
**Hannu Pursio, Anna Siukola, Minna Savinainen &
Clas-Håkan Nygård**

Puunkorjuuyrittäjien ja -työntekijöiden työn vaatimukset ja koettu työkyky metsätoimialan rakennemuutoksessa

Tiivistelmä

Metsätoimialan rakennemuutoksessa puunkorjuutyö on organisoitunut laajavastuiseksi palveluliiketoiminnaksi, ja työn sisältö sekä vaatimukset ovat muuttuneet. Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää puunkorjuun ammattihenkilöiden työn vaatimusten yhteyttä koettuun työkykyyn. Sähköiseen kyselytutkimukseen osallistui 322 henkilöä, joista 87 oli metsäkoneyrittäjiä ja 235 metsäkoneenkuljettajia. Analyysimenetelminä olivat Mann-Whitney U -testi, eksploratiivinen faktorianalyysi ja logistinen regressioanalyysi. Työkykyä arvioitiin seuraavilla kolmella kysymyksellä: Minkä pistemäärän annat työkyvyillesi tällä hetkellä verrattuna elinikäiseen parhaimpaan? Millaiseksi arvioit työkykysi työn henkisten vaatimusten kannalta? Millaiseksi arvioit työkykysi työn ruumiillisten vaatimusten kannalta? Tutkimuksen teoreettisena viitekehysenä oli työn vaatimukset ja voimavarat -malli. Tutkimukseen osallistuneista runsaalla kolmanneksella työtehtävät olivat muuttuneet viimeisen kolmen vuoden aikana. Myönteinen muutospäätös oli yhteydessä hyvään työkykyyn. Tulosten mukaan työn kuormittavuuden ja epävarmuuden sekä tehokkuusvaatimusten ja vastuiden lisääntyminen lisäsivät heikentyneeksi koetun työkyvyn todennäköisyyttä. Työn ja yritysten toimintaympäristön muuttuessa ovat työn vaatimusten ennakointi ja tunnistaminen sekä työn yhteistoiminnallinen kehittäminen perustellusti työkyvyn tukemisen painopistealueita.

Johdanto

Puunkorjuun teknologinen kehitys ja metsätoimialan globalisoituminen sekä rakennemuutos ovat muuttaneet metsätyön sisältöä ja tieto- ja taitovaatimuksia sekä työn organisointimuotoja. Metsätoimialan rakennemuutoksella tarkoitetaan tässä yhteydessä globalisaatiota sekä sähköisen viestinnän vaikutuksia paperinkulutukseen ja paperintuotantoon, jotka ovat johtaneet metsäteollisuuden toimialarationalisointeihin. (Jonsson 2011; Näyhä & Pesonen 2014.) Tietotekniikka on syrjäyttänyt viestinnässä paino- ja kirjoituspaperien kulutusta, minkä seurauksena paperiteollisuuden tuotantokapasiteettia on suljettu myös Suomessa. Paperintuotannon supistuessa kehitetään tilalle puunkäyttöön perustuvia uusia korkean jalostusasteen tuotteita, kuten tekstiilejä, bioenergiaa ja puurakentamiseen liittyviä tuotteita. (Hetemäki ym. 2006.)

Toimialarationalisoinnin yhteydessä myös puunkorjuuta on organisoitu uudelleen (Kekkonen 2011). Puunkorjuun operatiivista vastuuta on siirretty metsäteollisuuden puunkorjuuorganisaatioilta metsäpalveluyrityksille ja -yrittäjille (Eriksson ym. 2015). Kehitys on kohti suurempia laajavastuisia puunkorjuuyrityksiä ja korjuuketjuja, millä tavoitellaan suurempaa taloudellista tehokkuutta (Erlandsson 2013; Jylhä ym. 2020; Kekkonen 2011). Metsäteollisuuden uusien investointien ansiosta puunkorjuun volyymi pysyy korkealla tasolla paperin tuotantokapasiteetin supistumisesta huolimatta. Puunkäyttöä lisäävät sellukuidun tarve ja energiapuun käyttö sekä puupohjaisten biopolttoaineiden tuotanto (Viitanen & Mutanen 2018).

Metsätoimialan globaalien kilpailuympäristön muutoksessa puunkorjuuyritysten toiminta-ajatus ja liiketoimintamalli ovat muuttuneet. Uusi laajavastuinen toimintamalli on muuttanut korjuutyön palveluliiketoiminnaksi. Samalla työn sisältö ja osaamisvaatimukset sekä vastuut ovat muuttuneet. (Alasoini 2018; Halford 2005; Kariniemi 2006; Kariniemi ym. 2009; Kollberg 2005.) Laajavastuisilla metsäpalveluyrityksillä on kokonaisvastuu puuhuollon käytännön toteutuksesta metsästä tehtaalle. Lisäksi yritykset voivat tarjota palveluina esimerkiksi metsänhoitotöitä, kuten istutusta ja taimikonhoitoa, sekä neuvontaa ja apua puukaupassa.

Puunkorjuutoimialan uudelleen organisoitumiseen on liittynyt kehittyneen tietotekniikan käyttöönotto. Tämä teknologinen muutos on uudistanut yritysten johtamista ja työn organisointikäytäntöjä. (Alasoini 2015; 2019; Scholz ym. 2018.) Yritysten näkökulmasta tämä on tarkoittanut tietotekniikan avulla aikaansaatuja

toimintakäytäntöjen muutoksia, joilla tavoitellaan parempaa suorituskykyä, operatiivisen toiminnan tehokkuutta, tavoitettavuutta ja kustannussäästöjä (Lindberg & Hemvik 2015; Müller ym. 2019). Esimerkkinä tietotekniikan luomista uusista mahdollisuuksista ovat metsäkoneiden ja metsäkoneyritysten tietojärjestelmien reaaliaikaiset yhteydet metsäteollisuuden puunhankintaorganisaatioiden järjestelmiin. Metsäasiantuntijoiden työohjeet ja korjuualueiden karttatiedot sekä korjattavan puun mitta- ja laatuvaatimukset ja runkojen katkontaohjeet sekä hakkuiden määrätavoitteet siirtyvät langattomien yhteyksien välityksellä metsäkoneiden tietojärjestelmiin (Kollberg 2005). Metsäkoneiden tietojärjestelmät sekä ohjaavat että seuraavat operatiivista puunkorjuuta ja samalla myös tukevat työn itsenäistä suunnittelua työkohteissa (Kariniemi ym. 2009). Puunkorjuutiedon yhteydessä digitaalinen metsätalous tuottaa tutkimustietoa tehokkaita hakkuusuunnitelmia varten. Tarkentuneissa hakkuusuunnitelmissa on mahdollisuus huomioida myös puunkorjuun ympäristövaikutukset (Melander ym. 2020; Müller ym. 2019).

Metsäkoneenkuljettajien työn vastuut ja vaatimukset ovat lisääntyneet. Kuljettajille on siirtynyt aiemmin teollisuuden metsätoimihenkilöille kuuluneita työtehtäviä. Merkittävin muutos on ollut oman työn suunnittelun laajentuminen. Työn vaativuutta on lisännyt hakkuuohjelmiin liittyvän digitaalisen informaation määrä ja hallinta (Kariniemi 2006; Meyer & Hünefeldt 2018). Metsäkoneenkuljettajat saavat metsäkoneiden tietojärjestelmiin hakkuuohjelmat, joiden perusteella he suunnittelevat ja organisoivat työnsä itsenäisesti. Tämä edellyttää kykyä itsenäisiin ratkaisuihin. Metsäkoneenkuljettajat vastaavat työn tuottavuudesta sekä laadunvalvonnasta ja huolehtivat korjuuinformaation tuottamisesta metsäteollisuuden puunhankintaorganisaatioiden tietojärjestelmiin. Kuljettajilla on vastuu siitä, että poistettavien puiden valinta ja katkonta tuottavat mahdollisimman suuren taloudellisen hyödyn metsänomistajalle ja metsäteollisuus saa oikeanlaatuista puuraaka-ainetta. (Kariniemi ym. 2009.) Työ vaatii korjuuteknologian hyvää hallintaa ja ympäristön havainnointikykyä työturvallisuuden varmistamiseksi. Lisäksi palveluliiketoiminta edellyttää kuljettajilta myös hyviä vuorovaikutustaitoja. Varsinaisen puunkorjuun lisäksi kuljettajien on tunnettava puunkorjuuta ohjaava lainsäädäntö ja huomioitava työssä luonnonsuojelun velvoitteet. Työtehtävien laajentuminen ja vastuut sekä autonomia ovat lisänneet työn vaativuutta, mutta samalla tämä kehitys on lisännyt metsäkoneenkuljettajien mahdollisuuksia vaikuttaa omaan työhönsä (Kariniemi 2006).

Metsäkoneyrittäjille laajavastuinen puunkorjuun toimintamalli on tarkoittanut sitä, että korjuun operatiivinen kokonaisvastuu on siirtynyt metsäteollisuuden puunhankintaorganisaatiolta yrittäjille. Muutos mahdollistaa yrityksen puunkorjuutoiminnan tehokkaan organisoimisen ja vaatii toisaalta monipuolisia johtamisvalmiuksia. Metsäteollisuuden puunkorjuuorganisaatiot ovat luopuneet työn johtamisesta ja siirtyneet puuhuoltoprosessin informaatio-ohjaukseen työtilausten ja sopimusten muodossa (Kekkonen 2011). Operatiivinen puunkorjuun ohjaus on siirtynyt metsäkoneyrittäjien vastuulle (Kariniemi 2006). Yrittäjä vastaa yrityksen tuloksellisesta toiminnasta, koneinvestoinneista, hakkuu- ja kuljetustarjouksista sekä asiakassuhteista. Yrittäjä tekee hakkuuohjelmat ja hoitaa myös työn johtamisen. Hän on yhteydessä hakkuukohteen metsänomistajaan ja raportoi työn valmistumisesta työn tilaajalle eli metsäteollisuuden puunhankintaorganisaatiolle.

Työn vaatimukset ja voimavarat -malli

Työn vaatimukset ja voimavarat -malli on tässä tutkimuksessa työn ominaisuuksien tarkastelun teoreettinen viitekehys (Bakker & Demerouti 2007). Mallin perusoletaman mukaan työn ominaisuudet voidaan työtehtävistä, ammateista tai organisaatioista riippumatta jakaa kahteen luokkaan, työn vaatimuksiin ja voimavaroihin (Bakker & Demerouti 2007; Bakker ym. 2004; Demerouti ym. 2001). Työn vaatimukset tarkoittavat työn fyysisiä, psykologisia ja sosiaalisia sekä organisatorisia ominaispiirteitä, jotka edellyttävät työntekijöiltä fyysisiä ja henkisiä ponnisteluja työn tavoitteiden saavuttamiseksi (Demerouti ym. 2001). Tällaisia työn vaatimuksia ovat esimerkiksi työn organisointimuodot ja aikapaineessa työskentely sekä vastuut ja työn tieto- ja taitovaatimukset. Työn vaatimukset eivät välttämättä ole negatiivisia ja kuormittavia, vaan ne voivat olla myös kannustavia ja motivoivia. Liialliset tai huonosti määritellyt työn vaatimukset voivat kuitenkin johtaa työssä kuormittumiseen ja stressioireisiin sekä haitallisiin terveysvaikutuksiin. (Hakanen 2004; Kinnunen & Feldt 2013; Schaufeli & Bakker 2004.)

Työkyky

Työkyky on moniulotteinen yhteiskunnallinen käsite ja konstruktio, joka muuntuu työelämän ja yhteiskunnan muutoksen mukana (Ilmarinen ym. 2015; Lederer ym. 2014; Tengland 2011). Teknologinen ja yhteiskunnallinen kehitys sekä uudet työn organisointimuodot vaikuttavat työn vaatimuksiin ja työkykyyn (Ilmarinen ym. 2005; 2006). Työkyky tarkoittaa työntekijän kykyä suoriutua työn vaatimuksista sekä tavoitteista. Ilmarinen ja kumppanit (2015) samoin kuin Tengland (2011) tarkastelevat työkykyä sekä yksilön terveyden että työn näkökulmasta painottaen työn vaatimusten vaikutusta työkykyyn. Työkykyyn vaikuttavat lisäksi työntekijän ammatillinen osaaminen, henkilökohtaiset arvot sekä asenteet työhön (Ilmarinen ym. 2006; Korkiakangas ym. 2019; McGonagle ym. 2015) Olennaista on, että työkyky realisoituu työssä, työtä tekemällä ja vuorovaikutuksessa sosiaalisen ja fyysisen ympäristön kanssa. Työkyvyn ydin on yksilön voimavarojen ja työn vaatimusten keskinäinen tasapaino. Tässä tutkimuksessa työkykyä arvioidaan painotetusti työn vaatimusten näkökulmasta, mikä kytkee tutkimuksen sekä yhteiskunnan että työelämän rakenteiden muutokseen (Bakker & Demerouti 2007).

Puunkorjuutyön muuttuneiden vaatimusten yhteyttä koettuun työkykyyn on tutkittu vähän. Landekić on tutkimusryhmänsä kanssa (2013) raportoinut työn psykososiaalisten vaatimusten ja toimintaympäristön asettamien vaatimusten yhteydestä metsäkoneenkuljettajien työkykyyn. Aikaisemmissa metsätoimialan tutkimuksissa pääpaino on ollut työkyvyn ja tuottavuuden yhteydessä sekä puunkorjuun taloudellisessa kannattavuudessa (Bohlin & Hultåker 2006; Vänni ym. 2018). Tutkimuksen kohteena ovat olleet myös koneellisen metsätyön organisointi ja organisaation toiminta sekä metsätyön turvallisuuskulttuuri (Häggström & Lindroos 2016; Nieuwenhuis & Lyons 2002).

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli tarkastella työn vaatimusten yhteyttä puunkorjuuyrittäjien ja -työntekijöiden työkykyyn. Lisäksi tavoitteena oli tuottaa uutta tietoa, joka jäsentää työn vaatimusten merkitystä työkyvyn tukemisessa ja työn kehittämistoimien kohdentamisessa työelämän rakenteiden muuttuessa ja työn uusien organisointimuotojen muuttaessa työtä.

Tutkimusaineisto ja menetelmät

Aineisto

Tutkimusaineisto kerättiin vuonna 2018 valtakunnallisella sähköisellä kyselytutkimuksella. Kysely lähetettiin 960 metsäkoneyrittäjälle, joiden yhteystiedot saatiin Koneyrittäjien liiton jäsenrekisteristä, ja 890 metsäkoneenkuljettajalle, joiden yhteystiedot saatiin Teollisuusliiton (ent. Puuliitto) jäsenrekisteristä. Kaikille jäsenrekistereissä olleille yrittäjille ja kuljettajille lähetettiin kysely, johon he vastasivat anonyymisti. Tutkimukseen osallistui 322 henkilöä, joista metsäkoneyrittäjiä oli 87 ja metsäkoneenkuljettajia 235. Kaikki tutkimukseen osallistuneet olivat miehiä. Yrittäjien vastausprosentti oli 9,1 ja kuljettajien 26,4. Kokonaisvastausprosentti oli 17. Tämä tutkimus on osa laajempaa tutkimusta, jolla on Tampereen alueen ihmistieteiden eettisen toimikunnan puoltava lausunto 15/2016.

Tutkimusotokseen otettiin mukaan kaikki vastanneet. Otoksen edustavuutta tarkasteltiin vertaamalla tutkimukseen osallistuneiden alueellista jakaumaa vuoden 2018 teollisuuspuun hakkuiden suhteellisiin osuuksiin vastaavilla alueilla. Hakkuiden suhteelliset osuudet alueittain olivat seuraavat: Etelä-Suomi 16 prosenttia, Länsi-Suomi 27 prosenttia, Itä-Suomi 34 prosenttia ja Pohjois-Suomi 23 prosenttia (yhteensä 68,9 miljoonaa kuutiometriä). Tutkimukseen osallistuneet edustivat eri alueita lähes samassa suhteessa (taulukko 1). Tutkimus antaa näin alueellisesti riittävän kokonaiskuvan puunkorjuutoimialan ominaispiirteistä. Kyselyyn vastanneista kuljettajista ikäryhmät 18–30-vuotiaat ja yli 50-vuotiaat olivat jonkin verran aliedustettuina verrattuna vuoden 2020 jäsenrekisterissä olleiden perusjoukkoon. Alueyritysmuotoisissa yrityksissä työskenteli lähes puolet vastaajista. Muita yritysmuotoja olivat aliurakoitsijat, itsenäiset yrittäjät ja muut yritystoiminnan organisointimuodot. Yrittäjistä 36 prosenttia ja kuljettajista 67 prosenttia ilmoitti ammatillisena koulutuksenaan metsäalan tutkinnon. Työssä oppineita oli yrittäjistä noin puolet ja kuljettajista neljännes. Metsäalan työkokemusta yrittäjillä oli keskimäärin noin 26 vuotta ja kuljettajilla 20 vuotta.

Taulukko 1. Tutkimusaineiston taustatietoja, kaikki kyselyyn vastanneet

Taustamuuttuja	osuus (%)	n
Työaikamuoto		
Säännöllinen päivätyö (06.00–18.00)	40	130
Säännöllinen kaksivuorotyö (06.00–23.00)	45	145
Muu työaikamuoto	13	41
Puuttuva tieto	2	6
Kokonaistyöaika		
40 h/vko	21	66
41–50 h/vko	60	193
Yli 50 h/vko	19	63
Yrityksen koko (työntekijöiden lkm)		
1–9 hlöä	51	164
10–20 hlöä	49	158
Yritysmuoto		
Alueyritykset	44	140
Aliurakoitsijat	25	81
Itsenäiset elinkeinonharjoittajat	26	83
Muut yritysmuodot	5	18
Työskentelyalue		
Etelä-Suomi	15	47
Länsi-Suomi	29	92
Itä-Suomi	32	104
Pohjois-Suomi	25	79
Metsäalan työkokemus		
1–10 v.	20	65
11–20 v.	30	97
yli 20 v.	50	160
Koulutus		
Metsäalan tutkinto	60	191
Työssä oppineet	31	98
Muu ammatillinen koulutus	9	29

Menetelmät

Koettua työkykyä tutkittiin seuraavilla Työturvallisuuskeskuksen Yksilötutka-työhyvinvointikyselyyn sisältyvillä kysymyksillä: 1) Minkä pistemäärän annat työkyvyllesi tällä hetkellä verrattuna elinikäiseen parhaimpaan? 2) Millaiseksi arvioit työkykysi työn henkisten vaatimusten kannalta? 3) Millaiseksi arvioit työkykysi työn ruumiillisten vaatimusten kannalta? Kysymykset arvioitiin asteikolla 0–10 (0 = erittäin huono, 10 = erittäin hyvä). (Ilmarinen ym. 2015; Työturvallisuuskeskus

2017.) Tutkimukseen valitut työkykyä kuvaavat kysymykset on arvioitu luotettaviksi tarkasteltaessa subjektiivista työkykyä suhteessa työhön (Ahlström ym. 2010; Ebener & Hasselhorn 2019; El Fassi ym. 2013). Työn muutosta kysyttiin seuraavalla kysymyksellä: Onko yrityksessäsi viimeisen kolmen vuoden aikana tapahtunut sellaisia muutoksia, jotka ovat muuttaneet sinun työtäsi, työtehtäviäsi tai työmäärääsi? Kysymykseen vastattiin dikotomisella asteikolla: 1 = ei ole tapahtunut, 2 = on tapahtunut. Työn muutoksen vaikutusta tarkasteltiin kysymyksellä: Vaikuttivatko muutokset työtehtäviisi? Arviointi pyydettiin asteikolla: 1 = hyvin myönteisesti, 2 = melko myönteisesti, 3 = melko kielteisesti, 4 = hyvin kielteisesti, 5 = eivät vaikuttaneet lainkaan, 6 = muutoksia ei ole tapahtunut.

Työn vaatimusten taustalla olevia latentteja muuttujia määritettiin eksploratiivisen faktorianalyysin avulla. Latentit työn vaatimusmuuttujat ovat piilossa olevia työkykyä selittäviä tekijöitä, joita ei havaita aineistosta suoraan. Analyysiin otettiin työn vaatimuskuvaajista mukaan työn epävarmuustekijät, työn kuormittavuus ja tietojärjestelmien osaamisvaatimukset työssä (taulukko 2). Analyysin perusteella muodostui kolme faktoria, joista muodostettiin työn vaatimuksia kuvaavat keskiarvomuuttujat alkuperäisten muuttujien asteikon säilyttämiseksi. Näin saaduiksi latenteiksi muuttujiksi nimettiin työn epävarmuus, kuormittavuus ja tietojärjestelmien osaamisvaatimus. Keskiarvomuuttujille määritettiin Cronbachin alfa, joka kuvaa, kuinka yhdenmukaisesti mittarin eri kysymykset mittaavat samaa asiaa. Mittaria pidetään luotettavana, kun Cronbachin alfa on suurempi kuin 0.60. Työn vaatimusten ja koetun työkyvyn yhteyksien tilastollista merkitsevyyttä tarkasteltiin Mann-Whitneyn U -testillä (merkitsevyytaso: $p \leq 0.05$) (taulukko 3).

Logistisen regression avulla tarkasteltiin muodostettujen latenttien työn vaatimuskuvaajien yhteyttä riippuviin työkykykuvaajiin (taulukko 4). Yhteyksiä tulkittiin ristitulosuhteiden (odds ratio, OR) ja niiden 95 prosentin luottamusvälien avulla. Lisäksi tarkasteltiin mallien selityssasteita Nagelkerken R Square -kertoimen avulla ja toimivuutta Hosmer & Lemeshow -testillä. Työkykykuvaajat koodattiin niin, että ne saavat arvon 0 (hyvä työkyky) tai 1 (heikentynyt työkyky). Koettu työkyky luokiteltiin hyväksi, jos työkykypisteluku oli 8–10, ja heikentyneeksi, jos pisteluku oli 0–7. Luokittelu perustui aikaisemmassa tutkimuksessa käytettyyn luokitteluun (Gould ym. 2006). Selittävät työn vaatimuskuvaajat luokiteltiin tilastollista tarkastelua varten dikotomisiksi: työn vaatimukset vähentyneet (arvot 1–2 asteikolla 1–5) ja työn vaatimukset lisääntyneet tai pysyneet ennallaan (arvot 3–5). Aineiston

määrän maksimoimiseksi yksittäiset puuttuvat havainnot korvattiin muuttujien ryhmäkeskiarvolla tai -mediaanilla mitta-asteikon mukaisesti. Aineiston analysoinnissa käytettiin SPSS 25.0 -ohjelmaa.

Taulukko 2. Faktorianalyysissä mukana olleet työn vaatimuskuvaajat, muodostetut faktorit ja faktoreiden perusteella muodostetut keskiarvomuuttujat (latentit muuttujat)

Työn vaatimukset, asteikolla 1–5 / Faktorit / Latentit keskiarvomuuttujat	Faktori-pisteet
Mitkä seuraavista työelämään liittyvistä asioista aiheuttavat sinulle epävarmuutta tulevaisuudesta? (1 = Ei lainkaan, 2 = Hyvin vähän, 3 = Jonkin verran, 4 = Melko paljon, 5 = Hyvin paljon)	
Latentti keskiarvomuuttuja: Työn epävarmuus, Cronbachin alfa 0.87	
Kilpailun kiristyminen puunkorjuutoimialalla	0.816
Tulos- ja tehokkuusvaatimusten lisääntyminen	0.756
Yrittäjän ja työntekijän vastuiden lisääntyminen	0.640
Metsäteollisuuden muutokset	0.722
Työn jatkuvuus/ennustettavuus	0.666
Ovatko seuraavat asiat lisääntyneet tai vähentyneet omassa työssäsi viimeksi kuluneen kahden vuoden aikana? (1 = Vähentynyt selvästi, 2 = Vähentynyt jonkin verran, 3 = Ennallaan, 4 = Lisääntynyt jonkin verran, 5 = Lisääntynyt selvästi)	
Latentti keskiarvomuuttuja: Työn kuormittavuus, Cronbachin alfa 0.74	
Työtahti, kiire	0.718
Työn ruumiillinen rasittavuus	0.480
Työn henkinen rasittavuus	0.802
Stressin kokemus	0.404
Jos käytät työssäsi puunkorjuukoneiden tietojärjestelmiä, miten ne ovat vaikuttaneet työhösi? (1 = Ei lainkaan, 2 = Hyvin vähän, 3 = Jonkin verran, 4 = Melko paljon, 5 = Hyvin paljon)	
Latentti keskiarvomuuttuja: Tietojärjestelmät/osaamisvaatimus, Cronbachin alfa 0.76	
Tietojärjestelmien käyttö on lisännyt työn osaamisvaatimuksia	0.620
Tietojärjestelmien hallinta on hankalaa	0.611
Tietojärjestelmien käyttö on vaatinut uusien työtapojen oppimista	0.860

Mittaria pidetään luotettavana, kun Cronbachin alfa > 0.60

Tutkimuksen rajoitukset ja vahvuudet

Tutkimuksen rajoituksena oli poikkileikkausasetelma, minkä vuoksi kausaalisuhteita ei voida avata tutkittujen aineistojen pohjalta. Tutkimuksessa tarkasteltiin työn vaatimusten yhteyttä koettuun työkykyyn vuonna 2018. Tutkimusajankohtaa ei voida pitää erityisenä poikkeusajankohtana metsäteollisuuden tai puunkorjuun muutoksen näkökulmasta. Metsäteollisuuden ja -toimialan rakennemuutos on alkanut jo 2000-luvun alussa (Rytteri 2010). Tutkimustulosten yleistettävyyttä heikentää alhainen kokonaisvastausprosentti (17). Tulos ei ole tällä toimialalla yllättävä. Vastaavanlaisia tuloksia metsäalan tutkimuksista on raportoitu Suomessa ja Irlannissa (Nieuwenhuis & Lyons 2002; Ylimäki ym. 2012). Tutkimustulosten yleistettävyyttä tukee vastaajien tasainen maantieteellinen jakautuminen: tutkimukseen osallistuneet edustivat hyvin Suomen eri alueita suhteessa vuoden 2018 teollisuuspuun alueellisiin hakkuumääriin. Aineistossa oli mukana metsäkoneyrittäjiä ja -kuljettajia ja puunkorjuutoimialan erikokoisia yrityksiä sekä keskeisiä yritysmuotoja, kuten alueyrittäjät, alihankkijat ja itsenäiset yrittäjät. Metsäkoneenkuljettajien aineistossa ikäryhmät 18–30-vuotiaat ja yli 50-vuotiaat olivat lievästi aliedustettuina. Kokonaisuutena osallistuneiden kuljettajien ikäjakauma vastasi hyvin perusjoukon ikäjakaumaa. Koko aineistossa työkokemuksen pituus nykyisessä työssä jakautui tasaisesti kolmeen ryhmään: alle kymmenen vuotta, 10–20 vuotta ja yli 20 vuotta. Tutkimuksen rajoituksista huolimatta tulokset toivat uutta tietoa puunkorjuutyön lisääntyneiden vaatimusten yhteydestä koettuun työkykyyn.

Tulokset

Työn kuormittavuus ja epävarmuus olivat yhteydessä heikentyneeseen työkykyyn sekä yrittäjillä että kuljettajilla (taulukko 3). Lisäksi tietojärjestelmien osaamisvaatimusten lisääntyminen oli yhteydessä heikentyneeseen työkykyyn erityisesti kuljettajilla. Tutkimukseen osallistuneista runsas kolmannes (n = 106) oli viimeisen kolmen vuoden aikana kokenut työssään sellaisia muutoksia, jotka olivat muuttaneet työtehtäviä tai työmäärää. Samat henkilöt kokivat myös työn kuormittavuuden ja epävarmuuden lisääntyneen. Kaikista työssään muutoksia kokeneista noin puolet (48 %) koki muutokset myönteisinä, miltei yhtä moni (46 %) kielteisinä, ja loput

Taulukko 3. Työn vaatimusten yhteydet työkykyyn, Mann-Whitney U -testi (keskiarvomuuttajat: työn epävarmuus, työn kuormittavuus, tietojärjestelmät/osaamisvaatimus)

	Työn vaatimukset (Latentit keskiarvomuuttajat)														
	Työn epävarmuus vähän		Työn epävarmuus paljon		p	Työn kuormittavuus ei lisääntynyt		Työn kuormittavuus lisääntynyt		p	Tietojärjestelmät osaamisvaatimus ei lisääntynyt		Tietojärjestelmät osaamisvaatimus lisääntynyt		p
	ka	sd	ka	sd		ka	sd	ka	sd		ka	sd	ka	sd	
Työkykyindikaattorit (asteikolla 1–10)															
Työkyky verrattuna elinikäiseen parhaimpaan															
Koko aineisto (n=322)	7.9	1.7	6.8	2.3	***	8.0	1.6	6.7	2.3	***	7.5	2.0	6.7	2.4	**
Yrittäjät (n=87)	7.6	1.5	6.7	2.4	ns.	7.5	1.5	6.7	2.5	ns.	7.2	1.9	6.7	2.6	ns.
Kuljettajat (n=235)	8.0	1.8	6.9	2.3	***	8.2	1.7	6.7	2.3	***	7.7	2.0	6.7	2.3	**
Työkyky työn henkisten vaatimusten kannalta															
Koko aineisto (n=322)	8.6	1.5	7.4	2.3	***	8.7	1.5	7.2	2.2	***	8.2	1.8	7.3	2.4	***
Yrittäjät (n=87)	8.7	1.1	7.6	2.1	*	8.7	1.3	7.4	2.1	**	8.1	1.7	7.8	2.1	ns.
Kuljettajat (n=235)	8.5	1.6	7.3	2.4	***	8.7	1.6	7.2	2.3	***	8.2	1.9	7.1	2.5	***
Työkyky työn fyysisten vaatimusten kannalta															
Koko aineisto (n=322)	8.2	1.6	7.3	2.2	***	8.2	1.5	7.2	2.2	***	7.9	1.7	7.2	2.3	**
Yrittäjät (n=87)	8.1	1.5	7.3	2.1	ns.	8.0	1.8	7.3	2.0	ns.	7.8	1.6	7.3	2.4	ns.
Kuljettajat (n=235)	8.2	1.6	7.3	2.2	**	8.3	1.4	7.2	2.2	***	8.0	1.8	7.1	2.3	**

*** p<0.001, ** p<0.01, * p<0.05, ns. = ei tilastollisesti merkitsevä

(6 %) katsoivat, ettei muutoksilla ollut vaikutusta työhön. Alle 40-vuotiaat kokivat muutokset myönteisimmin. Myönteisiksi muutokset kokeneet kokivat myös työkykynsä paremmaksi kuin ne, jotka olivat kokeneet muutokset kielteisinä. Valtaosa vastaajista (noin 80 %) katsoi työn tehokkuusvaatimusten ja vastuiden lisääntymisen sekä puunkorjuutoimialan kilpailun kiristymisen aiheuttavan tulevaisuuden epävarmuutta. Lisääntyneet työn tehokkuusvaatimukset (OR 3.24, 95 % lv. 1.96–5.36) ja vastuut (OR 3.18, 95 % lv. 1.93–5.23) olivat yhteydessä heikentyneeksi koettuun työkykyyn (taulukko 4). Kuljettajilla myös tietojärjestelmien lisääntyneet osaamisvaatimukset olivat yhteydessä heikentyneeseen työkykyyn. Työssään muutoksia kokeneista 70 prosenttia koki kiireen lisääntyneen ja 32 prosenttia koki työn kuormittavuuden lisääntyneen viimeksi kuluneen kolmen vuoden aikana. Noin 80 prosenttia vastaajista kertoi työn fyysisen rasittavuuden vähentyneen vastaavana aikana. Aikapainetta työssään koki usein 69 prosenttia ja silloin tällöin tai harvoin kolmannes vastaajista. Hyvin organisoidussa työssä kuormittavuuden kokemus oli kuitenkin tilastollisesti merkitsevästi vähäisempää kuin puutteellisesti organisoidussa työssä. Rungas puolet yrittäjistä ja kuljettajista kuvasi työkykynsä hyväksi, kun vertasi sitä parhaimpaan elinikäiseen työkykyynsä. Noin 70 prosenttia piti työkykyään hyvänä työn henkisten vaatimusten suhteen. Fyysistä työkykyään piti hyvänä runsas 60 prosenttia. Noin 90 prosenttia yrittäjistä ja kuljettajista kertoi olevansa hyvin sitoutuneita omaan työhönsä, ja yli 90 prosenttia piti ammatillisia valmiuksiaan puunkorjuutyöhön erittäin hyvinä. Suurin osa vastaajista arvioi myös uusien tietojen ja taitojen oppimismahdollisuudet työssään hyväksi. Valtaosa yrittäjistä ja kuljettajista koki työssään arvostusta, ja suurin osa (noin kaksi kolmannesta) oli motivoituneita ja tyytyväisiä työhönsä ja koki työnsä myös merkitykselliseksi.

Logistisessa regressioanalyysissä selittävinä tekijöinä olivat faktorianalyysissä mukana olleet erilliset työn vaatimusmuuttujat ja latentit muuttujat (keskiarvo-muuttujat), työn epävarmuustekijät, työn kuormittavuus ja tietojärjestelmiin liittyvä osaaminen (taulukko 4). Hosmer & Lemeshow -testin tulosten perusteella tutkimusmallit soveltuivat käytettyyn aineistoon. Tulevaisuuden epävarmuuden sekä työn vastuiden ja tehokkuusvaatimusten lisääntyminen ja työn kuormittavuus lisäsivät heikentyneeksi koetun työkyvyn todennäköisyyttä. Yhteydet olivat tilastollisesti erittäin merkitseviä. Tietojärjestelmien laajeneva käyttö ja hallinta edellyttävät uusien työtapojen omaksumista ja lisäävät puunkorjuutyön osaamisvaatimuksia. Puunkorjuun teknologinen kehitys ja tietojärjestelmien käytön lisääntyminen

Taulukko 4. Logistinen regressioanalyysi: työn lisääntyneiden vaatimusten yhteys heikentyneeseen työkykyyn (työkyky heikentynyt = arvot 0–7, työkyky hyvä = arvot 8–10 asteikolla 0–10)

Lisääntyneet työn vaatimukset	Heikentynyt työkyky								
	Työkyky verrattuna elinikäiseen parhaimpaan			Työkyky työn henkisten vaatimusten kannalta			Työkyky työn fyysisten vaatimusten kannalta		
	OR	95 % lv	p	OR	95 % lv	p	OR	95 % lv	p
Työn epävarmuus keskiarvomuuttuja	1.94	1.23–3.07	**	3.30	1.92–5.67	***	1.94	1.20–3.15	**
Metsäteollisuuden muutokset	1.44	0.90–2.30	ns.	1.51	0.92–2.48	ns.	1.07	0.66–1.74	ns.
Työn tehokkuusvaatimukset	2.04	1.31–3.19	***	3.24	1.96–5.36	***	1.75	1.10–2.77	*
Kilpailun kiristynyt	1.47	0.95–2.30	ns.	2.27	1.40–3.67	**	1.81	1.14–2.87	*
Vastuut lisääntyneet	2.48	1.58–3.89	***	3.18	1.93–5.23	***	1.50	0.95–2.36	ns.
Työn epävarmuus	1.67	1.07–2.61	*	1.70	1.04–2.77	*	1.54	0.97–2.45	ns.
	Selitysaste (7 %)			Selitysaste (13 %)			Selitysaste (4 %)		
Hosmer & Lemeshow -testi	p=0.90			p=0.66			p=0.82		
Työn kuormittavuus keskiarvomuuttuja	3.11	1.95–4.96	***	5.11	2.90–8.99	***	2.72	1.67–4.43	***
Työn henkinen rasittavuus	2.43	1.53–3.85	***	4.58	2.61–8.06	***	2.28	1.40–3.69	**
Työn fyysinen rasittavuus	3.08	1.73–5.49	***	3.58	2.03–6.32	***	2.43	1.39–4.24	**
Työtahti/kiire	1.99	1.26–3.14	**	2.19	1.31–3.64	**	1.87	1.16–3.01	*
Stressi	3.01	1.73–5.23	***	4.11	2.37–7.13	***	2.20	1.29–3.76	**
	Selitysaste (12 %)			Selitysaste (21 %)			Selitysaste (8 %)		
Hosmer & Lemeshow -testi	p=0.75			p=0.76			p=0.90		
Tietojärjestelmät/osaaminen keskiarvomuuttuja	1.49	0.94–2.36	ns.	2.01	1.24–3.28	**	1.48	0.92–2.37	ns.
Uudet osaamisvaatimukset	1.41	0.90–2.20	ns.	1.13	0.70–1.81	ns.	1.01	0.64–1.60	ns.
Uusien työtapojen oppiminen	1.82	1.08–3.07	*	2.34	1.37–4.01	**	1.85	1.09–3.14	*
Tietojärjestelmien hallinta	1.94	0.95–3.98	ns.	3.02	1.48–6.16	**	2.33	1.15–4.72	*
	Selitysaste (3 %)			Selitysaste (6 %)			Selitysaste (3 %)		
Hosmer & Lemeshow -testi	p=0.76			p=0.13			p=0.84		

*** p<0.001, ** p<0.01, * p<0.05, ns.= ei tilastollisesti merkitsevä. Ref. työn vaatimukset eivät lisääntyneet.

on muuttanut työtä tietotyöpainotteiseksi. Tämä muutos, joka edellyttää uutta osaamista ja kykyä ottaa käyttöön uusia työtapoja, lisäsi todennäköisyyttä heikentyneeksi koettuun työkykyyn, ja osaamisvaatimusten lisääntymisen seurauksena painottuu erityisesti työkyky työn henkisten vaatimusten kannalta.

Pohdinta

Tässä tutkimuksessa tarkasteltiin puunkorjuutoimialalla työskentelevien metsäkoneyrittäjien ja metsäkoneenkuljettajien työn vaatimusten yhteyttä koettuun työkykyyn. Todennäköisyys heikentyneeseen työkykyyn kasvoi sekä yrittäjillä että kuljettajilla, kun työn kuormittavuus, vastuut ja työn tehokkuusvaatimukset lisääntyivät. Aiemmin on raportoitu samansuuntaisesti lisääntyneiden työn vaatimusten ja kuormittavuuden voivan johtaa työkykyongelmiin (Bakker & Demerouti 2007; Boström ym. 2016; Schaufeli & Bakker 2004). Tämän tutkimuksen taustalla oli metsätoimialan rakennemuutos, joka on lisännyt työn vaatimuksia puunkorjuutyössä. Kolmannes vastaajista oli kokenut työtehtävien muuttuneen ja työmäärän lisääntyneen viimeisen kolmen vuoden aikana. Wiezer ja kumppanit (2011) ovat aiemmin raportoineet työn rakenteellisten muutosten olevan vastaavalla tavalla yhteydessä työn vaatimusten lisääntymiseen ja työntekijöiden hyvinvointiin sekä heikentyneeksi koettuun työkykyyn.

Yrittäjät ja kuljettajat olivat kokeneet työn tehokkuusvaatimusten ja vastuiden sekä työaikapaineen ja osaamisvaatimusten lisääntyneen laajavastuiseksi palveluliiketoiminnaksi organisoituneessa puunkorjuutyössä. Nämä työn vaatimukset olivat yhteydessä heikentyneeksi koettuun työkykyyn. Tulokset tukevat aiempia havaintoja työn tehokkuusvaatimusten vaikutuksista työssä kuormittumiseen (Chesley 2014; Franke 2015; Korunka ym. 2015; Kubicek ym. 2015). Työn tehokkuusvaatimusten tunnusmerkkeihin on liitetty työtahdin kiristyminen, itsenäinen työn suunnittelu ja päätöksenteko sekä työn osaamisvaatimusten lisääntyminen (Kubicek ym. 2015). Tämän tutkimuksen tulokset puunkorjuun tehokkuusvaatimusten lisääntymisestä liittävät puunkorjuutyön muutoksen myös yleisempään yhteiskunnan ja työelämän tehokkuusvaatimusten lisääntymiseen (Chesley 2014; Kubicek ym. 2015; Mauno ym. 2019).

Puunkorjuun teknologinen kehitys ja tietotyövaltaistuminen edellyttävät entistä korkeampaa ammattitaitoa. Metsäkoneenkuljettaja toimii yksin ja itsenäisesti korjuutyömaalla, mikä on tehnyt työstä entistä vaativampaa. Vastuu omaa työtä koskevista päätöksistä on kuljettajilla itsellään. Työn vapauden ja itsenäisyyden nurja puoli on työn yksinäisyys (Tervo 2008). Toisaalta työn autonomia on lisännyt metsäkoneenkuljettajien mahdollisuuksia vaikuttaa omaan työhönsä (Kariniemi 2006). Työhön liittyvä autonomia on parhaimmillaan voimavara, joka ehkäisee korkeiden työn vaatimusten aiheuttamaa kuormitusta. Se on myös motivaatiotekijä, ja se kannustaa uuden oppimiseen ja työssä kehittymiseen. Virmasalo ja kumppanit (2011) ovat raportoineet samansuuntaisesti työntekijöiden lisääntyneistä mahdollisuuksista kehittyä työssään ja vaikuttaa omaan työhönsä.

Työn tehokkuusvaatimukset puunkorjuutyössä ovat tämän tutkimuksen tulosten mukaan lisääntyneet. Tähän muutokseen sisältyy myös taloudellisen tuottavuuden tavoite. Ahon (2019) mukaan samansuuntainen muutos on tapahtunut rekkamiesten työssä. Rekkamiesten työn muutosta kuvaa Ahon (2019) mukaan uusliberalistinen tehokkuusajattelu ja taloudellisen tuottavuuden tavoite. Samalla työn taloudellinen, juridinen ja teknologinen kontrolli on rajoittanut rekkamiesten perinteistä työn autonomiaa. Rekkamiehet eivät Ahon (2019) mukaan enää hallitse työtään itsenäisesti, vaan työhön liittyvää ajankäyttöä ja työn toteutusta valvotaan ulkoapäin. Kuva rekkamiehen työn autonomiasta on rapautunut työhön liittyvän teknologisen kontrollin ja tehokkuusajattelun myötä. Kariniemen (2006) mukaan myös puunkorjuutyössä ulkoapäin tulevat ohjauspaineet ovat lisääntyneet. Samanaikaisesti kuitenkin sekä metsäkoneyrittäjien että -työntekijöiden ammattitaitovaatimukset ja työn henkilökohtaiset vastuut ovat laajentuneet. Työntekijöiden vahva ammatillinen osaaminen ja mahdollisuus riittävään koulutukseen sekä uuden oppimiseen puunkorjuutyössä tukevat työn autonomiaa ja kykyä työn vaatimiin itsenäisiin ratkaisuihin.

Työn uudet organisointimuodot muuttavat työtä, ja on tärkeää pohtia ja tunnistaa työn ja työelämän muutoksen sisältöä sekä vaikutuksia työntekijöihin. Erityisesti ammattitaito- ja koulutusvaatimusten lisääntyminen teknologian kehittyessä voi jakaa työtehtäviä ja ammatteja eri kategorioihin koulutustason ja työssä kehittymismahdollisuuksien sekä työhön liittyvän autonomian mukaan (Virmasalo ym. 2011).

Sekä puunkorjuutyön että rekkamiesten työn kuormittavuus liittyy työn organisoitikäytäntöihin ja ajankäytön sääntelyyn. Aho (2019) on päättänyt tutkimuksensa siihen, että rekkamiesten työhyvinvointia voidaan edistää parhaiten vaikuttamalla työn organisointiin ja työkäytäntöihin sen sijaan, että yritetään ohjeistaa yksilöiden terveyskäyttäytymistä. Myös puunkorjuutyössä työkyvyn edistämisen keskiössä on työn organisoinnin kehittäminen, jolla vaikutetaan työn toimintakäytäntöihin ja vaatimuksiin. Mylek ja Schirmer (2015) painottavat erityisesti työpaikan olosuhteiden ymmärtämistä ja laajempaa näkemystä siitä, miten työn ominaisuudet vaikuttavat työntekijöihin. Tärkeää on tunnistaa se, että työkyvyn haasteet ilmentävät yhteiskunnan ja työelämän rakenteellisia muutoksia – ja näin ollen on perusteltua kohdentaa huomio työn muuttuviin ominaisuuksiin (Ilmarinen 2015; Tengland 2011).

Runsas kolmannes tutkimuksen vastaajista oli kokenut työtehtävien muuttuneen ja työn kuormittavuuden sekä epävarmuuden lisääntyneen viimeisen kolmen vuoden aikana. Noin puolet muutoksen kokeneista koki muutokset myönteisinä, jolloin muutos oli yhteydessä hyväksi koettuun työkykyyn. Myönteisen muutoskokemuksen yhteys työntekijän työhyvinvointiin organisaation ja toimintaympäristön muutoksessa on tullut esille myös aikaisemmissa tutkimuksissa (Pahkin 2015; Rhoades & Eisenberg 2002; Wiezer ym. 2011). Myönteinen muutoskokemus edellyttää työntekijöiden osallistumista ja vaikuttamista työn kehittämiseen ja toimintakäytäntöjen uudistamiseen (Bakker ym. 2016; Tims ym. 2013; van Wingerden ym. 2017).

Tietotekniikan hallinta on keskeinen puunkorjuutyön osaamisvaatimus. Lähes puolet vastanneista käytti työssään useita tietojärjestelmiä. Yrittäjistä 41 prosenttia ja kuljettajista 60 prosenttia koki tietoteknisten osaamisvaatimusten lisääntyneen, ja noin neljännes sekä yrittäjistä että kuljettajista katsoi, että tietotekniikka oli edellyttänyt myös uusien työtapojen oppimista viimeisen kolmen vuoden aikana. Valtaosa vastaajista ilmoitti uusien asioiden oppimisen olevan mahdollista yrityksissä. Nykyisin metsäkoneita ohjataan ajotietokoneen ja tietojärjestelmän avulla. Siukola ja kumppanit (2018) havaitsivat, että noin joka kymmenes tutkimukseen osallistunut puunkorjuuyrittäjä ja -kuljettaja koki tietojärjestelmien käytön hankalaksi. Vastaavia tietotekniikan aiheuttamia työn osaamisvaatimusten ja kognitiivisten vaatimusten muutoksia on raportoitu myös aiemmissa tutkimuksissa (Korunka ym. 2015; Meyer & Hünefeldt 2018; Vuori ym. 2019).

Tietotyövaltaiseksi muuttuneen työn sisältöä kuvaa hyvin se, että jokainen puun-
korjuuketjussa työskentelevä on informaatioverkossa sekä tiedon käyttäjä että
tuottaja (Kariniemi ym. 2009). Työn sisällölliset muutokset ovat lisänneet työn
kognitiivisia vaatimuksia. Tämä tarkoittaa työn itsenäistä suunnittelua, laadunval-
vontaa, organisointia ja sähköisen informaation käsittelyä sekä kykyä itsenäiseen
operatiiviseen päätöksentekoon. (Kariniemi 2006; Kariniemi ym. 2009.) Työn kogni-
tiivisten vaatimusten lisääntyminen ja henkinen kuormittuminen olivat yhteydessä
heikentyneeseen työkykyyn. Tulos tukee aikaisempien tutkimusten havaintoja työn
vaatimusten yhteydestä koettuun työkykyyn (Alasoini 2018; Ilmarinen ym. 2006;
Kariniemi 2006; Pahkin 2015; Wiezer ym. 2011). Työkyvyn edistämisen näkökulmasta
on yrityksissä – yhteistyössä yritysjohton ja työntekijöiden kanssa – tärkeää varautua
työn uusiin vaatimuksiin, jotka voivat lisätä työn kuormittavuutta ja heikentää
työntekijöiden työkykyä (Widmer ym. 2012). Toisaalta on tunnistettava myös moti-
voivia työn vaatimuksia ja voimavaroja, jotka tukevat työn merkityksellisyyttä ja
mahdollistavat työn tavoitteiden saavuttamisen (Bakker & Demerouti 2007; Deme-
routi ym. 2001).

Johtopäätökset

Työn uudet organisointimuodot ovat muuttaneet työelämän rakenteita ja työn
tekemisen ehtoja. Kyseessä on yhteiskunnallisesti ajankohtainen ja merkittävä
työelämän muutos, jossa työn vaatimukset ovat keskeisiä työkyvyn selittäjiä. Tut-
kimus vahvistaa, että työelämän rakenteiden muutokseen liittyvät uudet työn vaa-
timukset pitää pystyä määrittämään ja niiden vaikutukset työntekijöiden työkykyyn
tunnistamaan. Tärkeää on myös pystyä ennakoimaan työelämän rakennemuutoksen
vaikutukset työhön.

Työn epävarmuus ja työssä kuormittuminen sekä tietotekniikan osaamisvaati-
mukset lisäsivät tutkimuksen mukaan todennäköisyyttä heikentyneeseen työkykyyn.
Työn uudet organisointimuodot ja yritysten kilpailuympäristön ja yhteiskunnan
muutokset asettavat uusia vaatimuksia työkyvyille. Tietotekniikka lisää työn kogni-
tiivista kuormittavuutta. Ratkaisu työkyvyn tukemiseen ja tuloksellisen toiminnan
edistämiseen on yrityksissä ja työpaikoilla. Työkyvyn tukemisessa painopiste on
toimenpiteillä, joilla vahvistetaan työntekijöiden kykyä vastata työn muuttuviin

vaatimuksiin, ja samalla kehitetään työtä ja uudistetaan työkäytänteitä työn vaatimusten hallitsemiseksi. Tähän tavoitteeseen päästään kehittämällä yhteistoiminnallisesti työtä ja toimintatapoja työpaikoilla.

Työn lisääntyneistä vaatimuksista huolimatta tutkimuksessa mukana olleiden yritysten kokonaistilannetta voidaan pitää varsin hyvänä. Työntekijät ovat motivoituneita, sitoutuneita ja tyytyväisiä. Työkyky on keskimäärin tyydyttävällä tasolla, ja työ koetaan merkitykselliseksi sekä arvostetuksi. Puunkorjuutyöstä on tullut tietovaltaistunutta palveluliiketoimintaa, mikä on muuttanut työn vaatimuksia. Työn kognitiivisten vaatimusten lisääntyessä työntekijät käyttävät työhön entistä enemmän henkisiä voimavaroja. Puunkorjuu näkyy ulospäin monitoimikoneiden työnä, mutta työn tuloksen tekevät ammattitaitoiset ja itsenäiseen työhön pystyvät työntekijät.

Tutkimuksen havainnot työn vaatimusten vaikutuksista koettuun työkykyyn kannustavat jatkotutkimukseen: miten työn uudet organisointimuodot ja työelämän rakenteiden muutokset muuttavat käsitystä työn vaatimuksista ja työntekijän suhdetta työhön?

Kirjoittajat

Hannu Pursio

TtM, väitöskirjatutkija, Tampereen yliopisto
sähköposti: hannu.pursio@tuni.fi

Anna Siukola

TtT, projektipäällikkö, Tampereen yliopisto
sähköposti: anna.siukola@tuni.fi

Minna Savinainen

TtT, tft, tutkimuspäällikkö, Työterveyslaitos
sähköposti: minna.savinainen@ttl.fi

Clas-Håkan Nygård

FT, professori, Tampereen yliopisto
sähköposti: clas-hakan.nygard@tuni.fi
twitter: @ClasNygard

Kirjallisuus

- Ahlström, L., Grimby-Ekman, A., Hagberg, M. & Dellve, L.** (2010) The work ability index ansingle-item question: Associations with sick leave, symptoms, and health – a prospective study of women on long-term sick leave. *Scandinavian Journal of Work Environment & Health* 36 (5), 404–412. <https://www.jstor.org/stable/40967876>
- Aho, T.** (2019) Tuhansia töitä, valvottuja öitä: Etnografinen tutkimus rekka-miesten työnteosta ja rekkamieheydestä tiekuljetusalan käytännöissä. *JYU Dissertations* 76. Jyväskylä: University of Jyväskylä. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-951-39-7736-8>
- Alasoini, T.** (2015) Digitalisaatio muuttaa työtä – millaista työelämää uudistavaa innovaatiopolitiikkaa tarvitaan? *Työpoliittinen aikakauskirja* 2/2015, 26–37.
- Alasoini, T.** (2018) Digitalisaatiolla työn uudelleenajatteluun: Millaista tutkimusta ja kehittämistä tarvitaan? Helsinki: Työterveyslaitos, 24–31.
- Alasoini, T.** (2019) Askelmerkkejä työelämän todelliseen digiloikkaan. *Työpoliittinen aikakauskirja* 1/2019, 11–19.
- Bakker, A. B. & Demerouti, E.** (2007) The job demands-resources model: State of the art. *Journal of Managerial Psychology* 22 (3), 309–328. <https://doi.org/10.1108/02683940710733115>
- Bakker, A. B., Demerouti, E. & Vebeke, W.** (2004) Using the job demands-resources model to predict burnout and performance. *Human Resource Management* 43 (1), 83–104. <https://doi.org/10.1002/hrm.20004>
- Bakker, A., Rodriguez-Munoz, A. & Sanz-Vergel, A. I.** (2016) Modelling job crafting behaviours: Implications for work engagement. *Human Relations* 69 (1), 169–189. <https://doi.org/10.1177/0018726715581690>
- Bohlin, F. & Hultåker, O.** (2006) Controlling the costs of work related illness in forestry – What can the contractor do? *Forestry Studies | Metsanduslikud Uurimused* 45, 37–48.
- Boström, M., Sluiter, J. K., Hagberg, M. & Grimby-Ekman, A.** (2016) Opportunities for recovery at work and excellent work ability – a cross-sectional population study among young workers. *BMC Public Health* 16: article 985. <https://doi.org/10.1186/s12889-016-3654-0>

- Chesley, N.** (2014) Information and communication technology use, work intensification and employee strain and stress. *Work, Employment and Society* 28 (4), 589–610. <https://doi.org/10.1177/0950017013500112>
- Demerouti, E., Bakker, A. B., Nachreiner, F. & Schaufeli, W. B.** (2001) The job demands–resources model of burnout. *Journal of Applied Psychology* 86 (3), 499–512. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.86.3.499>
- Ebener, M. & Hasselhorn, H. M.** (2019) Validation of short measures of work ability for research and employee surveys. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 16: article 3386. <https://doi.org/10.3390/ijerph16183386>
- El Fassi, M., Bocquet, V., Majery, N., Lair, M. L., Couffignal, S. & Mairiaux, P.** (2013) Work ability assessment in a worker population: Comparison and determinants of Work Ability Index and Work Ability score. *BMC Public Health* 13: article 305. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-13-305>
- Eriksson, M., LeBel, L., Lindroos, O.** (2015) Management of outsourced forest harvesting operations for better customer–contractor alignment. *Forest Policy and Economics* 53, 45–55. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2015.01.002>
- Erlandsson, E.** (2013) The impact of industrial context on procurement, management and development of harvesting services: A comparison of two Swedish forest owners associations. *Forests* 4, 1171–1198. <https://doi.org/10.3390/f4041171>
- Franke, F.** (2015) Is work intensification extra stress? *Journal of Personnel Psychology* 14 (1), 17–27. <https://doi.org/10.1027/1866-5888/a000120>
- Gould, R., Koskinen, S., Seitsamo, J., Tuomi, K., Polvinen, A. & Sainio, P.** (2006) Aineisto ja menetelmät. Teoksessa R. Gould, J. Ilmarinen, J. Järvisalo & S. Koskinen (toim.) *Työkyvyn ulottuvuudet: Terveys 2000 -tutkimuksen tuloksia*. Helsinki: Eläketurvakeskus, Kansaneläkelaitos, Kansanterveyslaitos, Työterveyslaitos, 35–54.
- Hakanen, J.** (2004) Työuupumuksesta työn imuun: työhyvinvointitutkimuksen ytimessä ja reuna-alueilla. *Työ ja ihminen Tutkimusraportti 27*. Helsinki: Työterveyslaitos.
- Halford, S.** (2005) Hybrid workspace: Re-spatialisations of work, organisation and employment. *New Technology, Work and Employment* 20 (1), 19–33. <https://doi.org/10.1111/j.1468-005X.2005.00141.x>

- Hetemäki, L., Harstela, P., Hynynen, J., Ilvesniemi, H. & Uusivuori, J.** (toim.) (2006) Suomen metsiin perustuva hyvinvointi 2015: Katsaus Suomen metsäalan kehitykseen ja tulevaisuuden vaihtoehtoihin. Metlan työraportteja 26. Helsinki: Metsäntutkimuslaitos.
<http://urn.fi/URN:ISBN:978-951-40-2001-8>
- Häggsström, C. & Lindroos, O.** (2016) Human, technology, organization and environment – a human factors perspective on performance in forest harvesting. *International Journal of Forest Engineering* 27 (2), 67–78.
<https://doi.org/10.1080/14942119.2016.1170495>
- Ilmarinen, J., Gould, R., Järvikoski, A. & Järvisalo, J.** (2006) Työkyvyn moninaisuus. Teoksessa R. Gould, J. Ilmarinen, J. Järvisalo & S. Koskinen (toim.) *Työkyvyn ulottuvuudet: Terveys 2000 – tutkimuksen tuloksia*. Helsinki: Eläketurvakeskus, 17–34.
- Ilmarinen, V., Ilmarinen, J., Huuhtanen, P., Louhevaara, V. & Näsman, O.** (2015) Examining the factorial structure, measurement invariance and convergent and discriminant validity of a novel self-report measure of work ability: Work ability – personal radar. *Ergonomics* 58 (8), 1445–1460.
<https://doi.org/10.1080/00140139.2015.1005167>
- Ilmarinen, J., Tuomi, K. & Seitsamo, J.** (2005) New dimensions of work ability. *International Congress Series* 1280, 3–7.
<https://doi.org/10.1016/j.ics.2005.02.060>
- Jonsson, R.** (2011) Trends and possible future developments in global forest-product markets – Implications for the Swedish forest sector. *Forests* 2, 147–167. <https://doi.org/10.3390/f2010147>
- Jylhä, P., Rikkonen, P. & Hamunen, K.** (2020) Size matters – an analysis of business models and the financial performance of Finnish wood-harvesting companies. *Silva Fennica* 54: article 10392. <https://doi.org/10.14214/sf.10392>
- Kariniemi, A.** (2006) Kuljettajakeskeinen hakkuukonetyön malli – työn suorituksen kognitiivinen tarkastelu. Helsingin yliopiston Metsävarojen käytön laitoksen julkaisuja 38. Helsinki: Yliopistopaino.
<http://hdl.handle.net/1975/443>
- Kariniemi, A., Strandström, M., Ala-Laurinaho, A. & Schaupp, M.** (2009) Työn muutoksen hallinta puuhuoltoprosessissa. *Metsätehon katsaus*, 42.
https://www.metsateho.fi/wp-content/uploads/2015/02/Katsaus_42.pdf
 (luettu 13.1.2020)

- Kekkonen, K.** (2011) ”Hyvää vauhtia metsätöille”: Puunkorjuu ja Suomi muutoksessa. *Acta Universitatis Tamperensis* 1656. Tampere: Tampereen yliopisto.
- Kinnunen, U. & Feldt, T.** (2013) Job characteristics, recovery experiences and occupational well-being: Testing cross-lagged relationships across 1 year. *Stress & Health* 29, 369–382. <https://doi.org/10.1002/smi.2483>
- Kollberg, M.** (2005) Beyond IT and productivity – Effects of digitized information flows in the logging industry. *Linköping Studies in Science and Technology, Dissertation No.1185, 2005/EIS-46*. Dissertation from the Swedish Research School of Management and Information Technology (MIT), Dissertation No. 17. Linköping: Linköpings universitet. urn:nbn:se:liu:diva-4150 (luettu 6.1.2020)
- Korkiakangas, E., Batista, L., Turpeinen, M., Salmi, A. & Laitinen, J.** (2019) Työkyvyn talo -mallin soveltuvuus yhteisölliseen terveyden ja työkyvyn edistämiseen. *Työelämän tutkimus* 17 (2), 103–118.
- Korunka, C., Kubicek, B., Paškvan, M. & Ulferts, H.** (2015). Changes in work intensification and intensified learning: Challenge or hindrance demands? *Journal of Managerial Psychology* 30 (7), 786–800. <https://doi.org/10.1108/JMP-02-2013-0065>
- Kubicek, B., Paškvan, M. & Korunka, C.** (2015) Development and validation of an instrument for assessing job demands arising from accelerated change: The intensification of Job Demands Scale (IDS). *European Journal of Work and Organizational Psychology* 24 (6), 898–913. <https://doi.org/10.1080/1359432X.2014.979160>
- Landekić, M., Martinić, I., Bakarić, M. & Šporčić, M.** (2013) Work ability index of forestry machine operators and some ergonomic aspects of their work. *Croatian Journal of Forest Engineering: Journal for Theory and Application of Forestry Engineering* 34 (2), 241–254.
- Lederer, V., Loisel, P., Rivard, M. & Champagne, F.** (2014) Exploring the diversity of conceptualizations of work (dis)ability: A scoping review of published definitions. *Journal of Occupational Rehabilitation* 24 (2), 242–267. <https://doi.org/10.1007/s10926-013-9459-4>

- Lindberg, A. & Hemvik, K.** (2015) How to recognize opportunities for digital transformation: A framework for large & established firms. Master Degree Projection in Innovation and Industrial Management. University of Gothenburg. https://gupea.ub.gu.se/bitstream/2077/39861/1/gupea_2077_39861_1.pdf (luettu 13.1.2020)
- Mauno, S., Minkkinen, J., Tsupari, H., Huhtala, M. & Feldt, T.** (2019) Do older employees suffer more from work intensification and other intensified job demands? Evidence from upper white-collar workers. *Scandinavian Journal of Work and Organizational Psychology* 4 (1): article 3. <https://www.sjwop.com/article/10.16993/sjwop.60/>
- McGonagle, A. K., Fisher, G. G., Barnes-Farrell, J. L. & Grosch, J. W.** (2015) Individual and work factors related to perceived work ability and labor force outcomes. *Journal of Applied Psychology* 100 (2), 376–398. <https://doi.org/10.1037/a0037974>
- Melander, L., Einola, K. & Ritala, R.** (2020) Fusion of open forest data and machine fieldbus data for performance analysis of forest machines. *European Journal of Forest Research* 139, 213–227. <https://doi.org/10.1007/s10342-019-01237-8>
- Meyer, S.-C. & Hünefeld, L.** (2018) Challenging cognitive demands at work, related working conditions, and employee well-being. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 15: article 2911. <https://doi.org/10.3390/ijerph15122911>
- Müller, F., Jaeger, D. & Hanewinkel, M.** (2019) Digitization in wood supply – A review on how Industry 4.0 will change the forest value chain. *Computers and Electronics in Agriculture* 162, 206–218. <https://doi.org/10.1016/j.compag.2019.04.002>
- Mylek, M. & Schirmer, J.** (2015) Beyond physical health and safety: Supporting the wellbeing of workers employed in the forest industry. *Forestry* 88 (4), 391–406. <https://doi.org/10.1093/forestry/cpv011>
- Nieuwenhuis, M. & Lyons, M.** (2002) Health and safety issues and perception of forest harvesting contractors in Ireland. *International Journal of Forest Engineering* 13 (2), 69–76. <https://doi.org/10.1080/14942119.2002.10702464>

- Näyhä, A. & Pesonen, H.-L.** (2014) Strategic change in the forest industry towards the biorefining business. *Technological Forecasting and Social Change* 81, 259–271. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2013.04.014>
- Pahkin, K.** (2015) Staying well in an unstable world of work – Prospective cohort study of the determinants of employee well-being. *People and Work Research Reports* 107. Helsinki: Finnish Institute of Occupational Health.
- Rhoades, L. & Eisenberg, R.** (2002) Perceived organizational support: A report of the literature. *Journal of Applied Psychology* 87, 698–714. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.87.4.698>
- Rytteri, T.** (2010) Resource communities and the structural change of the forest industry – comparing Kemijärvi, Finland, and Pine Falls, Canada. *Alue ja ympäristö* 39 (2) 3–15. <https://aluejaymparisto.journal.fi/article/view/64474>
- Schaufeli, W. B. & Bakker, A. B.** (2004) Job demands, job resources, and their relationship with burnout and engagement: A multi-sample study. *Journal of Organizational Behavior* 25, 293–315. <https://doi.org/10.1002/job.248>
- Scholz, J., De Meyer, A., Marques, A. S., Pinho, T. M., Boaventura-Cunha, J., Van Orshoven, J., Rosset, C., Künzi, J., Jaakola, K. & Nummila, K.** (2018) Digital technologies for forest supply chain optimization: Existing solutions and future trends. *Environmental Management* 62, 1108–1133. <https://doi.org/10.1007/s00267-018-1095-5>
- Siukola, A., Pursio, H., Liukkonen, P., Vänni, K., Uitti, J., Liukkonen, V., Kosonen, H. & Nygård, C.-H.** (2018) Työhyvinvointi puunkorjuuyritysten menestymisen tukena. Tampereen yliopisto, yhteiskuntatieteiden tiedekunta, Työelämän tutkimuskeskus. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-03-0926-8>
- Tengland, P. A.** (2011) The concept of work ability. *Journal of Occupational Rehabilitation* 21, 275–285. <https://doi.org/10.1007/s10926-010-9269-x>
- Tervo, K.** (2008) Metsän hiljaiset: Metsätyön rakennemurrosten kolme sukupolvea. Helsinki: Suomalaisen Kirjallisuuden Seura.
- Tims, M., Bakker, A. B. & Derks, D.** (2013) The impact of job crafting on job demands, job resources, and well-being. *Journal of Occupational Health Psychology* 18 (2), 230–240. <https://doi.org/10.1037/a0032141>
- Työturvallisuuskeskus** (2017). Yksilötutka. https://ttk.fi/tyoturvallisuus_ja_tyosuojelu/tyokalut_ja_kehittaminen/yksilotutka (luettu 14.1.2020)

- van Wingerden, J., Bakker, A. B. & Derks, D. (2017) The longitudinal impact of a job crafting intervention. *European Journal of Work and Organizational Psychology* 26 (1), 107–119. <https://doi.org/10.1080/1359432X.2016.1224233>
- Viitanen, J. & Mutanen, A. (toim.) (2018) Metsäsektorin suhdannekatsaus 2018–2019, Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 46/2018. Helsinki: Luonnonvarakeskus. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-326-628-5>
- Virmasalo, I., Hartikainen, A., Anttila, T. & Nätti, J. (2011) Polarisoituuko työelämän laatu? Työelämän laatu toimihenkilöiden ja työntekijöiden kokemana 1977–2008. *Työelämän tutkimus* 9 (1), 3–18.
- Vuori, V., Helander, N. & Okkonen, J. (2019) Digitalization in knowledge work: The dream of enhanced performance. *Cognition, Technology & Work* 21, 237–252. <https://doi.org/10.1007/s10111-018-0501-3>
- Vänni, K., Neupane, S., Siukola, A., Karinen, H., Pursio, H., Uitti, J. & Nygård, C.-H. (2018) The Presenteeism Scale as a measure of productivity loss. *Occupational Medicine* 68 (8), 512–518. <https://doi.org/10.1093/occmed/kqy124>
- Widmer, P. S., Semmer, N. K., Kälin, W., Jacobshagen, N. & Meier, L. L. (2012) The ambivalence of challenge stressors: Time pressure associated with both negative and positive well-being. *Journal of Vocational Behavior* 80 (2), 422–433. <https://doi.org/10.1016/j.jvb.2011.09.006>
- Wiezer, N., Nielsen, K., Pahkin, K., Widerszal-Bazyl, M., de Jong, T., Mattila-Holappa, P. & Mockało, Z. (2011) Exploring the link between restructuring and employee well-being. Warsaw: Central Institute for Labour Protection – National research Institute. <https://www.julkari.fi/handle/10024/131747>
- Ylimäki, R., Väätäinen, K., Lamminen, S., Sirén, M., Ala-Ilomäki, J., Ovaskainen, H. & Asikainen, A. (2012) Kuljettajaa opastavien järjestelmien tarve ja hyöty-potentiaali koneellisessa puunkorjuussa. Metlan työraportteja 224. Metsän-tutkimuslaitos. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-951-40-2352-1>

Hannu Pursio, Anna Siukola, Minna Savinainen & Clas-Håkan Nygård

The work demands and perceived work ability of timber-harvesting entrepreneurs and employees in the restructuring of the forest industry

The purpose of this study is to determine how work requirement factors are related to the work ability of timber-harvesting professionals in the restructuring of the forest industry. The study's electronic survey involved 87 forest machine entrepreneurs and 235 drivers. The Mann-Whitney U test, exploratory factor analysis, and logistic regression analysis were used for the statistical analysis. Work ability was assessed by three questions: What score do you currently give to your work ability compared with your lifetime best? What score do you give to your work ability in relation to the mental demands of the job? What score do you give to your work ability in relation to the physical demands of the job? The theoretical framework of the study was the Job Demands-Resources model. The experience of positive change was associated with good work ability. Correspondingly, increased uncertainty, workload, efficiency requirements, and responsibility increased the probability of impaired work ability. Anticipating and identifying work requirements and the development of work are priority areas for supporting work ability as work changes.