkurssikustannuksiin. Steinin (1992) mukaan sekä Bromanin (1963) että Essigin (1991) tutkimusten tulokset tukevat hänen esittämäänsä väitettä, että korkeista konkurssikustannuksista kärsivät yritykset käyttävät rahoitusinstrumentteina vaihtovelkakirjalainoja.<sup>97</sup>

Vaihtovelkakirjalainaan liittyviä takaisinosto-optioita ja niiden toteuttamista on tutkinut Asquith (1991), joka huomasi yritysten toteuttavan takaisinosto-optionsa heti kun se oli mahdollista. Stein (1992) toteaa, että Asquithin (1991) samaa tutkimustulos tukee esitettyä väitettä siitä, että yritykset käyttävät vaihtovelkakirjalainoja toteuttaakseen epäsuorasti osakeannin.<sup>98</sup>

Mikkelson et al. (1986) tutkivat vaihtovelkakirjalaina-annin vaikutusta yritysten osakekursseihin. Mikkelsonin et al. (1986) tutkimuksesta käy ilmi se, että yrityksillä, jotka ilmoittivat vaihtovelkakirjalaina-annista, oli positiivisempi kurssireaktio kuin yrityksillä,

---

<sup>96</sup> Näitä yrityksen ominaisuuksia ovat seuraavat: yrityksen tutkimus- ja kehittämismenojen osuus liikevaihdosta (*t&k-menot jaettuna liikevaihdolla*), aineellisten hyödykkeiden osuus yrityksen taseesta, yrityksen osakepääoman markkina-arvon suhde osakepääoman kirja-arvoon ( $M/B$ ), velkaantumisaste (*vieras pääoma jaettuna omalla pääomalla*) ja yrityksen vapaan kassavirran varianssi (Essig (1991); Stein (1992)).

<sup>97</sup> Yrityksillä, jotka julkaisevat vaihtovelkakirjalainoja, on keskimääräistä suurempi velkaantumisaste kuin yrityksillä, jotka julkaisevat joukkovelkakirjalainoja (Broman (1963); Stein (1992)). Yrityksellä on sitä suurempi todennäköisyys käyttää rahoitusinstrumenttina vaihtovelkakirjalainaa, mitä suurempi on yrityksellä tutkimus- ja kehittämismenojen osuus liikevaihdosta, ( $M/B$ ) ja velkaantumisaste, ja mitä pienempi on yrityksellä aineellisten hyödykkeiden osuus taseesta (Essig (1991); Stein (1992)). Konkurssikustannusten ja Essigin (1991) mainitsemien ominaisuuksien, kuten t&k-menojen, välisestä yhteydestä ks. Stein (1992)).

<sup>98</sup> Kahdessa kolmasosaa kaikista tapauksista, joissa yritys toteuttaa liikkeelle laskemaansa vaihtovelkakirjalainaan sisältyvän takaisinosto-option, vaihtovelkakirjalainaan sijoittanut konvertoi lainan yrityksen osakkeiksi (Asquith (1991); (Stein 1992)).

jotka ilmoittivat osakeannista.<sup>99</sup> Steinin (1992) mukaan Mikkelsonin et al. (1986) tutkimus osoittaa sen, että markkinat tulkitsevat vaihtovelkakirjalaina-annista ilmoittaneen yrityksen olevan ominaisuuksiltaan laadukkaampi kuin osakeannista ilmoittaneen yrityksen.

## **5.4 Vaihtovelkakirjalainat yrityksen johdon ja osakkeenomistajien välisen moral hazard -ongelman ratkaisuna**

Moral hazard -ongelma on ratkaistavissa Greenin (1984) mukaan silloin, kun yritys rahoittaa investointiprojektinsa vaihtovelkakirjalaina-annilla. Hänen lähestymistapansa moral hazard -ongelman ratkaisemiseksi koskee tilannetta, jossa velkarahoitus luo mahdollisuuden velkarahoittajien ja yrityksen välisen päämies-agentti-suhteen vääristymälle. Tällä toimintatavalla, että yritys toteuttaa investointiprojektinsa käyttäen rahoitusinstrumenttina vaihtovelkakirjalainaa, voidaan ratkaista myös eräs toinen moral hazard -ongelma, joka on yrityksen johdon ja yrityksen osakkeenomistajien välinen päämies-agentti-suhteen vääristymä. Vaihtovelkakirjalainasta Mayers esittää vuonna 1998 julkaistussa artikkelissa, että vaihtovelkakirjalainan ominaisuudet – velkakirja, mutta konversiomahdollisuus yrityksen osakkeiksi – antavat yrityksen johdolle voimakkaan kannustimen tehdä päätöksiä, jotka maksimoivat yrityksen osakkeenomistajien varallisuuden, ja olla tekemättä päätöksiä, jotka maksimoisivat yrityksen johdon hyödyn mutta jotka samanaikaisesti alentaisivat yrityksen osakkeenomistajien varallisuutta.

Yrityksen johdon ja osakkeenomistajien välinen moral hazard -ongelma voidaan siis Mayersin (1998) mukaan ratkaisemista vaihtovelkakirjalainarahoituksella. Näyttääkseen väitteensä toteen Mayersilla (1998) toimii lähtökohtana yritys, jolla on hallussaan sekä reaalioptio että riskitön investointi A.<sup>100</sup> Investointi A on toteutettavissa periodilla 0 ja

---

<sup>99</sup> Tulevasta osakeannista kertoneiden yritysten osakekurssit laskivat keskimäärin 4,5 prosenttia, kun tieto osakeannista tuli markkinoiden tietoon. Tulevasta vaihtovelkakirjalaina-annista kertovien yrityksen osakekurssit laskivat keskimäärin yhden prosentin, kun tieto vaihtovelkakirjalaina-annista tuli markkinoiden tietoon. (Mikkelson et al. (1986); Stein (1992))

<sup>100</sup> Reaalioptio on optio, jossa kohde-etuutena ei ole finanssi-instrumentti (osake, joukkolaina, jne.) vaan fyysisesti toteutettava investointiprojekti. Optio antaa yritykselle oikeuden, mutta ei velvollisuutta, toteuttaa kohde-etuutena oleva investointiprojekti option eräpäivänä. Reaalioptio voidaan eräissä tapauksissa hinnoitella Black & Scholes -mallilla. Reaalioptiossa kohde-etuuden markkinahinta on investointiprojektista saatavien kassavirtojen nykyarvo, kohde-etuuden varianssi on projektin varianssi ja toteutushinta on kohde-HUOM: alaviite jatkuu seuraavalla sivulla

investointi *A* tuottaa kassavirran periodilla 1. Reaalioptio erääntyy periodilla 1, jolloin yritys voi toteuttaa option kohde-etuutena olevan investointiprojekti *B*:n.<sup>101</sup> Jos investointiprojekti *B* toteutetaan periodilla 1, investointi *B* tuottaa kassavirran periodilla 2. Yrityksellä ei ole tarvittavia pääomia investointi *A*:n rahoittamiseksi eikä investointi *A*:n tuottama kassavirta periodilla 1 riitä yksistään reaalioption kohde-etuutena olevan investointiprojekti *B*:n toteuttamiseksi. Kun yritys laskee liikkeelle haluamansa rahoitusinstrumentin, oletuksena on nyt se, että yritys ei voi hankkia rahoitusmarkkinoilta tarvitsemaansa pääomaa ilman emissiokustannuksia.<sup>102</sup> Emissiokustannusten suhteen on voimassa skaalaedut – mitä suurempi on annilla nostettava pääoma, sitä pienempi on emissiokustannusten suhteellinen osuus annilla nostettavasta pääomasta (Mayers 1998).<sup>103</sup>

Yritys voi rahoittaa investointien *A* ja *B* toteuttamisen hankkimalla tarvitsemansa rahoituksen jo periodilla 0 (Mayers 1998). Yritys hyödyntää nyt emissiokustannuksiin liittyvää skaalaetua, kun yritys hankkii rahoituksen sekä investointi *A*:n että investointi *B*:n toteuttamiseksi jo periodilla 0. Rahoituksen hankkiminen yhdellä kertaa molempiin investointeihin luo kuitenkin mahdollisuuden yrityksen johdon ja osakkeenomistajien välisen moral hazard -ongelman syntymiselle.<sup>104</sup> Moral hazard -ongelma esiintyy reaalioptioita käsittelevässä tilanteessa siten, että omaa hyötyään maksimoiva yrityksen johto ei jätä toteuttamatta miinusoptiota periodilla 1 (Mayers 1998).<sup>105</sup>

---

etuutena olevan investointiprojektin toteuttamiseen vaadittava kassavirta. Reaalioptiosta tarkemmin ks. Hull (2006, 722)

<sup>101</sup> Reaalioptio on plusoptio (in-the-money option), kun kohde-etuutena olevan investoinnin nykyarvo ylittää investoinnin toteutushinnan (ts. investoinnin nettonykyarvo on positiivinen). Reaalioptio on miinusoptio (out-of-the-money option), kun kohde-etuutena olevan investoinnin nykyarvo alittaa investoinnin toteutushinnan (ts. investoinnin nettonykyarvo on negatiivinen). Osakkeenomistajiansa varallisuutta maksimoiva yritys toteuttaa reaalioption ainoastaan silloin, kun reaalioptio erääntyy plusoptiona. Näin yritys hyväksyy positiivisen nettonykyarvon investointiprojektin ja maksimoi osakkeenomistajiansa varallisuuden.

<sup>102</sup> Emissiokustannuksilla tarkoitetaan annin toteuttamisesta yritykselle aiheutuvia kustannuksia esim. annin järjestäjänä toimivan investointipankin perimä palkkio.

<sup>103</sup> Mayersin (1998) mukaan emissiokustannukset ovat merkittävä antiin liittyvä kustannuserä. Hän käyttää perusteluna Smithin vuonna 1977 julkaisemaa tutkimusta, jonka mukaan pienissä osakeanneissa näiden emissiokustannusten osuudeksi tuli 15 prosenttia annilla nostettavasta pääomasta. Emissiokustannuksiin liittyvä skaalaetu on löydettävissä myös Leen et al. (1996) emissiokustannuksia käsittelevästä tutkimuksesta. Leen et al. (1996) tutkimuksen mukaan pienissä osakeanneissa (annissa nostettava pääoma oli alle 20 milj. \$) emissiokustannusten suuruudeksi tuli 12 prosenttia annilla nostettavasta pääomasta, mutta annin koon kasvaessa emissiokustannukset laskevat lineaarisesti ja ovat suurissa osakeanneissa (annilla nostettava pääoma on yli 500 milj. \$) 6 prosenttia annilla nostettavasta pääomasta.

<sup>104</sup> Mayers (1998) olettaa Jensenin ja Mecklinin (1976) esittämän teorian omaan pääomaan liittyvästä moral hazard -ongelmasta olevan voimassa. Jensenin ja Mecklinin (1976) mukaan omaan pääomaan liittyvä HUOM: alaviite jatkuu seuraavalla sivulla



Yrityksen johdolla on kaikki mahdollisuudet tähän itsekkääseen toimintaan, koska periodilla 0 yritys on hankkinut tarpeeksi pääomaa investointi *B*:n toteuttamiseksi.

Yritykselle on myös mahdollista hankkia investointien *A* ja *B* toteuttamiseksi tarvittava rahoitus kahdessa erässä eli *sequential financing* -menettelyllä (Mayers 1998). Kyseisessä *sequential financing* -menettelyssä yritys hankkii rahoituksen investointi *A*:n toteuttamiseksi periodilla 0 ja vasta silloin, kun reaalioptio erääntyy periodilla 1, yritys hankkii tarvitsemansa rahoituksen investointi *B*:n toteuttamiseksi. Kun yritys rahoittaa investoinnit turvautumalla *sequential financing* -menettelyyn, yritys välttyy moral hazard -ongelmalta, mutta näin menetellessään yritys ei pysty hyötymään emissiokustannuksiin liittyvästä skaalaedusta (Mayers 1998).<sup>106</sup> Voidaankin todeta se, kun yrityksen käyttämät rahoitusinstrumentit rajoittuvat osakkeisiin ja joukkovelkakirjalainoihin, että yritys joutuu sitten valitsemaan kahden toisensa poissulkevan vaihtoehdon väliltä: joko yritys minimoi agenttikustannukset tai yritys hyödyntää emissiokustannusten skaalaedun.<sup>107 108</sup>

Kun yrityksellä on mahdollisuus käyttää rahoitusinstrumenttina vaihtovelkakirjalainaa, yritys voi samanaikaisesti sekä hyödyntää emissiokustannuksiin liittyvän skaalaedun että minimoida agenttikustannukset (Mayers 1998). Yrityksen periodilla 0 liikkeelle laskeman vaihtovelkakirjalainan on kuitenkin täytettävä seuraavat kolme ehtoa, jotta

---

moral hazard -ongelma ilmenee mm. siinä, että yrityksen johto (agentti) yli-investoi – investoi negatiivisen nettonykyarvon projektiin – aina siinä tapauksessa, kun yrityksellä on tarvittava pääoma investoinnin toteuttamiseen ja yli-investointi tuo agentille rahallisesta (tai ei-rahallisesta) hyötyä. Yrityksen johdon saamasta ei-rahallisesta hyödystä on esimerkkinä yrityksen johdon käyttöön hankittu suihkukone.

<sup>105</sup> Yhtenä syynä yrityksen johdon kannustimeen yli-investoida Mayers (1998) pitää sellaisia yrityksen johdon palkkiojärjestelmiä, jotka palkitsevat yrityksen johtoa yrityksen koon – liikevaihdon, taseomaisuuden määrän, tms. ominaisuuden – kasvattamisesta.

<sup>106</sup> Tilanteessa, jossa rahoitus haetaan kahdessa erässä rahoitusmarkkinoilta, agenttikustannuksia ei esiinny, koska reaalioption erääntyessä on yleisesti markkinoilla tiedossa se, että onko reaalioptio mahdollisesti plusoptio vai miinusoptio.

<sup>107</sup> Jensenin (1986) mukaan velkarahoituksella on mahdollista minimoida agenttikustannukset: Yrityksen on huolehdittava velkarahoitukseen liittyvistä velvoitteista (korkomenoista ja lainan nimellisarvon takaisinmaksusta), minkä vuoksi yritys ei voi vapaasti käyttää kassavirtaansa negatiivisen nettonykyarvon omaavien investointiprojektien toteuttamiseen.

<sup>108</sup> Yritys hyötyy emissiokustannusten skaalaedusta silloin, kun yritys laskee liikkeelle velkakirjan, jolla on pidempi maturiteetti (velkakirja erääntyy periodilla 2) kuin reaalioptiolla (reaalioptio erääntyy periodilla 1). Emissiokustannusten minimointiin tähtäävä velkarahoitus ei kuitenkaan Mayersin (1998) mukaan ehkäise päämies–agentti-suhteen vääristymistä Jensenin (1986) esittämällä tavalla, koska reaalioptio erääntyy aikaisemmin kuin velkakirja ja yrityksen johdolla on vapaasti käytettävissään tarvittava pääoma investointiprojektin toteuttamiseksi (velkakirjan takaisinmaksuhan tapahtuu vasta periodilla 2).

vaihtovelkakirjalainarahoituksella haluttu vaikutus – agenttikustannusten minimointi ja emissiokustannusten skaalaedun hyödyntäminen – saadaan aikaiseksi (Mayers 1998):

- (1) Vaihtovelkakirjalaina-annilla nostettavan pääoman on riitettävä kattamaan sekä riskittömän investoinnin toteuttaminen että reaalioption kohde-etuutena olevan investoinnin toteuttaminen.
- (2) Vaihtovelkakirjalainan maturiteetin pituus on yksi periodi. Vaihtovelkakirjalainan takaisinmaksu tai konvertointi osakkeiksi tapahtuu samanaikaisesti kun reaalioption eräännyy ja investointi  $A$  tuottaa riskittömän kassavirran.
- (3) Vaihtovelkakirjalainan konversiokerroin on sellainen, että reaalioption ollessa plusoptio lainan konvertoinnilla saatujen osakkeiden markkina-arvo (lainan vaihtoarvo) on suurempi kuin lainan nimellisarvo.

Kun yrityksen liikkeelle laskema vaihtovelkakirjalaina täyttää Mayersin (1998) asettaman ehdon pääoman suuruudesta (Mayersin 1. ehto), yritys pystyy nyt hyödyntämään emissiokustannuksiin liittyvät skaalaedut, koska lainalla nostettava pääoma riittää kattamaan molempien investointien toteuttamisen.<sup>109</sup>

Kun yrityksen liikkeelle laskema vaihtovelkakirjalaina täyttää Mayersin asettamat ehdot lainan maturiteetista ja konversiokertoimesta (Mayersin 2. ehto ja 3. ehto), yrityksen johdon ja osakkeenomistajien välille ei nouse nyt esille moral hazard -ongelman mahdollisuutta, ts. yritys minimoi agenttikustannukset. Vaihtovelkakirjalainan ollessa rakennettu siten, että laina eräännyy samanaikaisesti reaalioption kanssa (Mayersin 2. ehto), yritys voi toteuttaa investointiprojektin, jos vaihtovelkakirjalainaan sijoittanut konvertoi lainansa yrityksen osakkeiksi. Yrityksen on nyt otettava huomioon vaihtovelkakirjalainan omistajan toiminta, jotta yritys voi toteuttaa investointiprojektin. Kuitenkin pelkkä vaihtovelkakirjalainan eräännyminen yhdessä reaalioption kanssa ja lainan konvertointi yrityksen osakkeiksi ei ole riittävä ehto sille, että yrityksen johto ei investoi negatiivisen nettonykyarvon omaavaan investointiprojektiin.

---

<sup>109</sup> Vaihtovelkakirjalaina-annilla on se erityispiirre verrattuna osakeantiin, että vaihtovelkakirjalaina-annissa emissiokustannusten osuus annilla nostettavasta pääomasta on pienempi kuin emissiokustannusten osuus vastaavan suuruudessa osakeannissa, ks. Lee et al. (1996).

Tarvitaan vielä oikein rakennettu vaihtovelkakirjalainan konversiokerroin, jotta moral hazard -ongelma poistuisi.

Kun vaihtovelkakirjalainan konversiokerroin on sellainen, että laina konvertoidaan reaalioption ollessa plusoptio (Mayersin 3. ehto), yrityksellä ei ole mahdollisuutta yli-investoida ja yritys toteuttaa ainoastaan positiivisen nettonykyarvon omaavan investointiprojektin. Oikein rakennetun konversiokertoimen merkitys tulee esille seuraavassa:

Kun reaalioptio on plusoptio periodilla 1, vaihtovelkakirjalainan omistaja konvertoi lainansa yrityksen osakkeiksi, koska lainan vaihtoarvo on suurempi kuin lainan nimellisarvo, ja yrityksellä on nyt tarpeeksi pääomaa investointi  $B$ :n toteuttamiseksi.

Kun reaalioptio on miinusoptio periodilla 1, vaihtovelkakirjalainan omistaja ei konvertoi lainaansa yrityksen osakkeiksi, koska lainan vaihtoarvo on pienempi kuin lainan nimellisarvo. Yrityksen johdolla ei ole edellytyksiä yli-investoida, koska yritykselle ei jää tarpeeksi pääomaa negatiivisen nettonykyarvon omaavan investointiprojektin  $B$  toteuttamiseksi sen jälkeen, kun yritys on maksanut lainan nimellisarvon vaihtovelkakirjalainan omistajalle.

Vaihtovelkakirjalaina tarjoaa yrityksen osakkeenomistajien kannalta kustannustehokkaan keinon valvoa yrityksen johdon käyttäytymistä. Yrityksen osakkeenomistajien ei tarvitse uhrata resurssejaan yrityksen johdon tarkkailemiseen, koska vaihtovelkakirjalaina toimii välineenä johdon käyttäytymisen kontrolloimiseksi. Vaihtovelkakirjalainaan sijoittaneiden maksimoidessa omaa hyötyään he tulevat samalla toimineeksi myös osakkeenomistajien edunvalvojina. Vaihtovelkakirjalainan omistajien käyttäytyminen – he konvertoivat vaihtovelkakirjalainansa yrityksen osakkeiksi vain tiettyjen ehtojen täytyessä – takaa sen, että yritykselle on mahdollista toteuttaa vain ja ainoastaan positiivisen nettonykyarvon investointiprojektit.

Mayersin (1998) mukaan vaihtovelkakirjalainarahoitusta voidaan käyttää myös tilanteessa, jossa reaalioption maturiteetin pituus on satunnainen. Reaalioption maturiteetin satunnaisuudella tarkoitetaan sitä, että yritys ei tiedä etukäteen reaalioption eräpäivää:

reaalioptio voi erääntyä aikaisemmin kuin vaihtovelkakirjalaina, reaalioptio voi erääntyä samanaikaisesti vaihtovelkakirjalainan kanssa tai reaalioptio voi erääntyä myöhemmin kuin vaihtovelkakirjalaina. Mayersin (1998) mukaan vaihtovelkakirjalainan pitää kuitenkin olla nyt varustettu takaisinosto-optiolla, jotta haluttu vaikutus agenttikustannusten minimoimiseksi ja emissiokustannusten skaalaedusta hyötymiseksi saadaan aikaiseksi.<sup>110</sup>

Reaalioption omistava yritys tiesi hankkiessaan rahoitusta sen, kuinka paljon reaalioption kohde-etuutena olevan investoinnin toteuttaminen tulee kustantamaan sitten tulevaisuudessa. On olemassa kuitenkin mahdollisuus, että yritys ei tiedä paljonko investointiprojektin toteuttaminen vaatii pääomaa periodilla 1 vaan yritys pystyy ainoastaan laskemaan investoinnin toteuttamisen todennäköisesti tarvitseman pääoman. Jos yritykselle on vaikeaa arvioida reaalioption toteuttamisen vaatiman investoinnin suuruutta sinä hetkenä, kun yritys hakee rahoitusta, Mayersin (1998) mukaan vaihtovelkakirjalaina on käyttökelpoinen rahoitusinstrumentti. Tilanteessa, jossa investointiprojektin toteuttaminen vaatii enemmän pääomaa kuin yritys alun perin oletti, yritys joutuu turvautumaan rahoitusmarkkinoihin hankkiakseen lisärahoitusta ja nyt yrityksen on mahdollista alentaa lisärahoituksesta maksettavia rahoituskustannuksia sen vuoksi, koska projekti alun perin rahoitettiin vaihtovelkakirjalainalla.<sup>111</sup>

---

<sup>110</sup> Seuraavassa käsitellään tilannetta, jossa vaihtovelkakirjalaina erääntyy periodilla 1 mutta reaalioption eräpäivä on satunnainen.

Tilanteessa, jossa reaalioptiolla on eräpäivä ennen periodia 1 ja reaalioptio on plusoptio, yritys toteuttaa lainan takaisinosto-option. Lainan omistajat konvertoivat lainansa yrityksen osakkeiksi, koska lainan vaihtoarvo on suurempi kuin yrityksen maksama korvaus takaisinosto-option toteuttamisesta. Lainan konvertoinnin vuoksi yrityksellä on käytettävissä tarvittava pääoma investointi  $B$ :n toteuttamiseksi.

Tilanteessa, jossa reaalioptiolla on eräpäivä ennen periodia 1 ja reaalioptio on miinusoptio, yritys ei voi toteuttaa takaisinosto-optionsa. Lainan omistajilla ei ole mitään kannustinta konvertoida lainaansa yrityksen osakkeiksi, koska lainan vaihtoarvo on pienempi kuin yrityksen maksama korvaus takaisinosto-option toteuttamisesta. Yritys joutuu nyt maksamaan vaihtovelkakirjalainan nimellisarvon lainaan sijoittaneille periodilla 1, joten investointia ei toteuteta.

Tilanteessa, jossa reaalioptiolla on eräpäivä vasta periodin 1 jälkeen, yritys joutuu maksamaan lainan nimellisarvon lainan omistajille periodilla 1, koska lainan omistajat eivät konvertoi lainaa yrityksen osakkeiksi periodilla 1 (lainan vaihtoarvo ennen reaalioption eräpäivää on pienempi kuin lainan nimellisarvo). (Mayers 1998)

<sup>111</sup> Kun periodilla 0 toteutettava investointi  $A$  on riskillinen, eli periodilla 0 yritys ei tiedä investoinnin  $A$  tuottaman kassavirran suuruutta, vaihtovelkakirjalainalla yritys voi Mayersin (1998) mukaan alentaa tarvittavasta lisärahoituksesta maksettavia rahoituskustannuksia. Vaihtovelkakirjalainan rahoituskustannuksia alentava vaikutus käy ilmi seuraavassa:

Kun reaalioptio on plusoptio periodilla 1, yritykselle tulee tilaisuus toteuttaa investointi  $B$  ja vaihtovelkakirjalainan omistaja konvertoi lainansa yrityksen osakkeiksi. Jos yritys tarvitsee investointi  $B$ :n toteuttamiseksi HUOM: alaviite jatkuu seuraavalla sivulla

Todistaakseen väitteensä – vaihtovelkakirjalainalla rahoitetaan tulevaisuudessa toteutettava investointiprojekti ja estetään yritystä investoimasta tappiolliseen projektiin – Mayers (1998) tarkasteli empiirisesti sitä, kuinka vaihtovelkakirjalainan liikkeelle laskeneen yrityksen investointiaktiivisuudessa ja rahoitusrakenteessa tapahtuvat muutokset ajoittuvat vaihtovelkakirjalainan konvertoinnin yhteyteen. Aineistona oli 289 kappaletta vaihtovelkakirjalainansa liittyvän takaisinosto-option toteuttanutta yritystä ajanjaksolta 1971–1990.<sup>112</sup>

Mayers (1998) vertasi keskenään yritysten investointiaktiivisuutta ennen ja jälkeen takaisinosto-option toteuttamisen, hän huomasi sen, että yritysten tekemät investoinnit kasvoivat huomattavasti sen vuoden aikana, jolloin yritys toteutti takaisinosto-optionsa, ja myös takaisinosto-option toteuttamista seuraavana vuonna.<sup>113</sup>

Mayers (1998) tutki myös yritysten rahoitusrakenteessa tapahtuneita muutoksia. Mayers (1998) toteaa, että yrityksissä oman pääoman määrä kasvoi runsaasti takaisinosto-option toteuttamisen aikoihin. Takaisinosto-option toteuttaneissa yrityksissä oman pääoman määrä taseessa kasvoi keskimäärin 6,7 %, mikä on suoraan seurausta vaihtovelkakirjalainojen konvertoinneista yritysten osakkeiksi (Mayers 1998).

Mayers (1998) tutki vielä takaisinosto-option toteuttaneiden yritysten velkaantumisasteessa (*pitkäaikainen vieras pääoma jaettuna omalla pääomalla*) tapahtuneita muutoksia.<sup>114</sup>

---

enemmän pääomaa kuin yrityksellä on käytettävissä, yritys voi hankkia tarvitsemansa lisärahoituksen laskemalla liikkeelle joukkovelkakirjalainan periodilla 1. Vaihtovelkakirjalainan konvertoinnin seurauksena oman pääoman osuus yrityksen taseessa on kasvanut, ja oman pääoman määrän kasvaessa velkarahoitukseen liittyvät konkurssikustannukset pienenevät. Odotettujen konkurssikustannusten vähentyminen alentaa yrityksen velkarahoituksesta vaadittavaa korkotuottoa.

<sup>112</sup> Empiiristä aineistoa Mayers (1998) perustelee seuraavasti: ”Sen vuoksi, että on helppo havaita vaihtovelkakirjalainan konvertointi yrityksen osakkeiksi silloin, kun se [konvertointi] tapahtuu takaisinosto-option toteuttamisen yhteydessä, käytän aineistona sellaisia takaisinosto-optiolla varustettuja vaihtovelkakirjalainoja, joihin liittyvän takaisinosto-option yritys on toteuttanut.”

<sup>113</sup> Yrityksen investointiaktiivisuus lasketaan seuraavasti:  $\Delta inv_i / tase_i$ , jossa  $\Delta inv_i$  on tilikauden  $i$  aikana yrityksen tekemät käyttöomaisuusinvestoinnit ja  $tase_i$  on taseen loppusumma.

Noita edeltäneinä vuosina, kun yritys ei vielä ollut toteuttanut takaisinosto-optiota, suhdeluvun  $\Delta inv_i / tase_i$  suuruus oli keskimäärin noin yksi prosentti. Sinä vuotena, kun yritys toteutti takaisinosto-optionsa, suhdeluku  $\Delta inv_i / tase_i$  kasvoi ja oli keskimäärin 3,4 %. Takaisinosto-option toteuttamista seuraavana vuotena suhdeluku  $\Delta inv_i / tase_i$  kasvoi edelleen ja oli nyt keskimäärin 5 %, mutta kahden vuoden kuluttua takaisinosto-option toteuttamisesta se oli enää yksi prosentti. (Mayers 1998)

<sup>114</sup> Pitkäaikainen velka on vierasta pääomaa, jonka maturiteetti on pidempi kuin yksi vuosi. Jos velkaantumisaste on 0, yrityksellä ei ole lainkaan pitkäaikaista velkaa. Jos velkaantumisaste on 1, yrityksellä on pitkäaikaista velkaa yhtä paljon kuin omaa pääomaa.

Vuotta ennen takaisinosto-option toteuttamista oli yritysten velkaantumistasteen keskiarvo 0,94 (Mayers 1998). Välittömästi takaisinosto-option toteuttamisen jälkeen yritysten velkaantumistasteen keskiarvo oli 0,64 (Mayers 1998). Yritysten velkaantumistasteen voimakkaan laskun selitys on siinä, että sijoittajat konvertoivat lainansa yritysten osakkeiksi. Takaisinosto-option toteuttamista seuraavien kahden vuoden aikana yritysten velkaantumistaste kasvoi voimakkaasti. Kun vuosi oli kulunut takaisinosto-option toteuttamisesta, velkaantumistasteen keskiarvo oli 0,81 ja kahden vuoden kuluttua velkaantumistasteen keskiarvo oli jo tasolla 1 (Mayers 1998). Takaisinosto-option toteuttamisen jälkeen tapahtuva velkaantumistasteen voimakas kasvu on Mayersin (1998) mukaan seurausta siitä, että yritykset toteuttavat takaisinosto-optionsa yhtenä osana reaaliopioiden kohteena olevien voitollisten investointiprojektien rahoittamista. Mayersin (1998) mukaan empiirinen aineisto antaa tukensa hänen esittämälleen väitteelle, että yritykset käyttävät vaihtovelkakirjalainoja rahoittamaan tulevaisuudessa toteutettavat investoinnit ja vaihtovelkakirjalainarahoituksen ansiosta yritykset toteuttavat vain positiivisen nettonykyarvon omaavat investointiprojektit.

## 6. Verotus ja vaihtovelkakirjalainat

Yrityksellä voi olla olemassa sellainen syy käyttää rahoitusinstrumenttina vaihtovelkakirjalainaa, mikä on voimassa sekä tilanteessa, jossa rahoitusmarkkinoilla vallitsee täydellinen informaatio, että tilanteessa, jossa rahoitusmarkkinoilla vallitsee epäsymmetrinen informaatio ja tästä aiheutuvat adverse selection -ongelma ja moral hazard -ongelma. Tässä luvussa tarkastelun kohteena on se, kuinka yrityksen sidosryhmiin (stakeholders) kuuluva yhteiskunta vaikuttaa elinkeinoverotusta koskevan verolainsäädännön kautta yrityksen tekemään rahoitusratkaisuun.<sup>115</sup> Yrityksen harkitessa optimaalista rahoitusrakennetta on verotus otettava huomioon, koska verolainsäädäntö määrittää sen, miten yrityksen kirjanpidollisesta tulosta lasketaan verotettava tulo. Jostakin rahoitusmuodosta yrityksen maksamat rahoituskulut on voitu määritellä yrityksen verotuksessa vähennyskelpoisiksi menoiksi, mutta jostakin toisesta rahoitusmuodosta yrityksen maksamat korvaukset rahoituksen tarjoajalle on voitu määritellä yrityksen verotuksessa vähennyskelvottomiksi menoiksi. Modiglianin ja Millerin vuonna 1963 julkaistu artikkeli, jossa he käsitelivät verotuksen vaikutusta yrityksen markkina-arvoon, voidaan pelkistää seuraavasti: Omalla ja vieraalla pääomalla rahoitetun yrityksen markkina-arvo on suurempi kuin pelkästään omalla pääomalla rahoitetun yrityksen markkina-arvo silloin, kun yrityksen velkarahoituksesta maksamat korkomenot ovat vähennyskelpoisia yrityksen verotuksessa ja yrityksen omalle pääomalle maksamat korvaukset ovat verotuksessa vähennyskelvottomia.

Tämä yrityksen markkina-arvon kasvattaminen valitsemalla rahoitusratkaisuksi yrityksen rahoittaminen sekä omalla pääomalla että perinteisellä vieraalla pääomalla on käsittelyssä alaluvussa 6.1.

Kun vaihtovelkakirjalainarahoituksesta maksettavat korkomenot ovat verovähennyskelpoisia, voidaan Modiglianin ja Millerin vuonna 1963 esittämän teorian pohjalta väittää, että yrityksellä on verotuksen luoma kannustin suosia rahoitusratkaisua, jossa osakkeiden lisäksi rahoitusinstrumentteina käytetään vaihtovelkakirjalainoja,

---

<sup>115</sup> Yrityksen sidosryhmiä ovat rahoittajien lisäksi asiakkaat, henkilöstö, palveluntoimittajat, tavarantoimittajat ja yhteiskunta.

verrattuna rahoitusratkaisuun, jossa rahoitusinstrumentteina käytetään ainoastaan osakkeita. Käsiteltäessä vaihtovelkakirjalainarahoituksen tuomia verosäästöjä yritykselle verrattuna muihin rahoitusinstrumentteihin kuin osakkeisiin voidaan kysyä: Onko yrityksellä kannustinta suosia rahoitusinstrumentteina vaihtovelkakirjalainoja verrattuna pelkästään vieraan pääoman elementtejä sisältäviin rahoitusinstrumentteihin tai sekä oman pääoman että vieraan pääoman elementtejä sisältäviin välirahoitusinstrumentteihin?

McDonald esittää vuonna 2004 julkaistussa artikkelissa, jossa hän vertasi keskenään vaihtovelkakirjalainojen ja muiden välirahoitusinstrumenttien tuomia verosäästöjä yritykselle, että verotus ei ole yritykselle riittävä syy suosia rahoitusinstrumenttina vaihtovelkakirjalainoja.

Vaihtovelkakirjalainarahoituksen yritykselle tuottamia verosäästöjä verrataan perinteisen velkarahoituksen tuottamiin verosäästöihin alaluvussa 6.2. Lisäksi alaluvussa 6.2 tarkastellaan sitä, että tuottaako muu välirahoitus (kuin vaihtovelkakirjalainarahoitus) yritykselle suuremmat verosäästöt kuin vaihtovelkakirjalainarahoitus.

## **6.1 Velkarahoituksen tuomat veroedut yritykselle**

Kun aikaisemmissa alaluvuissa 5.1–5.4 käsittelyn kohteena oli epäsymmetrisen informaation vaikutus yrityksen tekemään rahoituspäätökseen, oletuksena oli se, että yritys ei joudu maksamaan veroa tuloksestaan. Verovapauden seurauksena yrityksen tuottama kassavirta on kokonaisuudessaan jaettavissa yrityksen rahoittajille (osakkeenomistajille ja velkojille). Tässä ja seuraavassa alaluvussa oletuksena on se, että yritys joutuu maksamaan veroa tuloksestaan. Verotus pienentää yrityksen rahoittajille maksettavan kassavirran suuruutta, koska nyt myös valtiolle kuuluu osuus yrityksen tuloksesta verojen muodossa. Velkarahoituksesta maksettavat korkomenot vähentävät valtiolle kuuluvaa osuutta yrityksen tuloksesta silloin, kun verolainsäädännön mukaan yrityksen vieraasta pääomasta maksamat rahoituskustannukset (korkomenot) ovat verovähennyskelpoisia menoja. Omalla ja vieraalla pääomalla rahoitetussa yrityksessä (velkaisessa yrityksessä) on korkomenojen verovähennyskelpoisuuden vuoksi rahoittajille (osakkeenomistajille ja velkojille) maksettava kassavirta suurempi kuin kokonaan omalla pääomalla rahoitetussa yrityksessä



(velattomassa yrityksessä) rahoittajille (osakkeenomistajille) maksettava kassavirta silloin, kun velkainen yritys ja velaton yritys tuottavat samansuuruisen liikevoiton.

Modigliani ja Miller toteavat vuonna 1963 julkaistussa artikkelissaan, että yrityksen tekemällä rahoitusratkaisulla on vaikutuksensa yrityksen markkina-arvoon siinä tilanteessa, jossa velkaisen yrityksen maksamat korkomenot voidaan vähentää yrityksen verotettavasta tuloksesta. Verotuksen vaikutus yrityksen markkina-arvoon voidaan selvittää tarkastelemalla kahta yritystä – velatonta yritystä ja velkaista yritystä – jotka kumpikin tuottavat vuosittain liikevoiton  $X$ .<sup>116</sup> Kumpikin yritys maksaa veroprosentin  $\tau$  mukaan veroa,  $0 < \tau < 1$ , verotettavasta tuloksestaan.

Velattoman yrityksen verotettava tulos on  $X$ , ja veroprosentin  $\tau$  perusteella valtiolle kuuluva osuus yrityksen tuloksesta on  $\tau X$ . Yrityksen osakkeenomistajille kuuluva vapaa kassavirta on  $(1 - \tau)X$ . Yritys voi jakaa tämän kassavirran  $(1 - \tau)X$  osakkeenomistajille joko osinkoina tai osakkeiden takaisinostoina. Velattoman yrityksen markkina-arvo  $V_U$

lasketaan seuraavasti:  $V_U = \frac{(1 - \tau)X}{\rho}$ , jossa  $\rho$  on käytettävä diskonttokorko (Modigliani ja

Miller 1963).

Velkainen yritys on oman pääoman lisäksi rahoitettu joukkovelkakirjalainalla, jonka nimellisarvo on  $D$  ja kuponkikorko on  $r$ . Yritys maksaa korkomenon  $rD$  ja verovähennyskelpoisuuden vuoksi yrityksen verotettava tulos on  $X - rD$ . Veroprosentin  $\tau$  perusteella valtiolle kuuluva osuus yrityksen tuloksesta on  $(X - rD)\tau$ . Yrityksen rahoittajille (sekä oman että vieraan pääoman) kuuluva vapaa kassavirta on  $(X - rD)(1 - \tau) + rD$  eli  $X(1 - \tau) + \tau(rD)$ . Korkomenon tuottama verosäästö on  $\tau(rD)$ . Yrityksen osakkeenomistajille on jaettavissa kassavirta  $(X - rD)(1 - \tau)$  ja velkarahoittajille on jaettavissa kassavirta  $rD$ .<sup>117, 118</sup> Velkaisen yrityksen markkina-arvo  $V_L$  lasketaan

<sup>116</sup> Yrityksestä oletetaan seuraavaa: yrityksellä ei ole uusia investointiprojekteja ja yritys säilyttää tuotantokapasiteettinsa ennallaan. Tämän oletuksen vuoksi yrityksen tuottama vapaa kassavirta (ennen veroja) on yrityksen liikevoiton  $X$  suuruinen (yrityksen investoinnit ovat yrityksen kirjapidossa tekemien poistojen suuruiset ja käyttöpääomassa ei tapahdu muutoksia).

<sup>117</sup> Velkarahoituksen ansiosta valtiolle maksettavat verot pienenevät määrän  $\tau(rD)$  verran. Osakkeenomistajille kuuluva kassavirta voidaan kirjoittaa myös muodossa  $X(1 - \tau) - rD + \tau(rD)$ .

seuraavasti:  $V_L = \frac{(1-\tau)X}{\rho} + \frac{\tau(rD)}{r} = V_U + \tau D$ , jossa  $\tau D$  on velkarahoituksesta aiheutuvien verosäästöjen nykyarvo (Modigliani ja Miller 1963).<sup>119, 120, 121</sup>

Molemmat yritykset tuottavat kassavirran  $X$ , mutta velkainen yritys voi vähentää vieraasta pääomasta maksamansa korkomenot verotuksessaan. Korkomenojen verovähennyskelpoisuudesta aiheutuu se, että velkaisen yrityksen markkina-arvo on verosäästöjen nykyarvon  $\tau D$  verran suurempi kuin velattoman yrityksen markkina-arvo. Velkaiselle yritykselle velkarahoituksesta maksettavien korkomenojen tuottamat verosäästöt antavat mahdollisuuden kasvattaa yrityksen markkina-arvoa (osakkeenomistajien varallisuutta). Modigliani ja Miller (1963) toteavat sen, että valtio antaa verolainsäädäntönsä kautta yrityksille selvän kannustimen suosia velkaantumista silloin, kun vieraasta pääomasta maksettavat rahoituskustannukset ovat verovähennyskelpoisia.<sup>122</sup>

---

<sup>118</sup> Jos korkomenot eivät ole verovähennyskelpoisia, yrityksen verotettava tulos on  $X$ . Verojen jälkeinen rahoittajille kuuluva vapaa kassavirta on  $X(1-\tau)$ , ja nyt yrityksen velkojille maksettava kassavirta on  $rD$  ja osakkeenomistajille maksettava kassavirta on  $X(1-\tau) - rD$ .

<sup>119</sup> Modigliani ja Miller (1963) olettavat seuraavaa: lainan maturiteetti on ikuinen, velkarahoittajien ja yrityksen välillä ei ole moral hazard -ongelmaa ja velkarahoitukseen ei liity konkurssikustannuksia.

<sup>120</sup> Lainan maturiteetin ollessa äärellinen lasketaan verosäästöjen nykyarvo  $PV_{TAX}$  seuraavasti:

$$PV_{TAX} = \sum_{i=1}^T \frac{\tau(rD)}{(1+r)^i}, \text{ jossa } T \text{ on lainan maturiteetti.}$$

Se, että verosäästöt diskontataan nykyhetkeen korolla  $r$ , perustuu Cooperin et al. (2006) mukaan siihen, että Modigliani ja Miller (1963) olettavat yrityksen säilyttävän lainan absoluuttisen määrän  $D$  vakiona koko lainan maturiteetin  $T$  ajan. Koska yrityksen vuosittain maksama korkomeno  $rD$  on vakio, korkomenoista saatavat verosäästöt eivät vaihtele yrityksen markkina-arvon vaihdellessa.

<sup>121</sup> Yrityksen tarkoituksena voi olla säilyttää velkaantumisasteensa vakiona, kuten Miles ja Ezzell olettavat vuonna 1980 julkaistussa artikkelissa. Kun yritys säilyttää velkaantumisasteensa vakiona, on seurauksena se, että yrityksen markkina-arvon muuttuessa muuttuu myös yrityksen velan absoluuttinen määrä  $D$ . Cooperin et al. (2006) mukaan laskettaessa velkarahoituksen yritykselle tuomia verosäästöjä silloin, kun yritys noudattaa Milesin ja Ezzelin (1980) rahoitusperiaatetta vakioisesta velkaantumisasteesta, ei diskonttokorkona voi olla  $r$  (velan korko). Diskonttokorkona ei voi olla  $r$ , koska yrityksen maksamien korkomenojen absoluuttinen määrä on kaikkea muuta kuin vakio. Yrityksen maksamien korkomenojen  $rD$  määrä muuttuu aina silloin, kun velan absoluuttisessa määrässä  $D$  tapahtuu muutoksia. Korkomenojen verosäästöillä on nyt sama riski kuin yrityksen tuottamalla vapaalla kassavirralla, joten verosäästöjen diskonttauksessa käytettävä diskonttokorko on  $\rho$ . *Velkaantumisaste:  $vpo / (opo + vpo)$* , jossa *opo* on oma pääoma (markkina-arvo) ja *vpo* on vieras pääoma (markkina-arvo).

<sup>122</sup> Osakkeenomistajiensa varallisuutta maksimoiva yritys voi hyödyntää valtion luomaa verokannustinta laskemalla liikkeelle joukkovelkakirjalainan, jonka nykyarvo on  $D$ , ja ostamalla takaisin yrityksen osakkeita määrällä  $D$ .

HUOM: alaviite jatkuu seuraavalla sivulla

## 6.2 Vaihtovelkakirjalainarahoituksen tuomat veroedut yritykselle

Välirahoitusinstrumentteihin luettavasta vaihtovelkakirjalainasta maksettavat korkomenot ovat verotuksessa vähennyskelpoisia.<sup>123, 124, 125</sup> Vaihtovelkakirjalainalle maksettava korko ei ole kuitenkaan identtinen vastaavan riskitason ja maturiteetin omaavan perinteisen joukkovelkakirjalainan kanssa. Vaihtovelkakirjalainan ja joukkovelkakirjalainan välisen korkoeron selittää se, että vaihtovelkakirjalainaan sijoittanut hyötyy yrityksen suotuisasta taloudellisesta kehityksestä, koska hänellä on mahdollisuus konvertoida vaihtovelkakirjalaina yrityksen osakkeiksi. Vaihtovelkakirjalainalle maksettavan koron ja joukkovelkakirjalainalle maksettavan koron välisestä erosta McDonald (2004) toteaa seuraavaa: ”Vaihtovelkakirjalaina on kuin tavallinen joukkovelkakirjalaina yhdistettynä osto-optiolla konvertoida laina yrityksen osakkeiksi. Täten vaihtovelkakirjalainalle maksettava korko on kuin velkakirjalle maksettava korko, josta on vähennetty osto-option preemio jaksotettuna [velkakirjan maturiteetille jaksotettuna].”

Vaihtovelkakirjalainalle maksettava korko  $\delta$ , joka ottaa huomioon konvertointimahdollisuuden, lasketaan seuraavasti (McDonald 2004):

$$\delta = r \left( 1 - \frac{m\Phi}{D(1 - e^{-rT})} \right),$$
 jossa  $m$  on konvertoinnilla saatavien osakkeiden lukumäärä,  $D$  on

lainan nimellisarvo,  $\Phi$  on lainasta lasketun osto-option preemio,  $T$  on lainan maturiteetti ja  $r$  on käytettävä diskonttokorko.<sup>126</sup>

---

Yrityksen takaisinostamista osakkeista saavat osakkeenomistajat kassavirran  $D$ , ja osakkeenomistajien jäljelle jääneen osakeomistuksen markkina-arvo on  $V_U + \tau D - D$ . Velkaantumalla yritys pystyy kasvattamaan osakkeenomistajiensa varallisuutta määrän  $\tau D$  verran.

<sup>123</sup> Vaihtovelkakirjalainan korkomeno on verovähennyskelpoinen Suomen verolainsäädännön mukaan. Koron vähentämisestä Engblom (2007, 170) toteaa seuraavaa:

”Elinkeinoverotuksessa velkakirjan korko vähennetään EVL 23 §:n perusteella sinä verovuonna, jolta se suoritetaan, ts. korko jaksotetaan kuluksi laina-ajalle. Käsittelyn ei pitäisi olla erilainen vaihtovelkakirjalainoille konvertointihetken asti, koska vaihtovelkakirjalaina on vierasta pääomaa.”

<sup>124</sup> Suomen verolainsäädännössä vaihtovelkakirjalainan konvertointia yrityksen osakkeiksi käsitellään Engblomin (2007, 171) mukaan seuraavasti:

”Osakkeita emittoivan yrityksen verotuksessa konvertointia pidetään puolestaan pääsääntöisesti verovapaana pääoman sijoituksena.”

<sup>125</sup> Vaihtovelkakirjalainasta maksettavat korkomenot ovat verovähennyskelpoisia, joten vaihtovelkakirjalainarahoituksella yritys voi kasvattaa markkina-arvoaan verrattuna tilanteeseen, jossa yritys hankkisi rahoituksensa perinteisellä osakeannilla.

<sup>126</sup> Yritys nostaa lainalla rahoitusta määrän  $D$ . McDonald (2004) soveltaa Ingersollin (1977) esittämää lähestymistapaa hinnoitella vaihtovelkakirjalaina ja hinnoittelee vaihtovelkakirjalainan sekä velkakirjan että HUOM: alaviite jatkuu seuraavalla sivulla

Koska  $\left(1 - \frac{m\Phi}{D(1 - e^{-rT})}\right) < 1$ , vaihtovelkakirjalainalle maksettava koron suhteen on voimassa se, että  $\delta < r$ .

Vaihtovelkakirjalainasta maksettavat korkomenot ovat verovähennyskelpoisia, joten voidaan esittää kysymys: Tuoko vaihtovelkakirjalainarahoitus yritykselle suuremmat verosäästöt kuin turvautuminen perinteiseen joukkovelkakirjalainarahoitukseen?

Vastaus kysymykseen eri rahoitusmuotojen tuottamien verosäästöjen suuruudesta saadaan selville, kun lasketaan, että millaiset verosäästöt koituvat kahdelle identtiselle yritykselle, joista toinen yritys valitsee rahoitusinstrumenttikseen joukkovelkakirjalainan ja toinen yritys puolestaan valitsee rahoitusinstrumenttikseen vaihtovelkakirjalainan. Yritykset hankkivat rahoitusmarkkinoilta pääoman  $D$  ja käyttävät nostamansa pääoman  $D$  osakkeiden takaisinostoihin.

Vaihtovelkakirjalainarahoituksen valinnut yritys hankkii pääoman  $D$  rahoitusmarkkinoilta laskemalla liikkeelle vaihtovelkakirjalainan, josta maksettava korko on  $\delta$ . McDonaldin (2004) mukaan yritykselle vaihtovelkakirjalainan tuottamien verosäästöjen nykyarvo on  $\tau \frac{\delta D}{r} (1 - e^{-rT})$ . Joukkovelkakirjalainarahoituksen valinnut yritys hankkii pääoman  $D$  rahoitusmarkkinoilta laskemalla liikkeelle joukkovelkakirjalainan, josta maksettava korko on  $r$ . Yritykselle lainan tuottamien verosäästöjen nykyarvo on  $\tau \frac{rD}{r} (1 - e^{-rT})$ .

Verrattaessa keskenään yritysten saamia verohyötyjä selviää se, että vaihtovelkakirjalainan yritykselle tuottama verosäästöjen nykyarvo  $\tau \frac{\delta D}{r} (1 - e^{-rT})$  on pienempi kuin joukkovelkakirjalainan yritykselle tuottama verosäästöjen nykyarvo  $\tau \frac{rD}{r} (1 - e^{-rT})$ , koska vaihtovelkakirjalainan korko  $\delta$  on pienempi kuin joukkovelkakirjalainan korko  $r$ .

---

eurooppalaisen osto-option yhdistelmänä. Osto-option preemio (hinta)  $\Phi$  lasketaan käyttämällä Black & Scholes -hinnoittelumallia eurooppalaiselle osto-optiolle, jonka toteutushinta on  $D/m$  ja maturiteetti on  $T$ .

Verolainsäädännön luomasta vaikutuksesta siihen, että valitseeko yritys joko vaihtovelkakirjalainarahoituksen tai joukkovelkakirjalainarahoituksen, voidaan todeta seuraavaa: Vaikka vaihtovelkakirjalainasta maksettavat korkomenot ovat verovähennykelpoisia laskettaessa yrityksen verotettavaa tulosta, ovat vaihtovelkakirjalainarahoituksen yritykselle tuottamat verosäästöt pienemmät kuin perinteisen joukkovelkakirjalainarahoituksen tuottamat verosäästöt, joten markkina-arvoaan maksimoiva yritys ei valitse vaihtovelkakirjalainarahoitusta perinteisen velkarahoituksen asemesta.

Vaihtovelkakirjalainan asemesta yritys voi hankkia tarvitsemansa rahoituksen sellaisella välirahoitusinstrumentilla, joka on ominaisuuksiltaan identtinen vaihtovelkakirjalainan kanssa. Tällainen vaihtovelkakirjalainan asemesta käytettävä välirahoitusinstrumentti on ns. synteettinen vaihtovelkakirjalaina (a bifurcated convertible). Yritys muodostaa synteettisen vaihtovelkakirjalainan laskemalla liikkeelle samanaikaisesti sekä joukkovelkakirjalainan että osto-option, joka antaa option haltijalle oikeuden ostaa yrityksen osakkeita tiettyä ajankohtana (lainan maturiteetissa) ennalta määrätyllä toteutushinnalla. Synteettisen vaihtovelkakirjalainan muodostaminen tapahtuu käytännössä seuraavasti (McDonald 2004): ”Yritys laskee liikkeelle  $m$  kappaletta maturiteetin  $T$  omaavia eurooppalaisia osto-optioita, joiden preemio on  $\Phi$  ja toteutushinta on  $D/m$ . Lisäksi yritys laskee liikkeelle emissiohinnalla  $D - m\Phi$  myytävän joukkovelkakirjalainan, jonka maturiteetti on  $T$  ja jonka maksama kuponkikorko on  $\delta D$ .”<sup>127</sup>

Synteettisen vaihtovelkakirjalainan yritykselle tuoma verosäästö käsitellään seuraavaksi. Synteettisestä vaihtovelkakirjalainasta maksettavan korkomenon  $\delta D$  yritykselle tuoma verosäästö on  $\tau \frac{\delta D}{r} (1 - e^{-rT})$ . Kun lasketaan synteettisestä vaihtovelkakirjalainasta yritykselle koituvaa verosäästöä, on huomattava se, että yrityksellä on oikeus vähentää verotuksessa lainan emissiotappio  $m\Phi$  vuotuisesti kuluksi jaksotettuna. Emissiotappion

---

<sup>127</sup> Synteettisellä vaihtovelkakirjalainalla yritys hankkii rahoitusmarkkinoilta pääoman  $D$ , koska joukkovelkakirjalainan myynnistä yritys saa pääoman  $D - m\Phi$  ja osto-optioiden myynnistä yritys saa pääoman  $m\Phi$ .

$m\Phi$  yritykselle tuoma verosäästö on  $\tau \frac{\lambda}{1-\lambda} (1 - e^{-(r-\lambda)T}) Q(0)$ <sup>128</sup>. Näin ollen synteettisen vaihtovelkakirjalainan tuottama verosäästö on  $\tau \frac{\delta D}{r} (1 - e^{-rT}) + \tau \frac{\lambda}{1-\lambda} (1 - e^{-(r-\lambda)T}) Q(0)$  (McDonald 2004).<sup>129</sup>

Verrattaessa keskenään synteettisen ja perinteisen vaihtovelkakirjalainan tuottamia verosäästöjä voidaan huomata, että synteettisen vaihtovelkakirjalainan tuottama verosäästö  $\tau \frac{\delta D}{r} (1 - e^{-rT}) + \tau \frac{\lambda}{1-\lambda} (1 - e^{-(r-\lambda)T}) Q(0)$  on suurempi kuin perinteisen vaihtovelkakirjalainan tuottama verosäästö  $\tau \frac{\delta D}{r} (1 - e^{-rT})$ . Synteettinen vaihtovelkakirjalaina tuottaa suuremman verosäästön sen vuoksi, että synteettiseen vaihtovelkakirjalainaan liittyvä emissiotappio on verovähennyskelpoinen. Yrityksen valinnasta vaihtovelkakirjalainan ja synteettisen vaihtovelkakirjalainan välillä voidaan todeta seuraavaa: Verolainsäädäntö antaa yritykselle kannustimen käyttää rahoitusinstrumenttina synteettistä vaihtovelkakirjalainaa verrattuna perinteiseen vaihtovelkakirjalainaan (McDonald 2004).

Tässä alaluvussa verrattiin keskenään perinteisen vaihtovelkakirjalainan ja joukkovelkakirjalainan yritykselle tuomia verosäästöjä, kuten myös perinteisen vaihtovelkakirjalainan ja synteettisen vaihtovelkakirjalainan yritykselle tuomia verosäästöjä. Verolainsäädännön luomasta kannustimesta suosia vaihtovelkakirjalainoja yrityksen rahoitusinstrumentteina voidaankin todeta:

<sup>128</sup>  $Q(0)$  on lainan emissiohintaa eli  $Q(0) = D - m\Phi$ .  $\lambda$  ilmaisee sen vuotuisen kasvuasteen, jolla  $Q(0)e^{\lambda T} = D$ . Lainan nimellisarvon ja lainan myyntihinnan (emissiohinnan) välinen erotus,  $D - Q(0)$ , on yritykselle joko emissiotappiota tai emissiovoittoa. Kun edellä mainitulla tavalla laskettu erotus on positiivinen, puhutaan emissiotappiosta eli yritys myy velkakirjan sen nimellisarvoa halvemmalla.

<sup>129</sup> McDonald (2004) käsittelee yritysverotuksen vaikutusta vaihtovelkakirjalainan suosioon rahoitusinstrumenttina Yhdysvaltain yritysverolainsäädännön näkökulmasta. Yhdysvaltain verolainsäädäntö antaa yritykselle oikeuden vähentää verotuksessa sekä lainan emissiotappion että lainasta maksettavat korkomenot. Suomessa verolainsäädäntö sallii elinkeinoverolain 23 §:n mukaan yrityksen vähentää verotuksessaan joukkovelkakirjalainan emissiotappio vuosittaiseksi korkokulukuksi jaksotettuna (Andersson ja Ikkala 2005, 366).

Yrityksellä on verotuksen luoma kannustin suosia vaihtovelkakirjalainojen käyttämistä rahoitusinstrumentteina verrattuna perinteiseen osakerahoitukseen. Markkina-arvoaan maksimoivalle yritykselle verotus ei kuitenkaan anna kannustinta käyttää rahoitusinstrumentteina vaihtovelkakirjalainoja vieraan pääoman ehtoisten rahoitusinstrumenttien (joukkovelkakirjalainojen) tai muiden välirahoitusinstrumenttien (synteettisten vaihtovelkakirjalainojen) asemesta. Vaihtovelkakirjalainarahoituksen yritykselle tuottamat verosäästöt ovat pienemmät kuin perinteisestä velkarahoituksesta tai muusta välirahoituksesta saatavat verosäästöt.<sup>130</sup>

---

<sup>130</sup> Välirahoitusinstrumenteista synteettiset vaihtovelkakirjalainat eivät McDonaldin (2004) mukaan kuitenkaan ratkaise epäsymmetrisen informaation aiheuttamia ongelmia, kuten perinteiseen velkarahoitukseen liittyvää moral hazard -ongelmaa (johon puolestaan perinteinen vaihtovelkakirjalainarahoitus tarjoaa ratkaisun). McDonald (2004) toteaa synteettiseen vaihtovelkakirjalainaan liittyvästä moral hazard -ongelmasta seuraavaa: ”On mahdollista, että vaihtovelkakirjalaina ratkaisee ongelman, jota ei voisi ratkaista synteettisellä vaihtovelkakirjalainalla. Esimerkiksi joukkovelkakirjalainarahoituksella yrityksen johto voi siirtää varallisuutta velkojilta osakkeenomistajille lisäämällä yrityksen riskiä. Vaihtovelkakirjalainoilla tämä ei ole mahdollista, koska lainaan liittyy sisäänrakennettu optio. Mutta [synteettisessä vaihtovelkakirjalainarahoituksessa] yrityksen osakkeenomistajat voivat ostaa synteettiseen vaihtovelkakirjalainaan kuuluvat optiot ja hyötyä velkojien kustannuksella.”

## 7. Johtopäätökset

Tässä tutkielmassa etsittiin syitä yritysten käyttämälle vaihtovelkakirjalainarahoitukselle. Tarkasteluun otettiin rahoitusmarkkinoilla vallitsevan informaatiotehokkuuden antama kannustin käyttää vaihtovelkakirjalainoja yrityksen rahoitusinstrumentteina. Vaihtovelkakirjalainarahoituksen vaikutusta yrityksen markkina-arvoon tarkasteltiin sekä rahoitusmarkkinoilla, joilla vallitsee täydellisesti jakaantunut informaatio, että rahoitusmarkkinoilla, joilla vallitsee epäsymmetrisesti jakaantunut informaatio. Myös verotuksen luoma kannustin vaihtovelkakirjalainarahoitukselle oli tarkastelun kohteena.

Informatiivisesti tehokkailla rahoitusmarkkinoilla ei ole väliä sillä, millä rahoitusinstrumentilla tai millä rahoitusinstrumenteilla yritys hankkii tarvitsemansa pääomat. Vaihtovelkakirjalainarahoituksella ei ole vaikutusta yrityksen markkina-arvoon, koska kaikki rahoitusinstrumentit hinnoitellaan niiden todellisen arvon mukaan silloin, kun markkinoilla vallitsee täydellinen informaatio. Syitä siihen, että yritykset käyttävät rahoitusmuotonaan vaihtovelkakirjalainoja, voidaankin sitten etsiä rahoitusmarkkinoilla vallitsevasta epäsymmetrisestä informaatiosta. Epäsymmetrisen informaation vaikutus korostuu juuri silloin, kun markkinatoimijat pyrkivät aktiivisesti hyödyntämään omaa informaatioetuaan. Epäsymmetrisen informaation aiheuttamia vaikutuksia rahoitusmarkkinoilla voidaan käsitellä, riippuen siitä, että ajoittuuko tuo informaatioedun hyödyntäminen hetkeen ennen transaktiota vai transaktion jälkeiseen aikaan, kahtena eri ongelmana: adverse selection -ongelmana ja moral hazard -ongelmana.

Perinteisen adverse selection -ongelman, jossa yrityksiä on vaikea erottaa toisistaan, ratkaisemiseksi vaihtovelkakirjalaina käy mainiosti. Vaihtovelkakirjalainan ominaisuudet – konversiokerroin, maturiteetin ja nimellisarvon – on mahdollista valita siten, että vain tietyllä yrityksellä on kannustin julkaista kyseinen vaihtovelkakirjalaina. Koska laina on yksilöitävissä tarkasti tiettyyn yritykseen, on voimassa se, että vain tälle yhdelle yritykselle kyseisen vaihtovelkakirjalainan julkaisemiseen liittyvä rahoituksen nettohyötyarvo on nolla. Kellään muulla taloudessa toimivalla yrityksellä ei ole nyt taloudellista kannustinta julkaista kyseistä vaihtovelkakirjalainaa. Vaihtovelkakirjalainaan liittyvä erityispiirre, siis



lainan omistajan mahdollisuus konvertoida lainansa yrityksen osakkeiksi, takaa Brennanin ja Krausin (1987) mukaan sen, että yritys voi konversiokertoimen oikealla valinnalla antaa luotettavan signaalin markkinoille yksilöllisistä ominaisuuksistaan, eli yritys onnistuu kumoamaan adverse selection -ongelman vaikutuksen rahoitusinstrumenttien hinnoitteluun. Vaihtovelkakirjalainan konvertointimahdollisuuden merkitys tulee esille myös tilanteessa, jossa adverse selection -ongelman vaikutus osakkeiden hinnoitteluun estää yritystä hankkimasta omaa pääomaa suoralla osakeannilla. Vaihtovelkakirjalaina antaa Steinin (1992) mukaan yritykselle mahdollisuuden kasvattaa oman pääoman osuutta rahoitusrakenteessaan. Koska vaihtovelkakirjalaina on konvertoitavissa yrityksen osakkeiksi, yritykselle on nyt mahdollista hankkia haluamaansa omaa pääomaa vaihtovelkakirjalainan konvertoinnin yhteydessä. Erona perinteiseen osakeantiin on tietenkin se, että osakepääoman määrän lisääntyminen tapahtuu vasta tulevaisuudessa. Tosin vaihtovelkakirjalainan täytyy olla takaisinosto-optiolla, jos yritys haluaa välttää mahdolliset konkurssikustannukset.

Vaihtovelkakirjalaina on sellainen rahoitusinstrumentti, jolla yritys voi yrittää torjua moral hazard -ongelmaa eli vääristymiä päämies-agentti-suhteessa. Agentti voi toimia tavalla, joka on vastoin päämiehensä etua, eli agentti ryhtyy moral hazard -toimintaan. Nyt vaihtovelkakirjalainan ominaisuuksien – konversiokerroin, maturiteetin ja nimellisarvon – oikeanlaisella valinnalla on mahdollista poistaa agentilta kannustin toimia päämiehen tai päämiesten etujen vastaisesti.

Moral hazard -ongelman yhtenä ilmenemismuotona on risk shifting -toiminta, eli investointi korkeamman riskitason projekteihin. Tämä risk shifting -toiminta tapahtuu silloin, kun velkaisen yrityksen johdon tarkoituksena on yrityksen osakkeenomistajien hyödyn maksimointi. Greenin (1984) mukaan yritykseltä kuitenkin poistuu kannustin risk shifting -toimintaan, jos investointiprojekti rahoitetaan vaihtovelkakirjalainalla. Lajaan liittyvän konversiomahdollisuuden ansiosta yrityksen osakkeenomistajat joutuvat nyt jakamaan investointiprojektin tuoton vaihtovelkakirjalainaan sijoittaneiden kanssa. Yrityksen osakkeenomistajat eivät enää pääse hyötymään risk shifting -toiminnasta siten kuin perinteisen velkarahoituksen tapauksessa.

Yrityksen johdon ja osakkeenomistajien välisessä moral hazard -ongelmassa esiin nouseva yli-investointien mahdollisuus on Mayersin (1998) mukaan olemassa erityisesti yrityksen omistaman reaalioption yhteydessä. Mayersin (1998) mukaan vaihtovelkakirjalainarahoitus tarjoaa yritykselle kustannustehokkaan tavan estää investointi tappiolliseen projektiin ja samanaikaisesti antaa yritykselle mahdollisuuden saada tarvitsemansa rahoitus oikein hinnoiteltuna. Vaihtovelkakirjalainaan sijoittaneet eivät vaihda lainaansa yrityksen osakkeiksi vaan yritys joutuu maksamaan heille lainan nimellisarvon, jos investoinnin nettonykyarvo on negatiivinen. Tappiollista investointia ei ole mahdollista nyt toteuttaa, koska lainan takaisinmaksun vuoksi yritykselle ei jää tarpeeksi pääomaa käynnistää investointiprojektia.

Verotus antaa tietyssä tilanteessa yritykselle syyn, joka puoltaa vaihtovelkakirjalainojen suosimista yritysten rahoitusinstrumentteina. Koska vaihtovelkakirjalainasta maksettavat korkomenot ovat yrityksen verotuksessa vähennyskelpoisia, yrityksellä on kannustin suosia rahoitusinstrumentteina vaihtovelkakirjalainoja verrattuna osakkeisiin. Kuitenkin vaihtovelkakirjalaina tuottaa yritykselle pienemmän verosäästön kuin vastaavan suuruinen joukkovelkakirjalaina tai synteettinen vaihtovelkakirjalaina. Verotuksen vaikutuksesta voidaankin todeta seuraavaa: Nykyisen kaltainen verolainsäädäntö ei anna yrityksille erityistä kannustinta suosia vaihtovelkakirjalainojen käyttämistä rahoitusinstrumentteina verrattuna vieraan pääoman piirteitä sisältäviin rahoitusinstrumentteihin tai muihin välirahoitusinstrumentteihin.

Rahoitusmarkkinoiden informaatiotehokkuudella on huomattava vaikutus siihen, että yritys käyttää rahoitusinstrumenttinaan vaihtovelkakirjalainaa eikä jotain muuta rahoitusinstrumenttia. Jos markkinoilla vallitsee epäsymmetrinen informaatio, vaihtovelkakirjalaina on sellainen rahoitusinstrumentti, jolla yritys pystyy samanaikaisesti sekä kattamaan rahoitustarpeensa että maksimoimaan osakkeenomistajiansa varallisuuden. Niinpä alaluvussa 1.1 mainittuun kysymykseen – vaihtovelkakirjalainojen käyttämisen syistä – vastauksena on: Yritykset käyttävät rahoitusmuotonaan vaihtovelkakirjalainoja poistaakseen epäsymmetrisestä informaatiosta aiheutuvien adverse selection -ongelman ja moral hazard -ongelman vaikutukset yrityksen maksamiin rahoituskustannuksiin.

# Lähteet

Akerlof, G., 1970. The market for 'lemons': Qualitative uncertainty and market mechanism. *Quarterly Journal of Economics*, 84, 3, 488–500.

Andre-Le Pogamp, F., Moraux, F., 2004. Valuing callable convertible bonds: A reduced approach. *Applied Financial Economics*, 14, 10, 743–749.

Andersson, E., Ikkala, J., 2005. *Elinkeinoverolain kommentaari*. Helsinki: Talentum

Andrade, G., Kaplan S. N., 1998. How costly is financial (not economic) distress? Evidence from highly leveraged transactions that became distressed. *Journal of Finance*, 53, 5, 1443–1493.

Asquith, P., 1991. *Convertible debt: A dynamic test of call policy*. Working paper. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology, Sloan School of Management.

Billingsley, R. S., Smith, D. M., 1996. Why do firms issue convertible debt? *Financial Management*, 25, 2, 93–99.

Black, F., Scholes, M., 1973. The pricing of options and corporate liabilities. *The Journal of Political Economy*, 81, 3, 637–654.

Brennan, M., Kraus, A., 1987. Efficient financing under asymmetric information. *The Journal of Finance*, 42, 5, 1225–1243.

Brigham, E. F., 1966. An analysis of convertible debentures: Theory and some empirical evidence. *Journal of Finance*, 21, 35–54

Broman, K., 1963. The use of convertible subordinated debentures by industrial firms 1949–59. *Quarterly Review of Economic and Business*, 3, 65–75.

Cantor, R., Packer, F., 1994. The credit rating industry. *Federal Reserve Bank of New York Quarterly Review*, 19, 2, 1–26.

Cooper, I. A., Nyborg, K. G., 2006. The value of tax shields IS equal to the present value of tax shields. *Journal of Financial Economics*, 81, 215–225.

Copeland, T. E., 1992. *Financial theory and corporate policy*. Reading: Addison-Wesley.

Engblom, A., 2007. *Elinkeinoverotus 2007*. Helsinki: Edita.

Essig, S., 1991. *Convertible securities and capital structure determinants*, Ph. D. Chicago: University of Chicago, Graduate School of Business.

Fama, E. F., 1970. Efficient capital markets: A review of theory and empirical work. *The Journal of Finance*, 25, 2, 383–417.

Fridson, M. S., 1999. Why do bond rating agencies exist? *Merrill Lynch Extra Credit*, November/December, 8.

Frost, C. A., 2007. Credit rating agencies in capital markets: a review of research evidence on selected criticisms of the agencies. *Journal of Accounting, Auditing & Finance*, 22, 469–492.

Ganguin, B., Bilardello, J., 2004. *Standard & Poor's Fundamentals of corporate credit analysis*. New York: The McGraw-Hill.

Green, R. C., 1984. Investment incentives, debt, and warrants. *Journal of Financial Economics*, 13, 1, 115–137.

Higgins, R. C., 2004. *Analysis for financial management*. New York: The McGraw-Hill.

Hillier, B., 1997. *The economics of asymmetric information*. Basingstoke: Macmillan.

Hoffmeister, J. R., 1977. Use of convertible debt in the early 1970s: A reevaluation of corporate motives. *Quarterly Review of Economics and Business*, 17, 23–32.

Hull, J. C., 2006. *Options, futures and other derivatives*. Upper Saddle River: Pearson/Prentice Hall.

Ingersoll, J. E., Jr., 1977. A contingent-claims valuation of convertible securities. *Journal of Financial Economics*, 4, 3, 289–322.

Jensen, M. C., Meckling, W. H., 1976. Theory of the firm: managerial behavior, agency costs and ownership structure. *Journal of Financial Economics*, 3, 4, 305–360.

Jensen, M. C., 1986. Agency costs of free cash flow, corporate finance, and takeovers. *American Economic Review*, 76, 2, 323–329.

Johnson, S., La Porta, R., Lopez-de-Silanes, F., Shleifer, A., 2000. Tunneling. *American Economic Review*, 90, 2, 22–27.

King, R. 1985. Convertible bond valuation: An empirical test. *The Journal of Financial Research*, 9, 53–69.

Lee, I., Lochhead, S., Ritter, J., Quanshui, Z., 1996. The costs of raising capital. *The Journal of Financial Research*, 19, 1, 59–74.

Leppiniemi, J., Puttonen V., 2002. *Yrityksen rahoitus*. Helsinki: WSOY.

Lewis, C. M., Rogalski, R. J., Seward, J. K., 1998. Agency problems, information asymmetries, and convertible debt security design. *Journal of Financial Intermediation*, 7, 1, 32–59.

Mayers, D., 1998. Why firms issue convertible bonds: The matching of financial and real investment options. *Journal of Financial Economics*, 47, 1, 83–102.

McDonald, R. L., 2004. The tax (dis)advantage of a firm issuing options on its own stock. *Journal of Public Economics*, 88, 5, 925–955.

Mikkelsen, W., Partch, M., 1986. Valuation effects of security offerings and the issuance process. *Journal of Financial Economics*, 15, 1–2, 31–60.

Miles, J., Ezzell, J.R., 1980. The weighted average cost of capital, perfect capital markets, and project life: a clarification. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 15, 3, 719–730.

Modigliani, F., Miller, M. H., 1958. The cost of capital, corporate finance and the theory of investment. *American Economic Review*, 48, 3, 261–297.

Modigliani, F., Miller, M. H., 1963. Corporate income taxes and the cost of capital: A correction. *American Economic Review*, 53, 3, 433–443.

Modigliani, F., Miller, M. H., 1969. Reply to Heins and Sprengle. *American Economic Review*, 59, 4, 592–595.

Myers, S. C., Majluf, N. S., 1984. Corporate financing and investment when firms have information that investors do not have. *Journal of Financial Economics*, 13, 2, 187–221.

Mähönen, J., Villa, S., 2006. *Osakeyhtiö II: Pääomarakenne ja rahoitus*. Helsinki: WSOYpro.

Palepu, K. G., Healy, P. M., Bernard, V. L., Peek, E., 2007. *Business analysis and valuation: IFRS edition*. London: Thompson Learning.

Puttonen, V., Valtonen E., 1996. *Johdannaismarkkinat*. Porvoo: WSOY.

Ross, S. A., 2005. *Corporate finance*. Boston: McGraw-Hill/Irwin.

Smith, C., 1977. Alternative methods for raising capital: Right versus underwritten offerings. *Journal of Financial Economics*, 5, 3, 273–307.

Stefanini, F., 2006. *Investment strategies of hedge funds*. Chichester: John Wiley & Sons.

Stein, J. C., 1992. Convertible bonds as backdoor equity financing. *Journal of Financial Economics*, 32, 1, 3–21.

Suomen Pankki. Suomen joukkovelkakirjalainat.

[http://www.suomenpankki.fi/fi/tilastot/arvopaperitilastot/Pages/joukkovelkakirjat\\_vuosikat\\_saus.aspx](http://www.suomenpankki.fi/fi/tilastot/arvopaperitilastot/Pages/joukkovelkakirjat_vuosikat_saus.aspx) .Syyskuu 2011.

Weiss, L. A., 1990. Bankruptcy resolution: Direct costs and violation of priority of claims. *Journal of Financial Economics*, 27, 2, 285–314.