

Dale Mortensen, Christopher Pissarides ja markkinoiden etsintäkitkojen tutkimus

Juha Virrankoski

Ma. professori

Turun yliopisto

Vuoden 2010 taloustieteen Nobel-palkinto myönnettiin Peter Diamondin ohella myös Dale Mortensenille (Northwesternin yliopisto ja Århusin yliopisto) ja Christopher Pissaridesille (London School of Economics and Political Science) ansioistaan markkinoiden etsintäkitkojen tutkimuksessa. Dale Mortensen (s. 1939, Oregon, Yhdysvallat) suoritti perustutkintonsa Willametten yliopistossa ja väitteli Carnegie Mellon -yliopistossa 1967. Christopher Pissarides (s. 1948, Kypros) suoritti perustutkintonsa Essexin yliopistossa ja väitteli London School of Economicsissa 1973.

Etsintämallien lähtökohtana on havainto, että taloudessa on samanaikaisesti työttömiä työnhakijoita ja avoimia työpaikkoja, asuntojen tarvitsijoita ja tyhjiä asuntoja sekä kumppania etsiviä miehiä ja naisia. Kummallakin puolella markkinoita on toimijoita, jotka haluavat toteuttaa molemmille kannattavan projektin, mutta vain osa projekteista toteutuu. Markkinoilla on siis kitkaa, joka estää kumppanin löytymisen välittömästi. Etsintämalleissa kitka syntyy siitä, että ei ole olemassa keskitettyä markkinapaikkaa, vaan markkinat ovat hajau-

tetut. Toimijoilla ei ehkä ole tietoa siitä, missä potentiaaliset partnerit ovat, tai etsinnän koordinoitavuudet johtavat siihen, että joku löytää enemmän kumppaneita kuin kapasiteetti antaa myöden toisten jäädessä nuolemaan näppejään.

Resurssien vajaakäytön lisäksi etsintäkitkan aiheuttamia tyypillisiä ilmiöitä ovat hintojen hajonta (ts. yhden hinnan laki ei päde), markkinoiden tehottomuus ja koordinaatio-ongelmat. Hintojen hajonta tosin ei synny pelkästä etsintäkitkasta, kuten Diamondin paradoksi (Diamond 1971) osoittaa, vaan se vaatii usein toimijoiden heterogeenisyyttä (esim. Burdett 1978).

Markkinoiden tehottomuuden syynä on etsintäprosessin tuottamat ulkoisvaikutukset. Esimerkiksi työnhakijan etsiessä työpaikkaa ahkerammin hän löytää sen nopeammin, mutta tämä tapahtuu muiden työnhakijoiden kustannuksella. Toisaalta yritykset löytävät työntekijän nopeammin. Ei ole selvää, että nämä ulkoisvaikutukset sisäistetään hajautetussa päätöksenteossa.

Koordinaatio-ongelmat puolestaan voivat johtaa työllisyystasapainon monikäsitteisyyteen

(esim. Diamond 1982). Jos tuotannon kannattavuus riippuu positiivisesti kaupanteon helpoudesta ja jos kaupanteko on sitä helpompaa, mitä enemmän on tuotantoa, taloudessa voi olla useita tasapainoja: toisissa tuotetaan paljon ja työllisyys on korkea, toisissa tuotetaan vähän ja työllisyys on alhainen.

Varhaiset etsintämallit käsittelivät yhden päätöksentekijän ongelmaa, kun hänellä on epätäydellistä informaatiota hinnoista. Stigler (1961, 1962) tutki, kuinka suuri otos hintoja kannattaa kerätä, kun kerääminen maksaa. McCall (1965, 1970) muotoili mallin, jossa työnhakija saa joka periodi palkkatarjouksen tunteastaan jakaumasta ja päättää, koska hyväksyy tarjouksen. Optimaalinen strategia osoittautui sellaiseksi, että työnhakija hyväksyy palkan jos ja vain jos se on vähintään yhtä suuri kuin reservaatiopalkka, joka voidaan laskea tarjouten jakaumasta ja mallin parametreista. McCallin sekventiaalinen malli reservaatiopalkkastrategioineen on edelleen yksi etsintäteorian kulmakivistä.

Stiglerin ja McCallin osittaistasapainomalleista on edetty yleisen tasapainon malleihin, joissa käsitellään markkinoiden molempien puolien päätöksentekoa ja päätösten keskinäistä riippuvuutta. Diamond, Mortensen ja Pissarides ovat tämän tutkimussuunnan uranuurtajia. Diamond on eräs etsintäteorian kantaisista ja on soveltanut teoriaa mm. työmarkkinoihin. Hänen kontribuutioitaan käsitellään toisaalla aikakauskirjan tässä numerossa. Mortensen ja Pissarides ovat laajentaneet teoriaa ja soveltaneet sitä työmarkkinoihin.

Kolmikton työt 1980-luvun puoliväliin asti käsittelivät etupäässä markkinoiden tehokkuutta ja erityisesti sitä, ovatko työnhakijoiden ja työnantajien päätökset etsinnän intensiteetistä ja reservaatiotuottavuudesta tehokkaita. Sittem-

min Mortensen ja Pissarides ovat luoneet nykyään jo kanoniseksi kutsutun yleisen tasapainon dynaamisen etsintämallin, Diamond - Mortensen - Pissarides-mallin (DMP-malli).

Kaikkien näiden mallien keskeisenä elementtinä on matching-funktio: eräänlainen tuotantofunktio, jossa syntyvien työsuhteiden määrä riippuu työnhakijoiden ja vakanssien määrästä. Joskus matching-funktio spesifoidaan, mutta yleisemmin sen vain oletetaan täytävän tietyt ominaisuudet, esimerkiksi että se on kasvava argumenttinsa suhteen ja että sillä on vakiot skaalatuotot. Matching-funktion argumentteina voivat lisäksi olla esimerkiksi etsintäintensiteetit, jotka kuvaavat etsimisen ahkeruutta.

Mortensen (1982a) käsitteli etsintäintensiteettien tehokkuutta. Mallissa on eksogeeniset määrät kahdenlaisia toimijoita, joita voitaisiin kutsua yrityksiksi ja työntekijöiksi. He haluavat muodostaa työsuhteen, mutta toistensa löytämiseksi heidän on panostettava etsintään. Kohdattuaan he jakavat tuotannon keskenään. Keskeisenä kysymyksenä on se, millainen tuotannon jakosääntö saa osapuolet etsimään toisiaan tehokkaasti.

Optimaalinen jakosääntö riippuu etsintäintensiteetin ulkoisvaikutuksista toisille etsijöille. Mikäli todennäköisyys tavata kumppani ei riipu toimijoiden määrästä, etsintäintensiteetit ovat tehokkaita, jos kontaktin ottaja saa projektin koko ylijäämän. Jos kumppani löytyy sitä helpommin, mitä enemmän taloudessa on etsijöitä molemmin puolin, edellä mainittu jakosääntö saa yritykset ja työntekijät etsimään toisiaan liian ahkerasti: he eivät ota huomioon sitä, että ahkeramman etsinnän tuloksena etsijöiden määrä vähenee, mikä huonontaa jäljelle jääneiden etsijöiden todennäköisyyttä löytää kumppani. Niinpä optimaalinen jakosääntö on

sellainen, että kontaktin ottaja saa vähemmän kuin koko ylijäämän mutta kuitenkin enemmän kuin puolet siitä.

Mortensen (1982b) päätyy samantyyppiseen tulokseen. Etsintäintensiteetit ovat tehokkaita, jos kontaktin ottaja saa projektin koko ylijäämän vähennettynä kompensointiolla, jonka hän maksaa kumppanilleen. Optimaalinen kompensointi on yhtä suuri kuin tämän kumppanin hyöty olisi etsinnän jatkuessa.

Myös Pissarides (1984a) on tutkinut etsintäintensiteettien tehokkuutta. Toisin kuin edellä mainituissa Mortensenin malleissa matching-funktiota ei spesifioida. Lisäksi yritysten määrän oletetaan sopeutuvan nollavoittoehdolla. Työsuhteet purkautuvat eksogeenisesti. Kummankin markkinaosapuolen mahdollisuudet kumppanin löytämisessä ovat sitä suuremmat, mitä ahkerammin toinen osapuoli etsii. Myös etsijöiden määrä kummallakin puolella vaikuttaa tähän, mutta vaikutus riippuu matching-funktion ominaisuuksista.

Osoittautuu, että riippumatta palkanmuodostumisen tavasta, vakanssien ja työnhakijoiden valitsevat etsintäintensiteetit ovat liian alhaiset, jos kumppanin löytymisen todennäköisyys vähenee oman markkinaosapuolen toimijoiden määrän kasvaessa. Toisin sanoen työnhakija ei ota huomioon positiivista ulkoisvaikutusta muille työnhakijoille, mikä seuraa siitä, että mainittu työnhakija etsii ahkerammin ja vähentää työpaikan löydettyään työnhakijoiden määrää.

Työsuhteen reservaatiotuottavuus saattaa olla tehoton. Pissarides (1984b) esittää mallin, jossa työsuhteiden tuottavuus on stokastinen. Tuottavuus arvotaan jakaumasta, ja tuottavuuden realisoiduttua yritys ja työntekijä päättävät joko aloittaa työsuhteen tai jatkaa etsintää suuremman tuottavuuden toivossa. Kriteerinä on

reservaatiotuottavuus, josta molemmat ovat samaa mieltä, koska ylijäämä jaetaan Nash-so-pimusratkaisulla. Mallissa yritysten lukumäärä on eksogeeninen, mutta tehottomuustulokset ovat samat kuin jos yritysten määrä sopeutuisi nollavoittoehdolla. Reservaatiotuottavuus on tehokas vain, jos osapuolten neuvotteluvoimat ovat oikeassa suhteessa matching-funktion ominaisuuksiin vakanssien ja työnhakijoiden määrien suhteen. Osoittautuu, että on todennäköisempää, että reservaatiotuottavuus on liian alhainen kuin liian korkea. Osapuolet siis hyväksyvät liian huonoja projekteja, ja markkinoille jää liian vähän etsijöitä.

Hosios (1990) tarjoaa tehokkuusehdon: reservaatiotuottavuus tai etsintäintensiteetit ovat tehokkaat, jos matching-funktiolla on vakiot skaalatuotot vakanssien ja työttömien määrän suhteen ja jos työntekijän neuvotteluvoima on yhtä suuri kuin matching-funktion jousto työnhakijoiden määrän suhteen. Neuvotteluvoima ja kyseinen jousto ovat kuitenkin toisistaan riippumattomia. Moen (1997) osoittaa, että Hosios-ehto toteutuu endogeenisesti, jos ylijäämä ei jaeta ex post, vaan yritykset ilmoittavat palkat, ja työnhakijat valitsevat yritykset palkkojen perusteella.

Työn taloustieteen hallitsevaksi malliksi on muodostunut DMP-malli (Pissarides 1985, Mortensen ja Pissarides 1994). Siihen on yhdistetty aineksia aiemmista etsintämalleista tavalla, joka mahdollistaa monipuolisen työmarkkinoiden toiminnan analysoinnin. Mallilla voidaan tutkia tuottavuusshokkien vaikutusta työllisyyteen, vakanssien määrään ja palkkoihin. Se sopii myös politiikka-analyysiin: malliin voidaan sisällyttää esimerkiksi työttömyyskorvaukset tai rajoituksia irtisanomisille.

Perusmallissa (Pissarides 1985) matching-funktiolla on vakiot skaalatuotot, ja yritysten

määrä sopeutuu nollavoittoehdolla. Palkat määräytyvät Nash-sopimusratkaisulla. Työsuhteiden tuottavuus on stokastinen, ja kannattavat työsuhteet määräytyvät reservaatiopalkkastrategialla. Työsuhteet päättyvät eksogeenisesti. Pissarides tutkii, kuinka vakanssien ja työttömien määrä muuttuu, kun tuottavuus ja vakanssin ylläpidon kustannukset altistetaan samanlaiselle multiplikatiiviselle shokille.

Positiivinen shocki lisää vakanssien määrää välittömästi, mikäli työttömyyden aikainen tulo ei ole yhtä sensitiivinen shokille kuin tuottavuus ja vakanssin ylläpitokustannukset eli mikäli palkat eivät täysin absorboi tuottavuuden kasvua. Samalla työttömyyden steady state -käyrä (Beveridge-käyrä) siirtyy sisäänpäin. Vakanssien määrän lisääntyä sekä työttömien että vakanssien määrä vähenee vähitellen uusien työsuhteiden muodostuessa. Lopputuloksena uudessa steady state -tasapainossa työttömyys on pienempi kuin ennen shokkia, mutta vakansseja voi olla enemmän tai vähemmän. Negatiivinen shocki puolestaan vähentää vakansseja välittömästi, ja Beveridge-käyrä siirtyy ulospäin. Vakanssien vähennyttä sekä vakanssien että työttömien määrä kasvaa, koska työsuhteita syntyy vähemmän kuin niitä purkautuu.

Shokit siis aiheuttavat työttömyyden ja vakanssien syklisyyttä, jossa vakanssien määrä ensin ampuu yli, minkä jälkeen työttömien ja vakanssien määrät muuttuvat samaan suuntaan. Negatiivisen shokin vaikutukset työttömyyteen ovat nopeampia kuin positiivisen shokin, koska hyväksyttävien työsuhteiden määrä vähenee äkillisesti. Positiivisen shokin jälkeinen sopeutuminen on hitaampaa, koska työsuhteita muodostuu vain matching-prosessin kautta.

Mortensen ja Pissarides (1994) laajentavat edellä mainittua mallia endogenisoimalla työ-

suhteiden päättymisen. Uudet työsuhteet syntyvät oletuksen mukaan korkeimman tuottavuuden aloille. Yrityksen tuottavuus määräytyy sen tuottaman hyödykkeen hinnan perusteella. Mallilla tutkitaan tuottavuushokkien vaikutusta vakanssien määrään ja työttömyyteen. Mikäli tuottavuus laskee alle reservaatiotuottavuuden, työsuhde purkautuu. Tuottavuushokit voivat olla joko yrityskohtaisia tai aggregaattitasoisia. Aggregaattishokkien tuottama työttömyyden ja vakanssien vaihtelu vastaa Mortensenin ja Pissaridesin mukaan hyvin Yhdysvaltojen dataa.

DMP-mallia kohtaan on esitetty jonkin verran kritiikkiä. Shimerin (2005) mukaan DMP-malli ei pysty selittämään vakanssien ja työttömyyden syklistä käyttäytymistä, kun se kalibroidaan Yhdysvaltojen datalla. Mallin mukaan vakanssit ja työttömyys korreloivat positiivisesti, mikä on vastoin havaintoja. Lisäksi DMP-mallin tuottamat vaihtelut kyseisissä muuttujissa ovat paljon havaittuja pienemmät. Synnä vähäiseen vaihteluun on se, että mallissa palkat absorboivat liian suuren osan tuottavuuden muutoksesta.

Lääkkeeksi DMP-mallin toimivuudelle Shimer ehdottaa, että luovutaan Nash-sopimusratkaisusta ja että mallinnetaan palkanmuodostus tavalla, joka tekee palkoista jäykempiä. Kritiikki (katso myös Cole ja Rogerson 1999) ei pyri heittämään mallia roskakoriin eikä kyseenalaistamaan mallin peruslähtökohtia – hajautettuja työmarkkinoita ja matching-prosessia – vaan pyrkii kehittämään sitä, jotta sen vastaavuus todellisuuden kanssa olisi entistä parempi.

Pissarides (2009) vastaa kritiikkiin toteamalla ensin, että Mortensen - Pissarides (1994) -mallissa työpaikkojen luominen riippuu palkoista uusissa työsuhteissa mutta ei vanhoissa. Mikroekonometrinen evidenssi osoittaa, että

uusissa työsuhteissa palkat ovat suunnilleen yhtä volatiileja kuin DMP-mallin tuottamat. Tämän vuoksi työttömyyden vaihtelua selittävien mallien on säilytettävä voimakas palkkojen vaihtelu uusissa työsuhteissa, ja niiden on selitettävä työttömyyden ja vakanssien vaihtelu tästä huolimatta.

Perusmallissa vakanssin ylläpitokustannus on vakio aikayksikköä kohden, minkä vuoksi vakanssin täytön kustannus kasvaa lineaarisesti vakanssin täyttöajan suhteen. Tämä vaimentaa vakanssien lisääntymistä. Pissarides muuttaa perusmallia siten, että yritykselle koituu työpaikan luomisesta myös kiinteitä kustannuksia, jotka eivät riipu siitä, miten kauan työnhakijan saaminen on kestänyt. Tällaisia ovat esimerkiksi työntekijän koulutuskustannukset yrityksessä. Kiinteän kustannusosuuden kasvattaminen lisää vakanssien volatiliiteettia palkkojen volatiliiteetin säilyessä ennallaan. □

Kirjallisuus

- Burdett, K. (1978), "A Theory of Employee Search and Quit Rates", *American Economic Review* 68: 212–220.
- Cole, H. ja Rogerson, R. (1999), "Can the Mortensen-Pissarides Matching Model Match the Business-Cycle Facts?", *International Economic Review* 40: 933–959.
- Diamond, P.A. (1971), "A Model of Price Adjustment", *Journal of Economic Theory* 3: 156–168.
- Diamond, P. A. (1982), "Aggregate Demand Management in Search Equilibrium", *Journal of Political Economy* 90: 881–894.
- Hosios, A. J. (1990), "On the Efficiency of Matching and Related Models of Search and Unemployment", *Review of Economic Studies* 57: 279–298.
- McCall, J.J. (1965), "The Economics of Information and Optimal Stopping Rules", *Journal of Business* 38: 300–317.
- McCall, J. J. (1970), "Economics of Information and Job Search", *Quarterly Journal of Economics* 84: 113–126.
- Moen, E (1997), "Competitive Search Equilibrium", *Journal of Political Economy* 105: 385–411.
- Mortensen, D. T. (1982a), "The Matching Process as a Noncooperative Bargaining Game", teoksessa John J. McCall (toim.) *The Economics of Information and Uncertainty*, The University of Chicago Press, Chicago: 233–258.
- Mortensen, D. T. (1982b), "Property Rights and Efficiency in Mating, Racing, and Related Games", *American Economic Review* 72: 968–979.
- Mortensen, D. T. ja Pissarides, C.A. (1994), "Job Creation and Job Destruction in the Theory of Unemployment", *Review of Economic Studies* 61: 397–415.
- Pissarides, C. A. (1984a), "Search Intensity, Job Advertising, and Efficiency", *Journal of Labor Economics* 2: 128–143.
- Pissarides, C. A. (1984b), "Efficient Job Rejection", *Economic Journal* 94: 97–108.
- Pissarides, C. A. (1985), "Short-run Equilibrium Dynamics of Unemployment, Vacancies, and Real Wages", *American Economic Review* 75: 676 – 690.
- Pissarides, C.A. (2009), "The Unemployment Volatility Puzzle: Is Wage Stickiness the Answer?", *Econometrica* 77: 1339–1369.
- Shimer, R. (2005), "The Cyclical Behavior of Equilibrium Unemployment and Vacancies" *American Economic Review* 95: 25–49.
- Stigler, G. J. (1961), "The Economics of Information", *Journal of Political Economy* 69: 213–225.
- Stigler, G. J. (1962), "Information in the Labor Market", *Journal of Political Economy* 70: 94–105.