

Suomalainen perusteos johdannaismarkkinoista

ESA JOKIVUOLLE

Ph.D., vs.johtaja

Helsingin yliopisto, KAVA

Vesa Puttonen ja Erik Valtonen (1996)
Johdannaismarkkinat, Ekonomia-sarja,
WSOY.

Johdannaismarkkinoilla teoria ja käytäntö kohtaavat saumattomammin kuin ehkä missään muualla yhteiskunnallisessa toiminnassa. Suotta ei Black & Scholes optioidenhinnoittelukaavaa ole mainittu yhteiskuntatieteiden menestyksekkäimmäksi malliksi (Rubinstein, 1994). On jopa sanottu, että kyseisen kaavan julkaiseminen vuonna 1973 nopeutti merkittävästi samaan aikaan alkanutta järjestäytyneen johdannaiskaupan kasvua USA:ssa. Johdannaiset ovat sen verran monimutkaisia, että niiden ymmärtäminen ja käsittely ilman teoriaa on vaikeaa. Toisaalta teoria on onnistunut kuvaamaan niiden tärkeimpiä ominaisuuksia myös käytännön sijoitustoiminnan kannalta. Siten johdannaisista kirjoitetun kirjan tulee aina sisältää myös aimo annos teoriaa.

Vesa Puttosen ja Erik Valtosen kirja on en-

simmäinen suomenkielinen, kokonaisvaltainen teos johdannaisinstrumenteista – niiden teorias- ta ja käytännöstä – erityisesti suomalaisten markkinainstituutioiden puitteissa. Kirjoittaja- parilla on yhdistynyt sekä käytännön markki- nakokemus että teorian ja alan tutkimuksen tuntemus onnistuneen kokonaisuuden luomi- seksi. Teoria ja käytäntö käyvät käsi kädessä läpi koko kirjan. Lukuisat esimerkit ja caset pohjaavat Suomen markkinoihin. Siten kirja toimii parhaiten Suomen markkinoilla toimijoi- den käsikirjana ja tietämyksen syventäjänä, mutta se soveltuu myös korkeakouluopetuk- seen aineopintojen tasolla. Teoksen teoriasisäl- tö ei kuitenkaan kykene, eikä pyrikään, korvaa- maan esimerkiksi sellaista esitystä kuin Hull (1993).

Kirja voidaan jakaa karkeasti neljään osaan. Ensimmäisessä osassa käsitellään instituutioita (luvut 1-2), toisessa osassa esitellään johdan- naisten perustyyppit, sijoitusstrategiat ja hinnoit- teluperiaatteet lähinnä osakejohdannaisten avulla (luvut 3-6), ja kolmannessa osassa käy- dään läpi muihin kuin osakkeisiin perustuvat

johdannaissopimukset (luvut 7-10). Viimeinen luku (11) on puolestaan lyhyt katsaus johdannaismarkkinoiden rooliin kansantaloudessa.

Kun kirjoitetaan suomenkielinen kirja johdannaismarkkinoista – aiheesta, josta on tarjolla monia englanninkielisiä esityksiä – on hyvä, että keskitytään riittävästi Suomen markkinoiden toimintaan ja erityispiirteisiin. Tämä on yksi käsillä olevan kirjan vahvuuksista. Toinen vahvuus on se, että kirjassa painotetaan myös muita kuin osakepohjaisia johdannaista (luvut 7-10). OTC-pohjaiset korko- ja valuuttajohdannaiset ovat esimerkiksi Suomessa paljon merkittävämmässä asemassa kuin osakejohdannaiset. Suomalaiset alan tutkijat ovat ehkä aineiston saatavuuden takia keskittyneet paljolti osakejohdannaisiin, jolloin on kasvatettu asiantuntemusta itse asiassa vähemmän tärkeästä markkinasektorista. Kirja on omiaan oikaisemaan tätä harhaa.

Kirjoittajat ovat saaneet kiintoisaa materiaalia Suomessa viime aikoina tehdyistä, johdannaisia koskevista kyselyistä ja selvityksistä. Ottaen huomioon sen, että FOX-indeksioptioiden kauppa Suomen Optiomeklarit Oy:ssä (SOM) on ollut selvästi vilkkaampaa kuin vastaavien indeksitermiinien (kuvio 2-7), on hieman yllättävää, että suomalaiset sijoitusrahastot ilmoittivat käyttäneensä suojautumiseen useammin FOX-termiinejä kuin -optioita (sivujen 76-7 kuviot). Olisi kiintoisaa tietää, selittykö tämä mahdollisesti sopimusstandardien kokoeroilla vai jollakin muulla.

Se, miksi johdannaisten hinnoitteluteoria on ollut niin menestyksenkäs, kuten tämän kirjoituksen alussa todettiin, johtuu siitä oivalluksesta, että johdannaiset voidaan hinnoitella täsmällisesti suhteessa muiden markkinoilla noteerattavien sijoituskohteiden hintoihin. Karkeasti ottaen mitään muuta informaatiota ei tarvita. Siten - toisin kuin saatetaan ajatella, jos tui-

jotetaan pelkästään johdannaishinnoittelukäytösten matemaattista monimutkaisuutta - osakkeiden hinnoittelu tai korkojen ja valuuttakursien selittäminen on paljon vaikeampaa kuin niille perustuvien johdannaisten hinnoittelu!

Luvussa 6, jossa kirjoittajat esittelevät optioiden hinnoittelua ns. binomimallin avulla, he mielestäni turhaan sivuuttavat *arbitraasihinnoittelun* ja ns. *riskineutraalin hinnoittelun* yhteyden vetoamalla asian vaikeuteen. Toisin kuin kirja väittää, riskipreferensseistä vapaan optioiden hinnoittelun (eli riskineutraalin hinnoittelun) ymmärtäminen ei vaadi perustietoja stokastisista prosesseista tai Girsanovin lauseesta, vaan kaikki olennainen voidaan parhaiten havainnollistaa juuri binomimallin puitteissa. Vähimmillään olisi riittänyt todeta, että replikoimalla optio osakkeen ja riskittömän velkakirjan avulla binomimallin puitteissa saadaan optiolle arbitraasiton hinta, joka on sama kuin se hinta, joka optiolle johdettiin riskineutraalisessa maailmassa. Toisin sanoen, arbitraasihinnoittelu replikoitiin perustuen ja riskineutraalihinnoittelu johtavat teknisesti samaan tulokseen. Mutta juuri ensimmäinen tapa on talusteoreettinen perustelu sille, miksi jälkimmäistä tapaa voidaan käyttää teknisenä oikotienä optioiden hinnoittelussa. Option hinnan riippumattomuus sijoittajien riskipreferensseistä johtuu juuri replikoinnista: option hinta riippuu ainoastaan replikointiin käytettävien sijoituskohteiden hinnoista (ja tunnetuiksi oletetuista vakiosta). Binomimalli tarjoaa lisäksi parhaan tavan ymmärtää myös Black & Scholes mallia, koska binomimalli voidaan yleistää Black & Scholes malliksi, kuten kirjakin esittää kappaleessa 6.5¹. Nämä seikat on mielestäni keskeis-

¹ Binomimallissa parametrien u ja d tunteminen vastaa volatilitteettiparametrin tuntemista Black & Scholes mallissa.

tä täsmentää, kun kirjaa käytetään opetuksessa.

Kappaleessa 6.5.1 volatiliteetin estimoinnista puhuttaessa kirja sivuuttaa varsinkin Suomen markkinoiden kannalta varsin tärkeän seikan, josta on myös kotimaisia tutkimustuloksia (Jokivuolle, 1990). Historiallisen volatiliteetin estimointi keskihajonnan avulla nimittäin olettaa, Black & Scholes mallia seuraten, että optioiden kohde-etuuden perättäiset hinnanmuutokset ovat keskenään korreloimattomia. FOX-indeksin perättäisten päivien arvomuutosten korrelaatio on ollut kuitenkin hyvinkin korkea, jopa 30-40%. Myös FOX-terminin perättäiset hintamuutokset korreloivat ilmeisesti jonkin verran keskenään. Jos tämä seikka jätetään huomiotta FOX-optioita hinnoiteltaessa, saatetaan optioiden teoreettiset hinnat aliarvioida karkeasti, koska edellä kuvattu positiivinen korrelaatio aiheuttaa liian alhaisia volatiliteettiestimaatteja keskihajontaa käytettäessä¹.

Luvuissa 7-10 olisin toivonut, että arbitraasihinnoitteluperiaatteen implikaatioista korkoja ja valuuttatermiinien ominaisuuksille olisi pidetty täsmällisemmin kiinni. Jos nimittäin korko- tai valuuttatermiinit noudattavat arbitraasiperiaatteen mukaisia hintoja, ne eivät ennusta millään tavoin tulevaa korko- tai valuuttakursisikehitystä, ellei tehdä lisäoletuksia korkorakenteesta tai vastaavasti valuuttakurssien mää-

räytymisestä. Kirjassa kyllä todetaan, että kyseinen lisäoletus molemmissa tapauksissa on ns. *odotushypoteesi*, mutta tekstissä esiintyy lievää horjuvuutta, joka saattaa hämmentää lukijaa. Lisäksi on todettava, että odotushypoteesi perustuu sijoittajien riskineutraalisuuteen, joka on tunnetusti hyvin voimakas oletus. Käytännössä voi tietenkin olla, että termiinintoteeraukset kykenevät ennustamaan tulevaa hintatai korkokehitystä, minkä täytyy johtua siitä, että arbitraasihinnoittelu ei täysin päde, mutta asiaa selostettaessa olisi syytä olla täsmällinen. Valuuttaoptioiden yhteydessä olisi ollut hyvä mainita, että uusimmat hinnoittelumallit pyrkivät huomioimaan korkojen ja valuuttojen yhteisdynamiikan.

Johdannaismarkkinat ja kansantalouden riskit – kommentteja viimeiseen lukuun

Kirjan päätösluku viittaa siihen mahdollisuuteen, että johdannaismarkkinat olemassaolollaan kasvattaisivat kansantalouden riskejä. Luku ei niinkään toimi johdatuksena tähän aiheeseen - lyhyt katsaus nimen omaan tästä aiheesta löytyy kappaleesta 2.2.2. Sen sijaan kirjoittajat aivan oikein painottavat sitä, miten johdannaismarkkinat ensisijaisesti auttavat hallitsemaan paremmin talouden riskejä.

Kirjoittajat kysyvät, miten johdannaisinstrumentit, jotka voidaan replikoida markkinoilla jo olemassa olevilla sijoituskohteilla, voisivat synnyttää mitään uusia riskejä talouteen? Lienee johdonmukaisempaa kysyä ensiksi, miksi johdannaisinstrumenttejä ylipäätään tarvitaan, jos ne voidaan replikoida olemassa olevilla välineillä. Kuten kirjoittajat esittävät, vastaus on markkinoiden epätäydellisyys, eli johdannais-ten täsmällinen replikointi ei sittenkään liene mahdollista esimerkiksi kaupankäyntikustan-

¹ Optiomarkkinoiden alkujajoilta, 1988-89, saatujen tulosten mukaan markkinoiden käyttämät volatiliteettiestimaatit olivat kuitenkin keskimäärin järkeviä (Jokivuolle, 1990). Sarjakorrelaation vaatima korjaus volatiliteetin estimointiin edellyttää autokorrelaatiofunktion laskemista (kts. esim. Jokivuolle, 1995). Kaikkein suoraviivaisin tapa volatiliteetin estimomiseksi harhattomasti keskihajonnan avulla on käyttää esimerkiksi viikottaisia hintanoteerauksia, jolloin sarjakorrelaatiota ei enää juuri esiinny. Tällä tavalla menetetään kuitenkin lyhyen ajan vaihtelua kuvaavaa hintainformaatiota.

nuksista johtuen. Mutta tämä vie pohjan pois myös perustelulta, jonka mukaan johdannaiset eivät voisi synnyttää uusia riskejä. On mahdollista, että kun johdannaisinstrumentit täydentävät markkinoita ja tehostavat siten riskien jakoa, ne samalla jotakin muuta kautta kasvattavat riskejä – esimerkiksi kappaleessa 2.2.2 mainittua järjestelmäriskiä. Perinteinen talousteoriat siinä, miten mahdollisimman täydelliset sijoitusmahdollisuudet tarjoavilla rahoitusmarkkinoilla päästään parhaaseen mahdolliseen riskinjakoon perustuu voimakkaisiin oletuksiin eri markkinaosapuolten samanlaisesta informaatiosta ja kaupankäyntikustannusten puuttumisesta. Teorian valossa tiedämme verraten vähän siitä, mitä tapahtuu, jos esimerkiksi informaatio ei olekaan tasaisesti jakautunutta. Kenttä on vielä avoin tutkimukselle.

Jos täydellinen replikointi ei olekaan mahdollista – mikä toisaalta selittää johdannaisinstrumenttien käyttöä – eikö silloin ole väärin hinnoitella johdannaisia replikointiin perustuvalla arbitraasiperiaatteella? Yksi mahdollinen vastaus tähän paradoksiin on se, että kaupankäyntikustannukset vaihtelevat sen mukaan, onko kyseessä loppukäyttäjät vai markkinatakaaja. Markkinatakaajat, joiden kaupankäyntikustannukset ovat verraten alhaiset, pystyvät tarvittaessa melko täydelliseen replikointiin, ja kilpailevat siten keskenään johdannaisten hinnat lähelle arbitraasiperiaatteen mukaisia hintoja. Loppukäyttäjät korkeampine kaupankäyntikustannuksineen puolestaan hyötyvät edullisista johdannaisista. Arbitraasihinnoittelu ei siten ole välttämättä ristiriidassa johdannaisten markkinoita täydentävän roolin kanssa.

Viimeisen luvun loppuosassa esiintyy viittauksia Suomen johdannaismarkkinoita koskeviin tutkimustuloksiin, joita on syytä täydentää joiltakin osin. Ainakin kansainvälisissä tutkimuksissa on havaittu, että termiinien hinnan

poikkeamia arbitraasiperiaatteen mukaisesta teoreettisesta arvostaan aiheuttaa myös tulevaa kurssikehitystä koskevan epävarmuuden vaihtelu, joka heijastuu termiinien kysyntään aivan kuten uusi informaatiokin. Tosin Suomesta tällaista relaatiota ei löytenyt (Hietala, Jokivuolle, & Koskinen, 1996). Luvussa esitetään myös, että FOX-indeksitermiinit ennustavat paremmin negatiivisia kuin positiivisia kurssimuutoksia. Itse asiassa viimeisimmät tutkimukset eivät anna tukea tälle väitteelle, vaikka se olisi-kin ollut odotettua Suomessa pitkään vallinneen osakkeiden lyhyeksi myynnin mahdottomuuden takia (Jokivuolle & Lanne, 1996, Martikainen & Puttonen, 1994).

Lopuksi

Mielestäni Vesa Puttosen ja Erik Valtosen kirja on onnistunut tavoitteisiinsa nähden hyvin. Edellä esittämäni huomiot eivät tuo esille kovin vakavia puutteita - kysymys on pikemminkin painotus- ja näkemysasioista. Mahdollisten puutteiden listaan voisi kuitenkin lisätä tekstin monet kirjallisuusviittaukset, joita ei löydy takasivujen luetteloista. Teos on kirjoitettu eloisesti, ja rytmitetty hyvin esimerkkien avulla. Varsin uniikki yksityiskohta lienee referaatti keskustelusta Hayne Lelandin kanssa luvussa 11. Luvut 7-10 voivat olla hieman raskaslukuisia, mutta se johtunee niiden sisällön luonteesta. Kyseiset luvut ovat kuitenkin uutuusarvoltaan kirjan tärkeimpiä. Puttosen ja Valtosen työtä voi suositella alan suomalaisena perusteosena, joka tarjoaa monipuolista tietoa johdannaismarkkinoista.

Kirjallisuus

Hietala P., Jokivuolle E. ja Koskinen Y. (1996): "Insider trading, short sales con-

- straints, and the futures pricing”, *CBOT Symposium Proceedings*, Summer 1996.
- Hull, J.C. (1993): *Options, Futures, and Other Derivative Securities*, Prentice-Hall, 2.ed.
- Jokivuolle, E. (1990): “Suomalaisten FOX-indeksioptioiden hinnoittelu Monte Carlo-simulointia käyttäen”, Suomen Pankin keskustelualoite, 13/90.
- Jokivuolle, E. (1995): “Measuring true stock index value in the presence of infrequent trading”, *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 30(3), 455-464.
- Jokivuolle E. ja Lanne M. (1996): “Is lead-lag stronger under bad news? Evidence from a complementary test”, a paper presented at the EFA-96 meeting in Oslo.
- Martikainen T. ja Puttonen V. (1994): “International price discovery in Finnish stock index futures and cash markets”, *Journal of Banking and Finance* 18(5), 809-822.
- Rubinstein, M. (1994): “Implied binomial trees”, *Journal of Finance* 49(3), 771-818.