



Tapaturmien riski-indeksin määrittäminen suomalaisilla maatiloilla

Alina Sinisalo



MTT:n selvityksiä 149
65 s., 4 liitettä

Tapaturmien riski-indeksin määrittäminen suomalaisilla maatiloilla

Alina Sinisalo

ISBN 978-952-487-142-6 (Painettu)
ISBN 978-952-487-143-3 (Verkojulkaisu)
ISSN 1458-509X (Painettu)
ISSN 1458-5103 (Verkojulkaisu)
<http://www.mtt.fi/mmts/pdf/mmts149.pdf>

Copyright

MTT

Alina Sinisalo

Julkaisija ja kustantaja

MTT Taloustutkimus, Luutnantintie 13, 00410 Helsinki

Jakelu ja myynti

MTT Taloustutkimus, Luutnantintie 13, 00410 Helsinki

Puhelin (09) 56 080

Sähköposti: julkaisut@mtt.fi

Julkaisuvuosi

2007

Kannen kuva

Seppo J.J. Sirkka/MTT:n arkisto

Painopaikka

Dark Oy

Tapaturmien riski-indeksin määrittäminen suomalaisilla maataloilla

Alina Sinisalo

MTT Taloustutkimus, Luutnantintie 13, 00410 Helsinki, alina.sinisalo@mtt.fi

Tiivistelmä

Maatalous on tapaturmatilastojen perusteella riskialtis elinkeino. Vuosittain maataloudessa sattuu yhteensä runsaat 6 000 tapaturmaa, joista neljännes luokitellaan vakaviksi. Vakavana pidetään yli kuukauden työkyvyttömyyden aiheuttanutta tapaturmaa. Maatalousyrittäjien tapaturmasuhde on yli kaksinkertainen verrattuna palkansaajiin. Vakavimmat tapaturmat aiheuttavat suurimmat taloudelliset menetykset sekä maataloille että kansantaloudelle.

Tässä tutkimuksessa tarkasteltiin aktiivituloilla maatalous- ja puutarhatoissa viljelijäväestölle vuonna 2005 sattuneita työtapaturmia. Työn tavoitteena oli parantaa työsuojeluinterventioiden kustannustehokkuutta niiden paremmalla kohdentamisella. Tutkimuksen tarkoituksena oli myös lisätä maatalouden työturvallisuuteen liittyvää yleistä tietämystä, ja tuottaa tietoa siitä, mihin kohteisiin maatalouden työsuojelussa kannattaa kiinnittää erityistä huomiota.

Tutkimuksen alussa tarkasteltiin riskiin ja tapaturmaan liittyviä käsitteitä. Tutkimusaineisto koostui Melan MATA-aineistosta, Tiken maatalouden rakennetutkimuksen ja maatilarekisterin tiedoista sekä MTT:n maa- ja puutarhatalouden kannattavuuskirjanpidon tuloksista. Tutkimusmenetelmänä käytettiin EIC-riski-indeksiä, jossa otettiin huomioon tapaturman todennäköisyys, vakavuus ja tapaturmista aiheutuvat kustannukset. Tutkimuksessa määritettiin maatalouden eri tuotantosuuntien, työntekijäryhmien, eri maataloustyötehtävien ja työvoima- ja elinkeinokeskusalueiden suhteellista vaarallisuutta.

Tutkimustulosten perusteella suhteellisesti vaarallisimmaksi tuotantosuunnaksi osoittautui viljanviljely. Selvästi turvallisin tuotantosuunta oli lammas- ja vuohitalous. Miesten riskialttiisuus tapaturmiin oli suurempi kuin naisten. Ikäluokkia tarkasteltaessa suurin riskiryhmä oli 55–59-vuotiaat viljelijät. Alle 40- ja yli 65-vuotiaat kuuluivat keskimääräistä turvallisempiin ryhmiin.

Vaarallisia tapaturmia sattui suhteellisesti eniten Etelä-Pohjanmaan työvoima- ja elinkeinokeskuksen alueella ja vähiten Ahvenanmaalla. Riski-indeksit määritettiin myös maatalouden eri työtehtäville: karjanhoitotyöt, maanviljelytyöt ja maatilatalouden muut työt. Tutkimustulosten perusteella selvästi riskialtein työtehtävä oli maatilatalouden muut työt.

Maatalousyrittäjien tulisi tunnistaa tilallaan olevat terveysriskit ja arvioida niistä aiheutuvat taloudelliset seuraukset. Vakaviin tapaturmariskeihin kannattaa varautua huolellisesti ja valita tilalle sopivimmat torjuntakeinot. Tapaturmavaarojen tunnistaminen ja niihin ennalta puuttuminen ovat erityisen tärkeitä maatalousyrittäjille, koska maataloilla yleensä työskennellään yksin tai perheen kesken ja matka lähimpään terveyskeskukseen on usein pitkä.

Avainsanat: tapaturma, riski-indeksi, viljelijäväestö

Defining Expected Injury Cost indexes on Finnish farms

Alina Sinisalo

MTT Economic Research, Agrifood Research Finland, Luutnantintie 13, FI-00410 Helsinki, Finland,
alina.sinisalo@mtt.fi

Abstract

According to work injury statistics, farming is a hazardous industry. Every year more than 6 000 work-related injuries occur on Finnish farms of which one fourth are classified as severe. Usually work injuries causing disability to work lasting more than 30 days are classified as severe. Farmers' accident rate is more than double compared with employees. The most severe injuries cause the biggest economic losses to both agricultural enterprises and national economy.

In this study work-related injuries in farming and gardening occurred to farm population on active farms in 2005 were examined. The objective of this study was to improve the cost-effectiveness of work safety interventions with better targeting. Other purposes were to increase general knowledge about agricultural work safety and to produce information in order to determine safety priorities for agriculture.

At first, important terms, for instance risk and work injury, were clarified. The data sources used in this study included: Finnish Farmers Accident Insurance Data from Farmers' Social Insurance Institution, Farm Structure Survey 2005 and Farm Register 2005 from Information Centre of the Ministry of Agriculture and Forestry and FADN data from MTT profitability book-keeping farms. To achieve the objectives of this study the Expected Injury Cost (EIC) risk index method was chosen because it combines the probability of injuries with the severity and costs of injuries. The relative dangerousness of different risk factors was defined. The risk factors determined were the type of agricultural operation, the properties of agricultural worker (gender, age), agricultural work tasks and Employment and Economic Development Centre areas (TE Centre).

According to the results of this study the relatively most dangerous type of agricultural operation turned out to be cereal production. Clearly the safest type of agricultural operation was sheep and goat husbandry. Men's risk to suffer from a work injury was greater than women's risk. The most high-risk age groups were farmers between 55 to 59 years of age. Under 40 and more than 65 years old farmers belonged to groups safer than average.

Hazardous injuries occurred relatively most in the area of TE Centre for South Ostrobothnia and relatively less in Åland. The most high-risk agricultural work task was "other tasks in agriculture".

Farmers should recognize the health and safety risks of farm and evaluate the economic burden they cause. Severe injury risks are worth thorough preparation and the most suitable means of prevention should be chosen. The recognition and prevention of injury hazards is especially important for farmers because usually farm tasks are carried out either alone or among family and distance to the nearest health centre is generally long.

Keywords: injury, expected injury cost, farmers

Alkusanat

Maatalouden yritystoiminta sisältää huomattavan määrän erilaisia terveystriskejä ja vaaratilanteita johtuen mm. maatilojen toimintaympäristön poikkeuksellisesta vaihtelevuudesta. Maatalousyrityksissä henkilöstö on tuotannon kannalta tärkein voimavara. Pääosa maatalan töistä tehdään viljelijäperheen voimin. Maatiloilla työskentelevien ikähaarukka on laaja. Maataloustyöt aloitetaan tavanomaista nuorempana ja työskentelyä saatetaan jatkaa pitkään myös eläkeiän jälkeen. Työturvallisuusasioiden järjestäminen maatiloilla vaatii monipuolista suunnittelua.

Tässä tutkimuksessa on selvitetty maatalouden tuotantosuuntien, työntekijäryhmien, työtehtävien ja työvoima- ja elinkeinokeskusalueiden suhteellista vaarallisuutta soveltamalla ja kehittämällä amerikkalaisten tutkijoiden (Zhao ym. 1992) laatimaa riski-indeksin laskentamenetelmää suomalaiseen maatalouteen. Kiinnittämällä huomio tapaturmariski-indeksin suuruuteen voidaan hahmottaa riskiryhmiä, joihin olisi erityisesti tehtävä työsuojelupanosuoksia maataloudessa, sillä vakavimmat tapaturmat aiheuttavat suuria taloudellisia menetyksiä sekä maatiloille että kansantaloudelle.

Tutkimuksen on tehnyt maa- ja metsätaloustieteiden ylioppilas Alina Sinisalo maatalouden liiketaloustieteen pro gradu työnä Helsingin yliopiston Taloustieteen laitokselle, jossa työn ohjaajana on toiminut professori Matti Ylätalo. Tutkimus on tehty MTT Taloustutkimuksessa. MTT Taloustutkimus ja Maatalousyrittäjien eläkelaitos (Mela) vastasivat tutkimuksen rahoituksesta. Alina Sinisalo ja MTT Taloustutkimus kiittävät Melaa saamastaan tuesta ja hyvästä yhteistyöstä.

Helsingissä marraskuussa 2007

Pasi Rikkinen

MTT Taloustutkimus

Sisällysluettelo

1 Johdanto	8
2 Riski ja tapaturma käsitteinä	10
3 Tapaturmariskit ja tapaturmat maataloudessa	12
3.1 Tapaturmavaarat maataloudessa	12
3.2 Tapaturmatekijät maatiloilla	13
3.3 Maatalousyrittäjien tapaturmat.....	15
4 Tapaturmista aiheutuvat kustannukset	19
5 Tapaturmariskin arviointi ja tapaturmien torjunta	23
5.1 Tapaturmariskin suuruuden määrittäminen.....	23
5.1.1 Tapaturmariskin arviointi.....	24
5.1.2 Tapaturmariskin tunnusluvut	26
5.1.3 Tapaturmariskin merkityksen arviointi	29
5.2 Tapaturmien välttäminen ja torjunta	29
6 Tutkimusaineistot ja –menetelmä.....	32
6.1 Tutkimusaineistot	32
6.1.1 Melan aineisto	32
6.1.2 Tiken aineisto	33
6.1.3 MTT:n kannattavuuskirjanpitoaineisto	33
6.2 Tutkimusmenetelmä	33
6.2.1 Riskitekijöiden määrittely	35
6.2.2 Tapaturman vakavuuden määrittely.....	36
6.2.3 Tapaturmakustannusten arviointi	37
6.2.4 Maataloustöihin käytetty aika	38
6.2.5 Riskin kuvaus	42
7. Tutkimustulokset.....	43
7.1 Maatalousyrittäjien tapaturmat.....	43
7.2 Tapaturmariski-indeksit eri tuotantosuunnille	44
7.3 Eri työntekijäryhmien tapaturmariski-indeksit.....	46
7.3.1 Sukupuoli	46
7.3.2 Tapaturmat ikäluokittain	47

7.4 Tapaturmariski-indeksit työvoima- ja elinkeinokeskuksittain	49
7.5 Tapaturmariski-indeksit maataloustyötehtäville	51
8 Tulosten tarkastelu ja johtopäätökset	53
8.1 Tulosten tarkastelu.....	53
8.2 Johtopäätökset	57
9 Yhteenveto.....	59
Lähteet	60
Liitteet	

1 Johdanto

Maatalous on tapaturma- ja ammattitautitilastojen perusteella riskialtis elinkeino (Rautiainen ym. 2005). Maatalouden yritystoiminta sisältää huomattavan määrän erilaisia terveysriskejä ja vaaratilanteita. Maatiloilla toimintaympäristö on poikkeuksellinen vaihteleva, ja poikkeaa siten useista muista toimialoista. Työhön sisältyy monenlaisia tehtäviä: rakennustöitä, eläinten hoitoa, koneiden korjausta, metsän hoitoa, kasvinviljely- ja puutarhatöitä, missä työturvallisuusasioiden järjestäminen vaatii monipuolista suunnittelua. Maatila on lisäksi monelle samalla koti ja työpaikka.

Maatalousyrityksissä henkilöstö on tuotannon kannalta tärkein voimavara (Kay ym. 2004). Pääosa maatilan työstä hoidetaan viljelijäperheen voimin, jolloin esimerkiksi viljelijään kohdistuva tapaturma voi aiheuttaa erilaisia häiriöitä maatilan toiminnassa. Vuosittain maatalousyrittäjille sattuu noin 6 000 tapaturmaa ja neljäsosa niistä luokitellaan vakaviksi. Maatalousyrittäjien työtapaturmasuhde on yli kaksinkertainen palkansaajin verrattuna (Tilastokeskus 2007a). Maatalousyrittäjien eläkelaitos korvaa tapaturmista maatilayrittäjille yhteensä vuosittain noin 20 miljoonaa euroa (Mela 2007a). Kansaneläkelaitos maksoi vuonna 2005 maatalousyrittäjien työterveyshuollon kustannuksia 2,9 miljoonaa euroa (Kela 2007). Tapaturmat aiheuttavat taloudellisia menetyksiä vahingoittuneille, yrityksille ja yhteiskunnalle, joista muodostuvat kansantaloudelliset kokonaismenetykset (Aaltonen 1995, Euroopan työterveys- ja työturvallisuusvirasto 2002).

Tapaturmiin liittyviä tunnuslukuja ja riski-indeksejä on määritelty monin eri tavoin. Usein ne perustuvat laajoihin tilastoaineistoihin. Monissa tutkimuksissa on selvitetty erilaisten tekijöiden ja henkilöiden ominaisuuksien vaikutuksia maataloustapaturmien esiintyvyyteen (esimerkiksi tuotantosuunta, tilakoko, ikä, stressi). Virtanen ym. (2003) huomasivat, että kokopäiväisesti työskentelevillä maanviljelijöillä tapaturmatiheys (tapaturmien määrä miljoonaa työtuntia kohti) oli 46 % suurempi kuin kaikilla vakuutetuilla maanviljelijöillä. Karttusen (2005) tutkimuksen mukaan vakavia tapaturmia sattui eniten lypsy- ja lihakarjantuotannossa, maaston ja jään liukkauden sekä maaston epätasaisuuden aiheuttamina. Tanskalaisen tutkimuksen (Carstensen ym. 2005) mukaan maatalouden kuolemantapausten määrä 100 000 henkilöä kohti oli Tanskassa neljä kertaa suurempi kuin muilla aloilla keskimäärin. Ihmisistä, jotka työskentelevät ja asuvat maatilalla, 33 % joutuu joka vuosi työstä aiheutuvaan vaaratilanteeseen. Näistä vaaratilanteista 81 % aiheuttaa vamman Tanskassa. Myös stressi, rahahuolet ja liian suuri työmäärä lisäävät tapaturmia (Simpson ym. 2004).

Suomessa maataloustyötapaturmien tilastointi perustuu pakolliseen tapaturmavakuutukseen. Yleisesti käytössä olevia mittareita ovat tapaturmasuhde (tapaturmia tuhatta työntekijää kohti) ja tapaturmataajuus (tapaturmia miljoonaa työtuntia kohti). Nämä mittarit eivät kuitenkaan ota huomioon tapaturmien vakavuutta. Kolmen päivän työkyvyttömyys on samanarvoinen kuoleman, pysyvän tai pitkäaikaisen työkyvyttömyyden kanssa (Laitinen 2001).

Uusimmissa tutkimuksissa tapaturmien eri vakavuuksiin on kiinnitetty huomiota. Rautiainen (2002) käsitteli väitöskirjassaan maatalouden tapaturmia ja ammattitauteja. Karttusen (2005) ja Karttusen ym. (2006) tutkimuksissa tapaturmien vakavuudet jaettiin lieviin (korkeintaan 30 vuorokauden sairausloman aiheuttaneet) ja vakaviin (vähintään 31 vuorokauden sairausloman aiheuttaneet) ja laskettiin, mitkä maataloustyötehtävät olivat suhteellisesti vaarallisimpia maatiloilla. Tulosten perusteella vaarallisimmat työtehtävät sisältyivät

maatilatalouden ”muihin töihin” sekä rakennus- ja metsätöihin. Lehto ym. (2006) tutkivat työsuojelupanostuksen kannattavuutta maataloudessa ja laskivat riski-indeksin eri työvaiheille. Riski-indeksin laskennassa tapaturmat oli jaettu lieviin (työkyvyttömyys alle 15 päivää) ja vakaviin (työkyvyttömyys yli 14 päivää). Rautiainen (2002) käytti riskisuhdetta (*engl. risk ratio, RR*) väitöskirjassaan verratessaan eri ryhmien suhteellista riskiä. Muun muassa Sprince ym. (2002), Simpson ym. (2004) ja Xiang ym. (2000) puolestaan käyttivät vetosuhdetta (*engl. odds ratio, OR*) tarkastelu- ja vertailujoukon riskitekijöiden vertailussa. Tutkimuksia, joissa olisi huomioitu tapaturmien vakavuus ja todennäköisyys, ja niistä aiheutuneet kustannukset, suomalaisille maataloille ei ole tehty.

Tämän tutkimuksen tavoitteena on parantaa työsuojeluinterventioiden kustannustehokkuutta niiden paremmalla kohdentamisella. Keinona on soveltaa ja kehittää amerikkalaista riski-indeksin (*engl. expected injury cost*) laskentaa suomalaiseen maatalouteen, jolla voidaan huomioida tapaturmien todennäköisyys, tapaturmista aiheutuneet kustannukset sekä tapaturmien vakavuus suhteessa eri töihin käytettyyn aikaan. Tutkimuksessa vertaillaan maatalouden eri riskitekijöiden suhteellista vaarallisuutta. Riski-indeksit määritetään maatalouden eri tuotantosuunnille, ikäluokille, sukupuolille, työvoima- ja elinkeinokeskuksille ja maataloustyötehtävälle. Laskettujen riski-indeksien avulla haetaan vastauksia kysymyksiin:

- Mitkä maatalouden tuotantosuunnat ovat suhteellisesti vaarallisimpia?
- Millä työntekijäryhmällä on suurin tapaturmariski?
- Millä työvoima- ja elinkeinokeskusalueella on suurin tapaturmariski?
- Mitkä maatalouden työtehtävät ovat suhteellisesti vaarallisimpia?

Tutkimuksessa tarkastellaan maatalous- ja puutarhatöissä aktiivitulojen viljelijäväestölle sattuneita tapaturmia Suomessa vuodelta 2005. Ammattitaudit rajattiin tämän tutkimuksen aihepiiriin ulkopuolelle.

Tutkimuksen tarkoituksena on myös lisätä maatalouden työturvallisuuteen liittyvää yleistä tietämystä, ja tuottaa tietoa siitä, mihin kohteisiin maatalouden työsuojelussa kannattaa kiinnittää erityistä huomiota. Tutkimus helpottaa tapaturmien torjuntatyön tärkeysjärjestyksen määrittämistä ja resurssien ohjausta. Tulosten avulla voidaan parantaa maatalojen riskien hallintaa ja valita sopivimpia torjuntakeinoja tapaturmien ennaltaehkäisemiseksi. Lisäämällä maatalousyrittäjien ja maatilatalouden työvoiman työhyvinvointia ja -kykyä luodaan edellytyksiä maatalouden kestäväälle kehitykselle.

Tutkimus koostuu teoriaosasta ja empiirisestä osasta. Teoriaosassa (Luku 2) käydään läpi riskiin ja tapaturmaan liittyvät käsitteet. Kolmannessa luvussa tutustutaan maatalouden tapaturmariskeihin. Luvussa neljä esitetään tapaturmista aiheutuvat kustannukset kansantalouden, maatilan ja maatilalla työskentelevän työntekijän kannalta. Luku viisi käsittelee tapaturmariskin arviointia ja tapaturmien torjuntaa.

Tutkimuksen empiirisessä osassa esitellään tutkimusaineistot ja tutkimusmenetelmä (Luku 6) sekä käydään läpi tutkimustulokset (Luku 7). Kahdeksannessa luvussa pohditaan saatujen tutkimustuloksien merkittävyyttä ja luotettavuutta sekä tehdään yhteenveto tutkimuksesta. Yhdeksäs luku on tutkimuksen yhteenveto.

2 Riski ja tapaturma käsitteinä

Riski on hyvin laaja käsite ja sillä on useita määritelmiä. Arkikielessä riskistä puhutaan yleisesti, että tietyissä tilanteissa voi sattua jonkin asteinen menetys. Raivolan ja Kamppisen (1991) mukaan ”yleiskielessä riskillä kuvataan vaarallisia tilanteita, joissa on haitan, tappion tai onnettomuuden mahdollisuus”. Koneturvallisuutta käsittelevän standardin (SFS-EN ISO 12100-1 2003) mukaan ”riski on vahingon esiintymistodennäköisyyden ja kyseisen vahingon vakavuuden yhdistelmä”.

Usein puhutaan terveystriskeistä, ekologisista riskeistä sekä taloudellisista, poliittisista, sosiaalisista ja psykologisista riskeistä (Raivola & Kamppinen 1991). Yleisemmin onkin kysymys joko tiettyyn tilanteeseen liittyvästä etukäteen tapahtuvasta olettamuksesta tai arvioinnista tai jälkikäteen todetusta tai lasketusta arvosta, todennäköisyydestä (Häkkinen 1978). Riskin määritelmä voidaan valita aina tarpeen mukaan joko tutkijan tai vallitsevan tutkimuskulttuurin toimesta (Raivola & Kamppinen 1991).

Käytännön laskelmissa riski pyritään ilmaisemaan numeerisesti. Yleisimmin riskin suuruus voidaan kuvata matemaattisesti vahingon vakavuuden ja esiintymistodennäköisyyden funktiona (SFS-EN 1050 1997)

$R = f(p, C)$, missä

p on vahingon todennäköisyys ja

C on vahingon vakavuus.

Riskin suuruus voidaan määrittää muun muassa vahingon todennäköisyyden ja seurausten vakavuuden tulona (Nienstedt 2002)

$R = p \times C$.

Riski pystytään laskemaan myös käyttäen niin sanottua Kinneyn menetelmää (Kinney & Wiruth 1976 ref. European Agency for Safety and Health at Work 2002), jossa otetaan huomioon vakavuus, altistuminen ja todennäköisyys

$R = C \times E \times p$, missä

C on vahingon vakavuus,

E on altistumisaika ja

p on vahingon todennäköisyys.

Riskin suuruuden ja todennäköisyyden arvioinnissa suurin ongelma on se, että usein joudutaan tekemään päätöksiä täydellisen epävarmuuden vallitessa eli sekä riskin suuruudesta että todennäköisyydestä ei ole luotettavaa arviota (SITRA 2002).

Riski voidaan käsitteellisesti jakaa objektiiviseen ja subjektiiviseen riskiin. Objektiivinen riski on tilastollinen, mitattavissa oleva käsite. Subjektiivinen riski puolestaan tarkoittaa ihmisen kokemaa riskiä (Raivola & Kamppinen 1991). Yleensä ihmiset arvioivat riskien suuruutta subjektiivisesti, oman arvomaailmansa, tunteiden ja kokemuksiensa perusteella. Asiantuntijat taas käyttävät arvioita tehdessään apuna erilaisia tilastoja, joista voidaan joh-

taa todennäköisyyksiä eri riskeille. Tiedon puuttuessa arviot joudutaan tekemään aistien varassa ja järkeilemällä (Slovic 1987).

Aina riski ei ole kuitenkaan pelkästään negatiivista tai haitallista poikkeamista odotetusta. Esimerkiksi osakesijoittamiseen liittyy sekä voiton että tappion mahdollisuus. Voidaankin ajatella, että riski on olosuhde, jossa tapahtuman tulos poikkeaa odotetusta. Tässä työssä riskin katsotaan kuitenkin olevan haitallinen tapahtuma, koska tarkasteltavana asiana on ihmisten terveys.

Tapaturma voidaan määritellä monin eri tavoin. Määrittely riippuu selvitetävästä alueesta (esim. työ, liikenne, koti) ja tutkimuksen tavoitteista (Häkkinen 1978). Taylor (1976 ref. Häkkinen 1978) jaottelee tapaturman määritelmät neljään ryhmään:

- *Seurausperusteisessa määrittelyssä* (definition by consequence) tapaturma määritellään tapahtuman seurauksen laadun ja sen suuruuden perusteella. Yleensä tapaturmatilastot perustuvat tähän määritelmään.
- *Edeltäviin olosuhteisiin ja tapahtumiin perustuvassa määrittelyssä* (definition by antecedent) kuvataan se tapahtumien joukko, joiden esiintyminen edeltävissä tilanteissa on riittävä ehto tapaturman sattumiselle.
- *Tarkoituksperusteisessa määrittelyssä* (definition by intention) tapaturma määritellään yleisesti ei-tarkoitukselliseksi, ei-toivotuksi tapahtumaksi. Toiminnan tavoitteet ja motiivit on otettava huomioon tapaturmien tarkastelussa.
- *Oikeusperusteisessa määrittelyssä* (definition by justification) pyritään usein juridista syistä löytää tapaturmalle *syyt* ja *syyllinen*, minkä jälkeen tapaturma katsotaan selvitettyksi.

Työterveyslaitos (2007) määrittelee tapaturman äkilliseksi ja odottamattomaksi tapahtumaksi, josta aiheutuu vammoja ihmiselle. Tapaturmavakuutuslaissa (1948) ei ole määritelty tapaturmaa, vaan ainoastaan työtapaturma. Työtapaturma on tapaturma, joka aiheuttaen vamman tai sairauden on kohdannut työntekijää työssä, työstä johtuvista olosuhteissa tai hänen yrittäessään varjella tai pelastaa työnantajansa omaisuutta tai työtoimintansa yhteydessä ihmishenkeä.

Lääketieteessä sekä korvaus- ja oikeuskäytännössä tapaturmalla tarkoitetaan äkillistä, ennalta arvaamatonta ja ulkoisen tekijän aiheuttamaa tapahtumaa, joka sattuu vakuutetun tahdosta riippumatta ja aiheuttaa hänelle vamman tai sairauden (Nienstedt 2002, Sosiaali- ja terveysministeriö 2003).

Lappalaisen ja Saarelan (2003) mukaan tapaturma muodostuu monesta syiden ja seurausten ketjusta. Tapaturma voidaan nähdä psykologian näkökulmasta inhimillisenä virheenä, turvallisuusteknisestä näkökulmasta laitteen tai koneen puutteellisuutena tai juridisesta näkökulmasta turvallisuusmääräysten rikkomisena. Kukkosen ja Karmavalon (2004) mukaan ”tapaturmariski määräytyy tapaturmien määrän ja tiheyden sekä vaikeusasteen mukaan ja vaikuttaa vakuutusmaksuun”.

Maatalousyrittäjien tapaturmavakuutuslain (1981) 6§:n toisessa momentissa ”työtapaturmalla tarkoitetaan tapaturmaa, joka aiheuttaen vamman tai sairauden on kohdannut maatalousyrittäjää hänen maatalousyrittäjätyössään tai siitä johtuvissa olosuhteissa”. Maatalous-

yrittäjän työtapaturman käsite on käytännössä hyvin laaja, koska maataloudessa on usein vaikeaa erottaa maataloustyötä muusta toiminnasta (Kukkonen & Karmavalo 2004).

USA:ssa useat tutkijat erottelevat tapaturman ja onnettomuuden toisistaan (Murphy 1992). Onnettomuudella tarkoitetaan tapahtumia, jotka perustuvat sattumaan, kun taas tapaturmana pidetään sellaista tapahtumasarjaa, johon voidaan edes jollakin tavalla vaikuttaa ennalta.

Työtapaturma ja ammattitauti ovat eri asioita. Ammattitaudilla tarkoitetaan ammattitautilain (1988) 1§:n ensimmäisen momentin mukaan sairautta, joka on maatalousyrittäjänä suoritettussa työssä todennäköisesti pääasiallisesti aiheuttanut fysikaalisista, kemiallisista tai biologisista tekijöistä. Tässä tutkimuksessa käsitellään ainoastaan maa- ja puutarhataloudessa sattuneita työtapaturmia.

3 Tapaturmariskit ja tapaturmat maataloudessa

3.1 Tapaturmavaarat maataloudessa

Maatalous on tapaturma- ja ammattitautitilastojen perusteella varsin riskialtis elinkeino (Rautiainen ym. 2005). Maatalouden yritystoiminta sisältää huomattavan määrän erilaisia terveysriskejä ja vaaratilanteita. Eskolan ym. (2005a) mukaan ”Vaara on vahingon lähde tai vahingon mahdollistava tilanne. Se on tekijä tai olosuhde, joka voi saada aikaan haitallisen tapahtuman.”

Maataloustöissä terveysvaarat riippuvat tuotantosuunnasta ja työmenetelmistä. Kotieläintuotantoa, varsinkin lypsykarjataloutta, harjoittavilla tiloilla tapaturmat ovat yleisempiä kuin kasvinviljelytiloilla. Varsinaisen lypsyn, nautakarjan hoidon ja siirron yhteydessä sattuu kappalemääräisesti paljon tapaturmia (Karttunen 2005). Kotieläintiloilla viljelijä on sidottu työhönsä. Kasvinviljelyssä tuotanto riippuu kasvukauden sääoloista. Edullisten säiden aikana työpäivät venyvät pitkiksi, mikä lisää tapaturman todennäköisyyttä. Työt, työolot ja työhön käytettävä aika saattavat vaihdella melkoisesti eri tiloilla, vaikka tilat olisivat kooltaan ja tuotantosuunnaltaan samanlaisia (Nojonen 1988).

Henkilöstö on tuotannon kannalta tärkein voimavara maatalousyrittäjissä (Kay ym. 2004). Pääosa suomalaisista maatiloista on perheviljelmiä ja työt hoidetaan yleensä viljelijäperheen voimin (Nojonen 1988). Tällöin esimerkiksi isännän loukkaantuminen pitkäksi aikaa ennen tärkeää tuotantovaihetta voi ajaa tilan nopeasti taloudellisiin vaikeuksiin. Maatilan töihin osallistuvat usein myös tavallista nuoremmat perheenjäsenet. Heidän taitonsa työhön eivät välttämättä ole riittävät ja kokemattomuus voi vaikuttaa tapaturma-alttiuteen. Lapset joutuvat usein vaaratilanteisiin maatilalla ja tapaturmat ovat vakavia (Rissanen & Taattola 2003). Vanha viljelijäpolvi pyrkii auttamaan tilan töissä voimiensa mukaan. Ikääntyneiden työntekijöiden fyysinen kunto ja kyky selviytyä äkillisistä vaaratilanteista saattaa usein olla alentunut. Iän myötä sairastumisen ja tapaturman riskit lisääntyvät (Tapiola 2002, Karttunen 2005).

Maataloudessa työaika on yleensä epäsäännöllinen, työ- ja vapaa-ajan erottaminen on ongelmallista. Työn kausiluonteisuus ja ruuhkahuipuista johtuva kiire, kova työtahti ja pitkät työpäivät lisäävät tapaturmariskiä. Keskeinen keino parantaa työntekijöiden turvallisuutta maatiloilla on huolehtia riittävästä levosta ja työssä jaksamisesta. Hyvällä ja tarkalla suunnittelulla pystyy vähentämään kiirettä ja väsymystä. Työmäärän ollessa kohtuullinen tilan

turvallisuusasioiden järjestämiseen jää paremmin aikaa ja voimia (Karttunen 2005, TTS 2007).

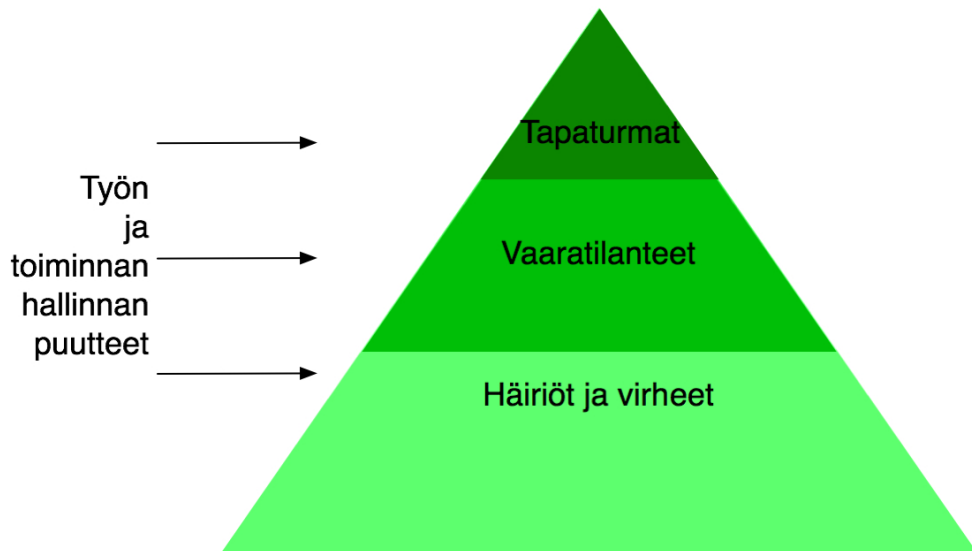
Maatiloilla tuotannon toimintaympäristö on poikkeuksellinen vaihteleva. Työhön sisältyy monenlaisia tehtäviä: rakennustöitä, koneiden korjausta ja huoltoa, eläinten hoitoa, metsän kasvatusta, kasvinviljely- ja puutarhatöitä. Eri työvaiheiden vaarallisuudessa on suuria keskinäisiä eroja, jotkut voivat olla hyvinkin turvallisia, ja jotkut taas vaarallisia. Tapaturmatilastojen mukaan sekä lievät että vakavat tapaturmat tapahtuvat suunnilleen samoissa työtehtävissä ja myös tapaturmien aiheuttaja on useimmissa tapauksissa sama (Karttunen 2005). Maataloudessa joudutaan työskentelemään myös pölyisissä olosuhteissa. Heinän, kuivikkeiden ja rehuviljan käsittelyssä vapautuu runsaasti pölyä ja eläinten ihosta irtoa hilsettä, epiteeliä, mikä voi aiheuttaa iho- ja hengitystieallergioita. Työympäristössä saattaa esiintyä homepölyä, jonka seurauksena on terveyshaittoja (Louhelainen 1996, Mäittälä & Louhelainen 2006). Työolosuhteet ovat usein myös meluisia. Meluisimpia töitä ovat sikojen ruokinta ja peltojen äestys. Myös tärinä, heikko tai häikäisevä valaistus, tuotantorakennusten ilma ja kaasut haittaavat työssä (Mäittälä & Louhelainen 2006). Maatilalla voi altistua monille kemikaaleille. Työssä käsitellään erilaisia torjunta-, säilöntä- ja puhdistusaineita, lannoitteita ja rehun lisäaineita. Monet kemikaaleista aiheuttavat väärin tai huolimattomasti käytettynä vakavia seurauksia (Savola 1987).

Maataloustyö on fyysisesti raskasta. Hankalat työasennot, nostot ja kantamiset koetaan usein haitallisina ja kuormittavina (Vuoristo 2001). Teknistyvä maatalous vähentää työn fyysistä rasittavuutta, mutta toisaalta entistä tehokkaammat koneet lisäävät tapaturmariskettä (Kontio 2005). Työskenneltäessä koneiden kanssa ja niiden huollossa ja korjauksessa tapahtuu runsaasti tapaturmia (Pääkkönen ym. 2005).

Maatalousyrittäjän työ sisältää runsaasti vaikeasti ennustettavia ja hallittavia tekijöitä, jotka voivat heikentää henkistä hyvinvointia. Muun muassa vaihtelevat sääolosuhteet, erilaiset EU-säädökset ja -maatalouspolitiikka ovat tällaisia tekijöitä (Pääkkönen ym. 2005, Simola 2006). Simpson ym. (2004) tutkivat henkisten paineiden vaikutusta tapaturmien määrään Kanadassa. Aineiston perusteella 18 % miehistä ja 11 % naisista eli erittäin stressaavassa elämäntilanteessa. Taloudelliset ongelmat ja liiallinen työmäärä olivat yleisimmät huolen aiheuttajat. Tutkijat havaitsivat tutkimuksessaan vahvan yhteyden stressin, henkisen hyvinvoinnin ja tapaturmien välillä. Yhteys ei ollut kuitenkaan yhtä vahva, etenkin naisilla, mikäli viljelijällä oli palkkatuloja sivutoimesta. Xiang ym. (2000) totesivat myös tutkimuksessaan, että stressi lisää viljelijöiden tapaturmia. Simolan (2006) mukaan maatalousyrittäjät kokivat stressiä ja psyykkistä oireilua sitä enemmän, mitä kielteisemmin he suhtautuivat EU:iin.

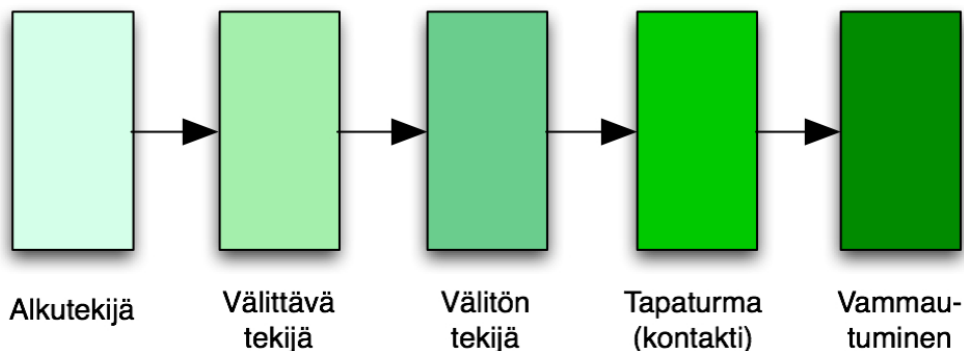
3.2 Tapaturmatekijät maatiloilla

Jotta tapaturmia voidaan ennaltaehkäistä, tulee tietää minkälaisia tapaturmat ovat ja missä niitä sattuu. Tapaturmatekijät, jotka voivat olla myös olosuhteita, ovat tapaturmaan johtaneen tapahtumasarjan syytä (Lappalainen & Saarela 2003). Maatilojen työolojen vaihtelevuuden ja lukuisten vaaratekijöiden vuoksi on usein vaikea osoittaa yksittäistä tekijää, joka aiheuttaa tapaturman. Tapaturma ilmiönä on luonteeltaan sellainen, että siihen on erittäin harvoin jos koskaan vain yksi syy. Työssä voi sattua myös sellaisia tapahtumia, jotka eivät johda terveyden heikentymisiin tai menetyksiin. Tällaista tilannetta kuvaa tapaturmien pyramiditeoria (Kuva 1), jonka mukaan yhtä työkyvyttömyyden aiheuttamaa tapaturmaa kohti sattuu lukuisia pienempiä tapaturmia ja häiriöitä (Kuusela ym. 1998).



Kuva 1. Tapaturmien pyramiditeoria (Kuusela ym. 1998).

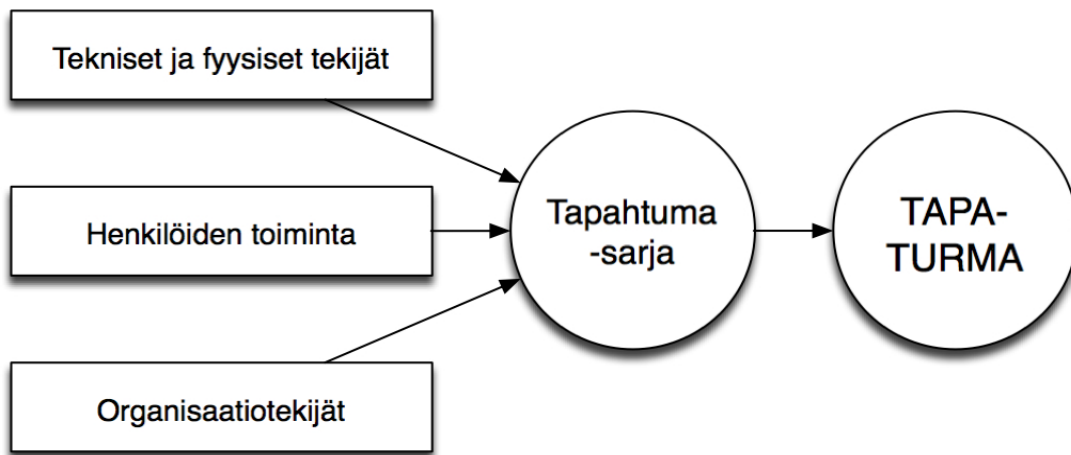
Tapaturmilla on aina monia syitä, ja usein niiden synty esitetään koostuvan peräkkäisten tapahtumien ketjusta (Kuva 2). Tapaturmien syitä tutkittaessa ei kannata kiinnittää huomiota pelkästään välittömiin syytekijöihin. Myös tapaturmaprosessin välittävät ja alkutekijät voivat johtaa tapaturmien syntymiseen maataloilla (Lappalainen & Saarela 2003).



Kuva 2. Malli tapaturman sattumisesta (Lappalainen & Saarela 2003).

Tapaturmatekijät voidaan jakaa kolmeen eri ryhmään, jotka kaikki vaikuttavat tapaturman aiheuttavaan tapahtumasarjaan (Kuva 3).

Teknisiä ja fyysisiä tapaturmatekijöitä ovat koneisiin, laitteisiin, fyysiseen työympäristöön, materiaaleihin ja tuotteisiin liittyvät tekijät (Lappalainen & Saarela 2003). Työympäristön ja työvälineiden puutteet ovat harvoin olleet tapaturman yksinomaisena syynä, mutta ne ovat altistaneet tapaturmille. Pimeys, ahtaus, liukkaus ja rikkinäiset rakenteet ovat vaaratekijöitä maataloilla (Rissanen & Taattola 2003, Mäittälä & Louhelainen 2006). Hyvin suunnitellut, turvalliset koneet ja laitteet vähentävät tapaturmariskejä. Työympäristön on oltava siisti ja järjestyksessä, jotta pystytään välttämään vaaroja ja erilaisia terveystarpeita.



Kuva 3. Tapaturmatekijöiden päätyypit (Lappalainen & Saarela 2003).

Henkilöiden toimintaan liittyviä tapaturmatekijöitä ovat henkilön valmiudet, asenteet, käyttäytyminen ja kyky arvioida tapaturmariskit. Valmiuksilla tarkoitetaan henkilön tietoja, taitoja, kokemusta ja valppautta. Työntekijän omien kykyjen arviointiin vaikuttavat Klenin (1992) mukaan monet sosiaalisuuteen, persoonallisuuteen, työtaitoon ja -kokemukseen, palautejärjestelmiin ja työtilanteeseen liittyvät tekijät. Omien kykyjen arviointi vaikuttaa edelleen riskinarviointiin, riskinottoon ja työkäyttäytymiseen yleensä.

Organisaatiotekijöitä ovat muun muassa toimintatapoihin, ohjeisiin, työn suunnitteluun, perehdyttämiseen, työnjohtamiseen, valvontaan, tiedonkulkuun ja yhteistyöhön kuuluvat tekijät. Ne eivät suoraan aiheuta tapaturmia vaan vaikuttavat teknisten ja fyysisten ja henkilöiden toimintaan liittyvien tapaturmatekijöiden taustalla. Organisaatiotekijät ovat usein syy-seurausketjujen alkupäässä (Lappalainen & Saarela 2003).

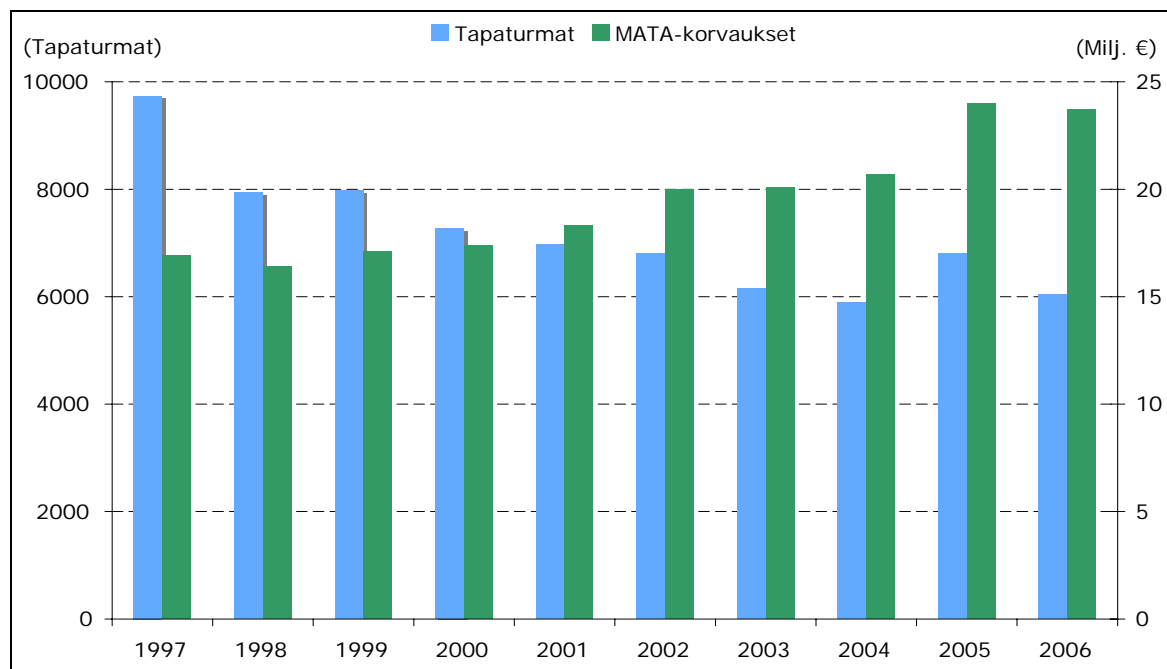
Yksikin näistä tekijöistä riittää aiheuttamaan tapaturman, mutta tapaturman todennäköisyys on sitä suurempi, mitä useampi riskitekijöistä on olemassa (Rissanen & Taattola 2003). Kaikki edellä mainitut tekijät liittyvät toisiinsa ja niitä tulisi tarkastella rinnakkain.

3.3 Maatalousyrittäjien tapaturmat

Maataloudessa sattuu yhteensä runsaat 6 000 tapaturmaa vuosittain (Mela 2007a). Vuonna 2005 Maatalousyrittäjien eläkelaitos (Mela) korvasi yhteensä 6 711 maatalousyrittäjille sattunutta työtapaturmaa, joista 5 465 johti vähintään neljän päivän työstä poissaoloon. Vuotta aiemmin maatalousyrittäjille sattui yhteensä 5 805 työtapaturmaa, joista 5 088 johti vähintään neljän päivän työstä poissaoloon. Työtapaturmien määrä kasvoi edellisvuodesta selvästi. Pääsyyinä tähän oli vuoden 2005 alussa sairaanhoidon täyskustannusvastuujärjestelmän (TÄKY) käyttöönotto, jonka myötä hoitolaitokset ilmoittivat vakuutusyhtiöön työtapaturmapotilaan hoidosta entistä useammin. Lakimuutos on lisännyt etenkin lievien, alle 4 päivän työkyvyttömyyteen johtaneiden työtapaturmien määrää. Muutoksesta johtuen aiempien vuosien tiedot eivät ole täysin vertailukelpoisia vuoden 2005 kokonaistietojen kanssa (Tilastokeskus 2007a).

Kuvassa 4 on esitetty viimeisen kymmenen vuoden ajalta maataloudessa korvatut tapaturmat ja maksettujen korvausten summa. Tapaturmien määrä on laskenut vuoden 1997 lähes 10 000 tapaturmasta noin 6 000 vuosittaiseen määrään. Osa tapaturmien vähenemistä selittää maatalouden rakennemuutos. Tilojen ja viljelijöiden määrä on vähentynyt, erityisesti

työoloiltaan vaarallisia vanhoja ja pieniä maatiloja on lopetettu (MTT 2007). Korvausten rahallisen arvon kehitys on pienentyneistä tapaturmamääristä huolimatta kuitenkin kasvanut selvästi. Tämä johtuu osittain siitä, että viljelijöiden tulojen kasvaessa myös tapaturmien päivärahat ovat kasvaneet. Lisäksi tapaturmien hoitokustannukset ovat nousseet (Eskola 2007).



Kuva 4. Maatalousyrittäjille korvatut MATA-tapaturmat ja maksetut MATA-korvaukset vuosina 1997–2006 (Mela 2007a).

Maatalousyrittäjien työ on varsin riskialtista, sillä työtapaturmasuhde on noin 2,3-kertainen palkansaajiin verrattuna (Taulukko 1). Vuonna 2005 palkansaajien tapaturmasuhde oli 2 581 sataatuhatta vakuutettua henkilöä kohti, kun taas maatalousyrittäjillä vastaava luku oli 5 962 (Tilastokeskus 2007a).

Taulukko 1. Palkansaajien ja maatalousyrittäjien työtapaturmat ja työkuolemat vuonna 2005 (Tilastokeskus 2007a).

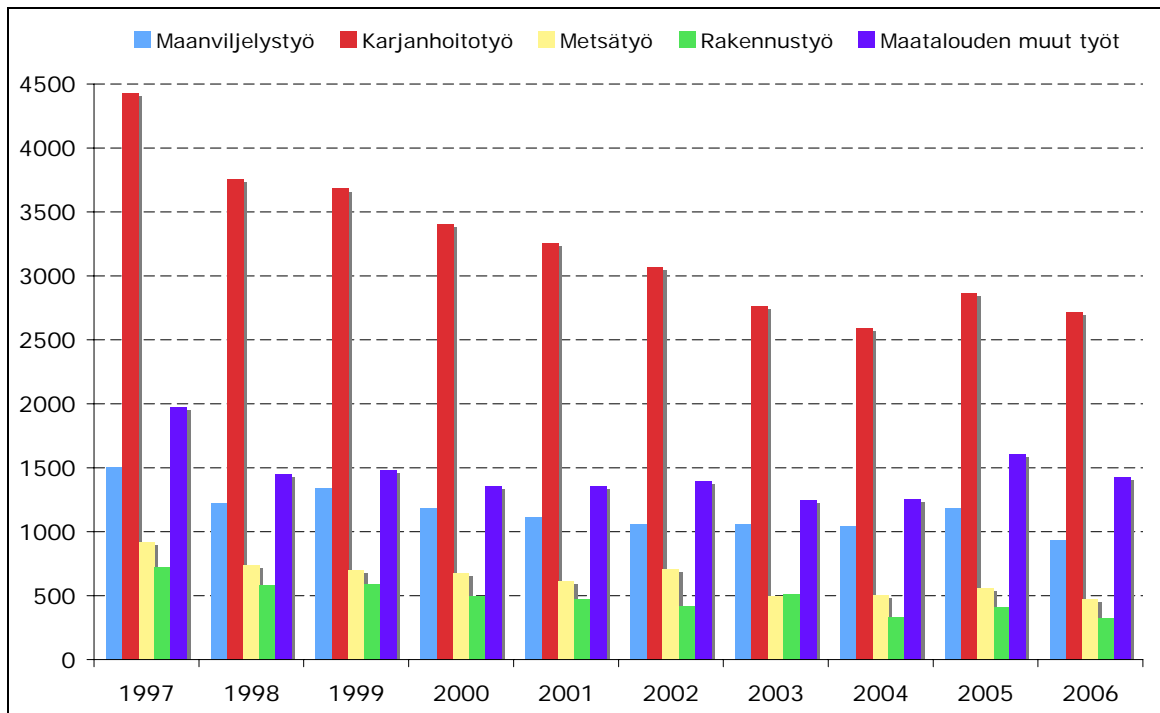
	Työtapaturmat	Tapaturmasuhde	Työkuolemat
Palkansaajat	111 129	2 581	51
Maatalousyrittäjät	6 711	5 962	9

Miehillä tapaturmariski oli selvästi korkeampi kuin naisilla: miehille sattui 7 008 ja naisille 4 062 työtapaturmaa sataatuhatta maatalousyrittäjää kohti (Taulukko 2). Vastaava suhdeluku oli vuonna 2004 miehillä 6 353 ja naisilla 3 842 (Tilastokeskus 2007a).

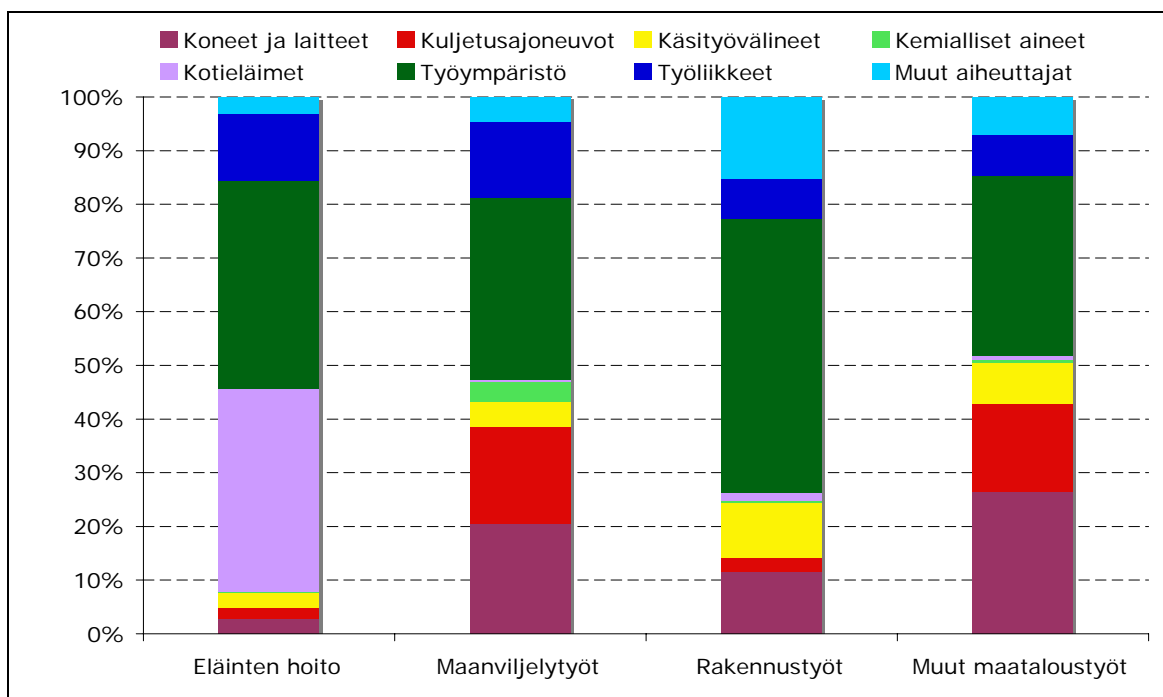
Taulukko 2. Maatalousyrittäjien työtapaturmat sukupuolen mukaan vuonna 2005 (Tilastokeskus 2007a).

	Kaikki		Vähintään 4 pv työkyvyttömyys		Tapaturmasuhde
	Määrä	%-osuus	Määrä	%-osuus	
Miehet	5 158	77	4 142	76	7 008
Naiset	1 553	23	1 323	24	4 062
Yhteensä	6 711	100	5 465	100	5 962

Maataloudessa tapaturmia sattuu eniten karjanhoitotyössä (Kuva 5), joista yli 80 % tapahtuu nautakarjatalouteen liittyvissä töissä (Lätti ym. 2004). Vuonna 2005 karjanhoitotyössä sattui 2 867 tapaturmaa. Toiseksi eniten tapaturmia oli maanviljelystyössä (1 185 tapaturmaa), kuitenkin selvästi vähemmän kuin eläinten kanssa työskenneltäessä. Maanviljelystyön tapaturmien määrä on pysytellyt useita vuosia tuhannen tapaturman tuntumassa. Karjanhoitotyön tapaturmien määrässä on sen sijaan tapahtunut selkeää laskua.



Kuva 5. Tapaturmat maataloudessa työtehtävittäin 1997–2006 (Mela 2007b).



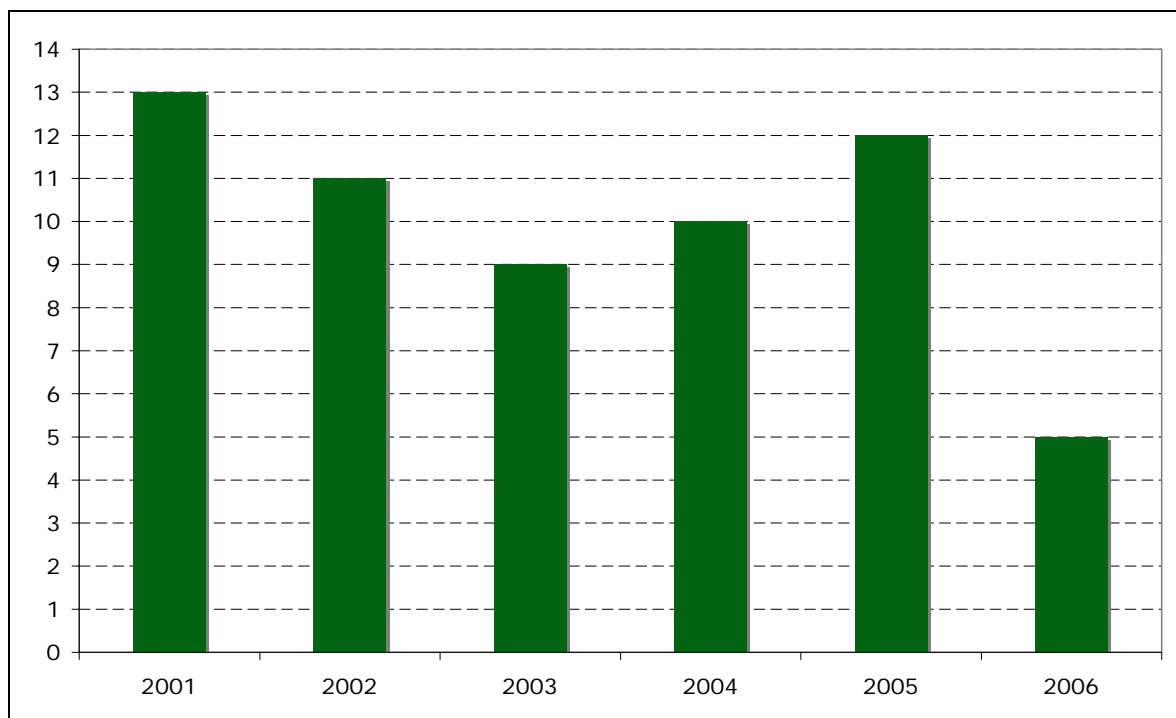
Kuva 6. Tapaturman aiheuttajat maataloudessa (Mela 2007c).

Maatalousyrittäjien työtapaturmien yleisimpänä syynä on työympäristö (Kuva 6). Maaston epätasaisuuden, liukkauden ja petteävyyden takia sattuu paljon vakavia tapaturmia maataloilla. Koneet ja laitteet ovat toiseksi yleisempinä aiheuttajina. Myös eläimiä hoidettaessa tapahtuu runsaasti työtapaturmia, muun muassa eläimen potkaisuja, puremia, puristumisia, allejäämisiä, tönäisyjä, puskemia ja polkemia (Karttunen 2005).

Tapaturmat olivat suomalaisten toiseksi yleisin kuolinsyy vuonna 2005 (Tilastokeskus 2006). Palkansaajien kuolemaan johtaneita työpaikkatapaturmia sattui 51, maatalousyrittäjiä menehtyi yhdeksän (Taulukko 1). Yhtä lukuun ottamatta kaikki kuolleet maatalousyrittäjät olivat miehiä (Tilastokeskus 2007a).

Rissanen ja Taattola (2003) ovat tutkineet vuosina 1988–2000 sattuneita kuolemaan johtaneita maataloustapaturmia Suomessa. Yhteensä tarkastelujakson aikana tapahtui 217 kuolemaan johtanutta tapaturmaa, joista 120 oli traktoritapaturmia ja 97 oli luokiteltu muiksi tapaturmiksi. Keskimäärin vuosittain menehtyi 16–17 henkilöä. Vaikka maatalojen määrä vähentyi tarkasteluajanjaksolla 121 000:sta 72 000:een, kuolemien määrä ei vähentynyt vastaavasti. Eniten menehtyi miehiä (89 %). Alle 15-vuotiaiden lasten kohdalla sukupuolten välinen ero ei ollut näin suuri, mutta silti tilastojen perusteella pojilla oli suurempi kuolemanriski kuin tytöillä. Traktoritapaturmien suurin syy oli huolimattomuus (31 %), ja suurin osa niistä tapahtui kesällä ja alkusyksyllä.

Kuvassa 7 on esitetty kuolemaan johtaneet tapaturmat ja ammattitaudit vuosina 2001–2006. Siinä on huomioitu kaikki MATA-vahingoissa kuolleet henkilöt. Aineiston tuoreuden takia vuoden 2006 tiedot saattavat olla epätäydelliset ja kuolemantapausten määrä saattaa vielä kasvaa.



Kuva 7. Kuolemaan johtaneet tapaturmat ja ammattitaudit maataloudessa vuosina 2001–2006 (Mela 2007c).

4 Tapaturmista aiheutuvat kustannukset

Maatalousyrittäjien eläkelaitos korvasi tapaturmista maatalousyrittäjille yhteensä 24 miljoonaa euroa vuonna 2005 (Mela 2007a). Kansaneläkelaitos maksoi vuonna 2005 maatalousyrittäjien työterveyshuollon kustannuksia 2,9 miljoonaa euroa (Kela 2007). Tapaturmat aiheuttavat taloudellisia menetyksiä vahingoittuneille, yrityksille ja yhteiskunnalle, joista muodostuvat kansantaloudelliset kokonaismenetykset (Aaltonen 1995, Euroopan työterveys- ja työturvallisuusvirasto 2002).

Työntekijälle, tässä tapauksessa viljelijälle tai maatilalla työskentelevälle työntekijälle, tapaturma merkitsee usein tulojen alenemista, joka johtuu tapaturmasta aiheutuvasta poissaolosta. Tapaturma aiheuttaa ihmiselle aina fyysisiä ja henkisiä kärsimyksiä sekä taloudellisia menetyksiä (Aaltonen 1995, Suutarinen ym. 2002, Karttunen ym. 2006). Muita taloudellisia menetyksiä ovat sairaudenhoitokustannukset, sairaalahoidon matkakustannukset ja rikkoutuneet varusteet. Omalle kohdalle sattuesssa tapaturma on aina vakava asia, ja niistä aiheutuvaa inhimillistä kärsimystä ja työkyvyttömyyttä ei voida rahalla korvata (Toivonen 1993).

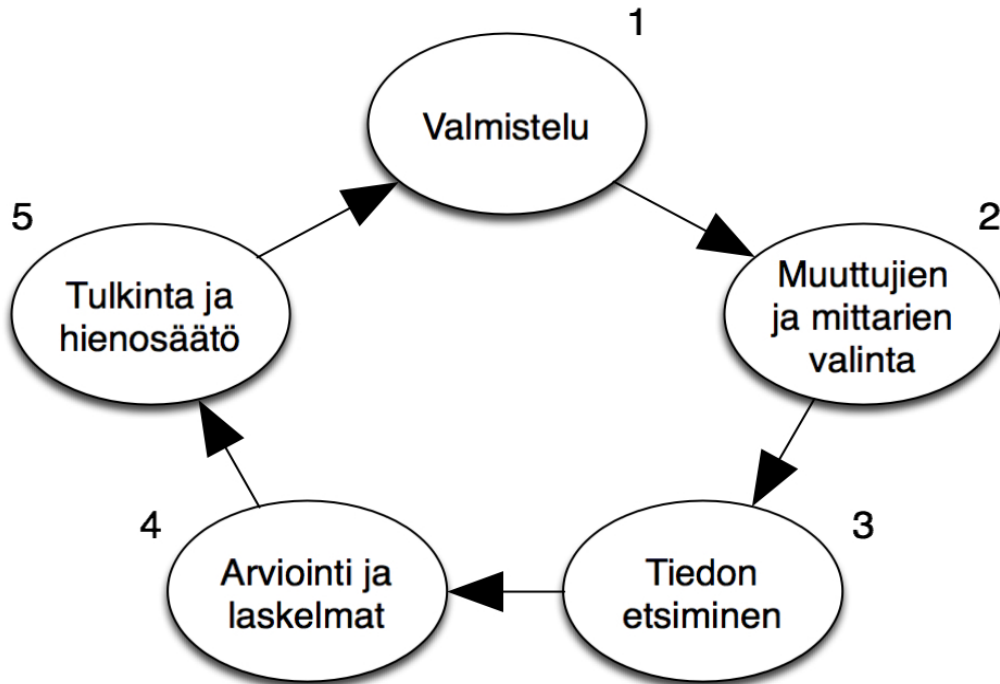
Yritykselle, tässä tapauksessa maatilalle, aiheutuu tapaturmista ja pitkistä työstä poissaoloista ylimääräisiä, tuottavuutta heikentäviä kustannuksia. Ne vaikuttavat myös laatuun ja yrityksen kilpailukykyyn. Viljelijään itseensä kohdistuva tapaturma tai sairaus aiheuttaa suurimpia häiriöitä maatilalan toiminnassa. Työtapaturma saattaa ajaa tilan nopeasti vaikeuksiin, mikäli tapaturma sattuu kesken tärkeän tuotantovaiheen, ja korvaavaa työvoimaa ei saada ajoissa. Maatalousyritykselle tapaturmista aiheutuvia kustannuksia tai muutoksia ovat muun muassa työn keskeytymisestä tai viivästymisestä aiheutuvat tuotantotappiot, vahingoittuneet tarvikkeet, laitteet ja materiaalit, sijaistyövoiman kustannukset, yrityksen maine ja kilpailukyky sekä mahdolliset muutokset tuotannossa (Suutarinen ym. 2002, Karttunen ym. 2006).

Tapaturmat maataloilla voivat aiheuttaa myös organisaatiomuutoksia. Tällaiset muutokset eivät ole perheviljelmillä kuitenkaan yleisiä, sillä uutta isäntää tai emäntää valitaan varsin harvoin. Pahimmassa tapauksessa tapaturman seurauksena voi kuitenkin olla jopa tuotannon lopetus tai vähintäänkin sen muutos. Vaihtoehtona tuotannon lopettamiselle voi tulla kyseeseen esimerkiksi tilan sukupolvenvaihdos (Lehtinen 1995, Suutarinen ym. 2002, Karttunen ym. 2006).

Yhteiskunnalle työstä poissaolot aiheuttavat menetyksiä tuotannossa sekä lisääntyneitä sairaanhoito- ja sosiaalimenoja. Tuotannon menetykset johtuvat siitä, kun tapaturmien seurauksena työvoimaa on vähemmän käytettävissä. Lisäksi vakavista tapaturmista syntyy työkyvyttömyys- ja varhaiseläkekustannuksia. Yhteiskunnalle tapaturmista aiheutuvia kustannuksia ovat lisäksi verotulojen vähennys, kuntoutuskustannukset, koulutustoiminta, ympäristökustannukset ja materiaalitappiot (Euroopan työterveys- ja turvallisuusvirasto 2006).

Tapaturmien kustannuksia voidaan arvioida monella tavalla. Arvioimisessa on useita vaihtoehtoja. Euroopan työterveys- ja työturvallisuusvirasto (European Agency for Safety and Health at Work 2002, Kuva 8) esittää viisiportaisen mallin työtapaturmien kustannusten arviointiin. Ensimmäisessä vaiheessa valmistellaan kustannusten arvioinnin perusteet ja tehdään päätös, mistä näkökulmasta arvioinnit suoritetaan. Toisessa ja kolmannessa jaksossa valitaan kustannuksia kuvaavat muuttujat ja mittarit ja kerätään niitä koskevia tietoja. Usein ongelmana on se, että yrittäjät ja viranomaiset eivät välttämättä tilastoi työturvalli-

suuskustannuksia. Eräitä tietolähteitä voivat kuitenkin olla yrityksen kirjanpito- ja tuotantotiedot, erilaiset kyselyt sekä kansalliset tilastolähteet. Neljännessä vaiheessa tehdään muuttujien ja etsittyjen aineistojen avulla kustannusten rahamääräinen arviointi. Lopuksi tehdään tulkintoja saaduista arvoista. Yritystasolla päätöksiä tehdään sen perusteella, mistä on odotettavissa suurin hyöty suhteessa kustannuksiin. Yhteiskunnan tasolla aikajänne on yrityksiä pitempi, joten päätöksenteossa on otettava rahan arvon heikkeneminen huomioon.



Kuva 8. Viisiportainen malli työtapaturmien ja ennaltaehkäisevien toimien kustannusten arviointiin (European Agency for Safety and Health at Work 2002).

Eräitä tapaturmakustannusten arviointimenetelmiä ovat myös humaani pääoma (human capital) ja maksuhalukkuus -menetelmät. Maksuhalukkuusmenetelmän mukaan tapaturmakustannukset määräytyvät sen mukaan, kuinka paljon ollaan valmiita maksamaan etukäteen, että tapaturma voitaisiin välttää. Humaani pääoma -menetelmä puolestaan perustuu yksilön potentiaaliseen taloudellisen tuotannon arvoon (West 1985, Rice & Cooper 1967).

Taulukoissa 3 ja 4 on lueteltu tekijöitä, jotka ovat suoraan yhteydessä työtapaturmista aiheutuneisiin kustannuksiin, yksilön ja yhteiskunnan kannalta. Taulukoissa on käytetty sekä maksuhalukkuus- että humaani pääoma -menetelmää.

Taulukko 3. Tekijät, jotka ovat suoraan yhteydessä vammojen ja sairauksien kustannuksiin yksilötasolla (Euroopan työterveys- ja työturvallisuusvirasto 2002).

Tekijä	Kuvaus	Taloudellisen merkityksen ilmeneminen
Terveys	Sairaalahoito (sairaalavuorokaudet). Muu hoito (muu kuin sairaalahoito tai lääkkeet). Pysyvä työkyvyttömyys (lukumäärä, ikä). Muu kuin lääkinnällinen kuntoutus (esim. ammatillinen), työpaikalla tehtävät muutokset.	Sairaanhoidokulut, joita vakuutus tai työnantaja ei korvaa.
Elämänlaatu	Odotettavissa oleva elinikä, terveen elinajan odote. Laatupainotetut elinvuodet. Ennenaikaisesti menetetyt elinvuodet.	Halukkuus hyväksyä. Halukkuus maksaa. Korvausvaatimusten ja -maksujen taso.
Henkinen kärsimys	Uhrin, mutta myös sukulaisten ja ystävien kannalta.	Luotettavaa menetelmää ei ole.
Nykyisten ansioiden menetykset	Tulon menetys nykyisestä työstä ja sivutoimesta.	Nykyisten tulojen aleneminen, palkan menetykset.
Mahdollisten tulevien ansioiden menetykset	Mukaan lukien myös sivutoimi.	Erot oletettujen tulevien kokonaistulojen ja yhteenlaskettujen korvausten tai eläkkeiden välillä.
Kulut, joita vakuutukset tai korvaukset eivät kata	Esimerkiksi kuljetuskustannukset, käynnit sairaaloissa ja kuolemantapauksiin liittyvät kulut (esim. hautajaiset).	Kaikki muut uhrille ja hänen perheelleen aiheutuvat menot (joita ei korvata).

Taulukko 4. Tekijät, jotka ovat suoraan yhteydessä vammojen ja sairauksien kustannuksiin koko yhteiskunnan kannalta (Euroopan työterveys- ja työturvallisuusvirasto 2002).

Tekijä	Kuvaus	Taloudellisen merkityksen ilmeneminen
Terveyteen liittyvät kustannukset		
Terveys	Sairaalahoito (sairaalavuorokaudet). Muu hoito (muu kuin sairaalahoito tai lääkkeet). Pysyvä vamma (määrä, potilaan ikä). Muu kuin lääkinnällinen kuntoutus (esim. ammatillinen), työpaikalla tehtävät muutokset.	Tosiasialliset hoito- ja kuntoutuskulut.
Kuolemantapaukset (määrä, potilaan ikä)		Halukkuus maksaa tai hyväksyä.
Elämänlaatu	Odotettavissa oleva elinikä, terveen elinajan odote. Laatupainotetut elinvuodet. Ennenaikaisesti menetetyt elinvuodet.	Halukkuus maksaa tai hyväksyä. Hyvitykset ja korvaukset yhteensä.
Henkinen kärsimys	Uhrin, mutta myös sukulaisten ja ystävien kannalta.	Halukkuus maksaa tai hyväksyä. Hyvitykset ja korvaukset yhteensä.
Nykyisten ansioiden menetykset	Sairauslomasta, poissaolosta tai työkyvyttömyydestä johtuva ansionmenetys.	Ansionmenetykset yhteensä poissaolon aikana.
Mahdollisten tulevien ansioiden menetykset	Ansionmenetykset koko työkyvyttömyyden ajalta.	Menetetyt kokonaistulot oletetun työkyvyttömyysjakson aikana, jolloin sekä tulot että ajanjakso arvioidaan tilastotietojen perusteella.
Muut kuin terveyteen liittyvät kustannukset ja vahingot		
Sairauspoissaolojen hallinnointi jne.		Toimintaan käytetyt palkkamenot yhteensä.
Vahingoittunut välineistö (onnettomuuksissa)		Korvaamisesta ja korjauksista aiheutuvat kustannukset, markkinahinnat.
Henkilöstön työkyvyttömyydestä ja seisokeista johtuva tuotannon menetys		Tuotannon menetyksen markkinahinta.

Tapaturmien kansantaloudelliset vaikutukset riippuvat tapaturmien luonteesta ja vakavuudesta. Kustannuksia syntyy välittömästi tapaturman jälkeen, mutta osa kustannuksista syntyy vasta pitkän ajanjakson kuluessa erilaisina välillisinä kustannuksina. Taulukossa 5 on esitetty tyypillisen työtapaturman aiheuttamat kustannukset vuonna 1993. Alle kolmen päivän tapaturmista ovat mukana vain vakuutusyhtiölle ilmoitetut tapaturmat (*). Kuoleman aiheuttamia kansantaloudellisia kustannuksia ei ole haluttu arvioida (**).

Taulukko 5. Työtapaturmien lukumäärä sekä tyypillisen tapaturman aiheuttamat kustannukset kansantaloudelle vuonna 1993 (Työsuojelupiirit 2007).

Tapaturman vakavuus	Tapauksia	€/tapaus (suuruusluokka)
Poissaolo alle 3 päivää	36 000*	250
Poissaolo 3–30 päivää	61 000	2 500
Poissaolo yli 30 päivää	10 000	10 000
Pysyvä työkyvyttömyys	973	168 000
Kuolemaan johtanut tapaturma	71	**

Kuoleman kansantaloudellisia kustannuksia arvioidaan yleisesti humaani pääoma ja mak-suhaluokkuus -menetelmillä (West 1985, Rice & Cooper 1967). Kuoleman aiheuttamissa kustannuksissa on havaittavissa suuria eroja eri arvioijien kesken. Taulukossa 6 on esitetty yhteenvetona eri tutkijoiden ja tutkimuslaitosten tekemiä arvioita kuoleman ”hinnasta” eri maissa. Kustannukset on pyöristetty taulukossa lähimpään tuhanteen.

Taulukko 6. Yhteenvetotaulukko kuoleman kustannuksista.

Arvioija (vuosi, maa tai alue)	Kustannus (valuutta _{vuosi})	Huomaus
NIOSH (2006, USA)	530 000 / 608 000 (USD ₂₀₀₃)	keskiarvo / mediaani maatalous
Leigh ym. (2001, USA)	267 000 (USD ₁₉₉₂)	maatalous
Zhao ym. (1992, USA)	1 500 000 (USD ₁₉₉₂)	maatalous
NSC (2003, USA)	1 020 000 (USD ₂₀₀₁)	kaikki alat
Eurostat (2004, Suomi)	828 000 (EUR ₂₀₀₀)	kaikki alat
Eurostat (2004, EU)	595 000 (EUR ₂₀₀₀)	maatalous, metsätalous ja kalastus (EU-15)

Aineettomia henkilövahinkoja, kuten kipua, särkyä ja pysyvää haittaa, on hankala määrittää. Kustannusarvioihin pitäisi kuitenkin sisällyttää myös henkinen kärsimys, vaikkakin sen arvioiminen on vaikeaa. Vahingonkorvauslain mukaan korvausta voi saada kivusta, henkisestä kärsimyksestä, pysyvistä haitasta. Korvauksen suuruuteen vaikuttaa vamman laatu, vahingoittuneen ikä ja joskus myös vahingon kärsineen ammatti ja harrastukset (Vahingonkorvauslaki 1974).

5 Tapaturmariskin arviointi ja tapaturmien torjunta

5.1 Tapaturmariskin suuruuden määrittäminen

Riskien arviointiin liittyviä säädöksiä on työturvallisuuslaissa. Erilaisia standardeja, turvallisuusohjeita ja työturvallisuusjohtamisjärjestelmiä voidaan käyttää työsuojelun ohjauksena. Niiden avulla maatalousyrittäjät voivat parantaa työturvallisuustoimintaansa ja minimoida ihmisiin kohdistuvia tapaturmariskejä. Tapaturmariskin suuruuden määrittämi-

sen tarkoituksena on löytää havaituille tapaturmavaaroille tapaturmariskin suuruutta kuvaava tunnusluku. Määrittämällä tapaturmien riskin suuruutta maataloilla voidaan erottaa joukosta turvallisuuden kannalta tärkeimmät asiat eli suurimmat tapaturmariskit. Kohdistamalla niihin sopivimmat torjuntakeinot voidaan ennaltaehkäistä vakavia tapaturmia ja vähentää häiriöitä tuotannossa, mistä seuraa tuottavuuden paraneminen maataloilla.

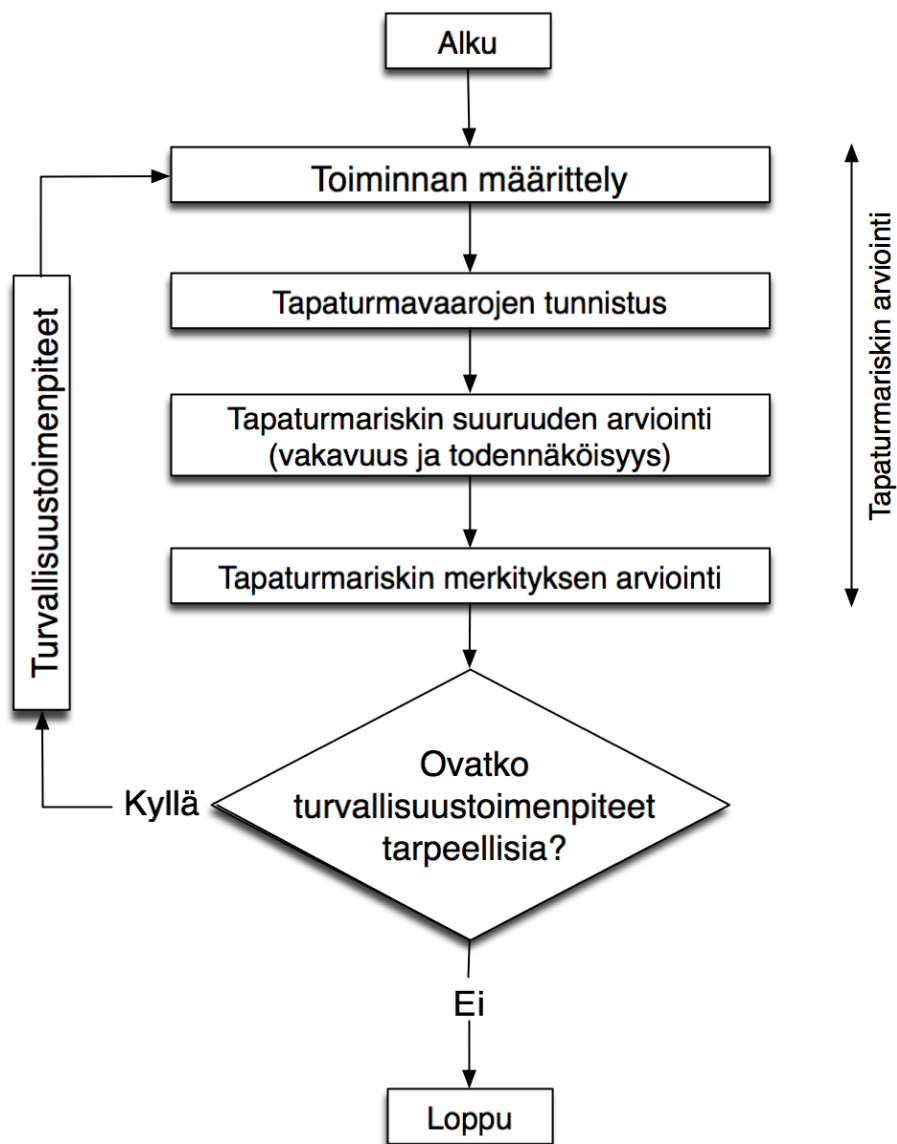
5.1.1 Tapaturmariskin arviointi

Riskin arviointiin kuuluvat riskianalyysi ja riskin merkityksen arviointi (SFS-EN ISO 12100-1). Riskianalyysillä saadaan kerättyä tietoja, joita tarvitaan riskin merkityksen arvioinnissa. Riskin merkityksen arviointi on puolestaan edellytyksenä tehtäessä päätöksiä turvallisuudesta (SFS-EN ISO 12100-1). Riskin arviointi on osa työpaikan turvallisuustoimintaa, jossa tarkastellaan työntekijöiden terveydelle ja turvallisuudelle työstä aiheutuvia riskejä.

Kuvassa 9 on esitetty tapaturmariskin arvioinnin iteratiivinen prosessi, jota tulisi jatkaa niin kauan kunnes saavutetaan taso, jolla tapaturmariski on hyväksyttävä, ja siitä ei aiheudu merkittäviä turvallisuustoimenpiteitä. Ennen kuin varsinainen riskin arviointi voidaan aloittaa, tulee maatalan toiminta määritellä mahdollisimman tarkasti. Tarkastelussa pitää käydä läpi asioita, joissa selvitetään, miksi toimitaan juuri siten, miten on totuttu. Tilan toiminta tulisi käydä läpi mahdollisimman kattavasti. Kun toiminta on saatu määriteltyä ja dokumentoitua, voidaan aloittaa toimintaan liittyvien tapaturmavaarojen tunnistaminen. Tarvittaessa toimintaa pitää pystyä arvioimaan tietyiltä osin uudelleen sen jälkeen, kun on päätetty mahdollisista turvallisuustoimenpidetarpeista.

Peruseriaate tapaturmariskin suuruuden arvioinnissa on ensin tunnistaa toimintaan liittyvät tapaturmia aiheuttavat vaarat mahdollisimman järjestelmällisesti ja kattavasti. Yksinkertainen keino tunnistaa työpaikan vaaroja on tapaturmavaarojen tarkastuslista, jonka avulla pystytään välttämään yleisimmät ongelmat. Tällöin kunkin työpisteen kaikki työt ja työvaiheet käydään läpi ja tarkastetaan. Jokaisen havaitun vaaran osalta kirjataan siihen liittyvä vaaratilanne ja tapaturmavaaralle altistuneet henkilöt (Lappalainen & Saarela 2003). Omien työntekijöiden lisäksi maataloilla voivat liikkua myös muut ihmiset. Esimerkiksi säännöllisesti maataloilla vierailevat maatalouslomittajat, samoin eläinlääkärit, naapurit ja tilan sukulaiset voivat joutua vaaraan (Karttunen 2005).

Turvallisuuden arvioinnissa voidaan käyttää myös apuna erilaisia kehittämislomakkeita. Yksityiskohtaisten listojen avulla pyritään havaitsemaan ja korjaamaan puutteet työympäristössä. Monilla maataloilla on käytössä jokin laatujärjestelmä, joiden vaatimukseen yleensä sisältyy myös työympäristöstä ja työturvallisuudesta huolehtiminen. Laatujärjestelmä tarkoittaa ajattelua, parantaa etukäteissuunnittelua, selkeyttää jokapäiväisiä rutiineja ja opettaa katsomaan omaa työtä kriittisesti (Maatalan Pirkka 1999). Sen avulla riskitekijöitä voidaan minimoida ja tehdyt toimet jäljittää.



Kuva 9. Standardioppaasta (ISO/IEC Guide 51 1999 ref. SFS-Käsikirja 93-1 2005) sovellettu tapaturmariskin arvioinnin iteratiivinen prosessi.

Koska vaarat eivät ole keskenään yhtä merkittäviä, on keskityttävä tasapainottamaan riskit ja hyödyt. Vaarojen ja riskien luokittelu on tarpeellista, koska resurssien rajallisuudesta johtuen kaikkia riskejä ei todellisuudessa pystytä hallitsemaan. Muun muassa tapaturmien todennäköisyyden ja seurausten vakavuuden avulla voidaan määrittää tunnistettujen vaarojen riskien suuruus (Taulukko 7). Tapaturmien todennäköisyyttä kuvataan tapaturman esiintymistiheyden avulla eli sen mukaan kuinka usein tapaturma esiintyy ja miten pitkään se vaikuttaa. Taulukon vaaka-akselilla on näytetty tapahtuman seurausten vakavuus ja pystyakselilla tapahtuman todennäköisyys.

Taulukko 7. Riskien suuruuden arviointi (BS 8800:fi 1998).

Tapahtuman todennäköisyys	Tapahtuman seuraukset		
	Lievästi haitallinen	Haitallinen	Erittäin haitallinen
Epätodennäköinen	Merkityksetön riski	Siedettävä riski	Kohtalainen riski
Mahdollinen	Siedettävä riski	Kohtalainen riski	Merkittävä riski
Todennäköinen	Kohtalainen riski	Merkittävä riski	Sietämätön riski

Standardin BS 8800 (1998) mukaan tilanteissa, joissa *riski on merkittävä tai sietämätön*, työtä ei tule jatkaa ennen kuin riskiä on pienennetty tai se on poistettu. Riski voi aiheuttaa usean kuukauden sairausloman eli vakavan tapaturman tai jopa kuolemantapauksen. Toimenpiteisiin tapaturmariskin vähentämiseksi on ryhdyttävä välittömästi. *Kohtalainen riski* aiheuttaa häiriöitä yrityksen toiminnassa ja se voi johtaa alle kuukauden poissaoloon työstä. Se edellyttää toimenpiteitä, mutta torjuntakustannukset on arvioitava huolella. *Siedettävä riski* ei edellytä toimenpiteitä tapaturmariskin vähentämiseksi, mutta riskin hallintatoimenpiteiden ylläpitämiseksi ja tilanteen pysyvyyden varmistamiseksi tarvitaan seuranta. *Merkityksetön riski* ei aiheuta poissaoloja ja toimenpiteitä. Useimmiten, kun riski on joko vähäinen tai merkityksetön, on saavutettu hyväksyttävä riskitaso.

Brauer (1990 ref. Murphy 1992) esittää vastaavatyypin riskien suuruuden arviointitaulukon kuin standardissa BS 8800. Siinä on vakavuustasoja kuitenkin neljä: katastrofaalinen, kriittinen, marginaalinen ja merkityksetön. Myös tapaturman todennäköisyydelle tai taajuudelle on useita tasoja: usein tapahtuva, todennäköinen, ajoittain tapahtuva, kaukainen ja epätodennäköinen.

Numeerisesti tapaturmariskejä voidaan arvioida muun muassa luvuissa 2.1. ja 5.1.2. mainituilla kaavoilla ja tunnusluvuilla. Numeeriset arvot on helppo asettaa suuruusjärjestykseen riskejä luokiteltaessa. Laskelmia varten pitää arvioijalla olla kuitenkin käytössään tapaturmiin liittyviä tilastoaineistoja ja niistä tehdyt analyysit. Saatu tulos on sitä luotettavampi, mitä suurempi on työpaikka ja mitä kauemmin työolot pysyvät muuttumattomina, tai mitä hitaampia muutokset ovat. On myös huomioitava, että tapaturmien määrä vaihtelee satunnaisesti eri ajanjaksoina, vaikka olosuhteet eivät muutu (Laitinen 2001). Tilastoista saadaan tietoa muun muassa tapaturmatyypeistä, aiheuttajista ja vammojen vakavuudesta (Pääkkönen ym. 2005).

Joissakin tapauksissa voidaan käyttää ulkopuolisten asiantuntijoiden tekemiä riskin arviointeja. Näitä näkemyksiä voidaan hyödyntää kokonaisarvioinneissa. Myös työterveyshuoltopalvelulla pystytään arvioimaan tapaturmariskit maataloudessa. Maatalousyrittäjien työterveyshuollossa työolot selvitetään tilakäynnillä. Yleensä tilakäynnit tekevät työterveydenhoitaja ja maatalouden asiantuntija yhdessä. Työoloselvityksen palautetta tila voi käyttää riskien arvioinnissa ja vähentämisessä (Eskola ym. 2005b). Viranomaiset käyttävät työpaikan turvallisuusriskien arvioinnissa lakien asettamia vähimmäisvaatimuksia.

Tapaturmariskin arviointi on hyödyllistä, sillä sen avulla saadaan selville, mitkä ovat työpaikan merkittävät riskit. Tiedon perusteella voidaan suunnitella toimenpiteitä vaaran poistamiseksi tai riskin pienentämiseksi. Tapaturmariskien arviointia tulisi tarkistaa ja täydentää säännöllisesti. Säännöllisten ja selkeästi dokumentoitujen riskin arviointien pohjalta on helppo arvioida yrityksen kehitystä eri ajanjaksolla ja saada konkreettista tietoa turvallisuustason kehittymisestä. Tapaturmavaarojen tunnistaminen ja niihin ennalta puuttuminen ovat erityisen tärkeitä maatalousyrittäjille, koska maatiloilla yleensä työskennellään yksin tai perheen kesken ja matka lähimpään terveyskeskukseen on usein pitkä (Pääkkönen ym. 2005).

5.1.2 Tapaturmariskin tunnusluvut

Tapaturmamäärien ja -riskien kehitystä mitataan erilaisilla tunnusluvuilla (Zhao ym. 1992, Rautiainen 2002, Lappalainen & Saarela 2003, Simpson ym. 2004, Rita 2004, Tilastokeskus 2007a, Nienstedt 2002). Tapaturmien tunnuslukuja ovat muun muassa

- tapaturmien vuotuinen lukumäärä,
- tapaturmien aiheuttamien sairauspäivien vuotuinen lukumäärä,
- tapaturmista aiheutuneet kuolemat vuodessa,
- tapaturmataajuus,
- tapaturmasuhde,
- tapaturmien vaikeusaste,
- sairauspäivätaajuus,
- riski-indeksi,
- vetosuhde ja
- riskisuhde.

Tapaturmien lukumäärä vuodessa kertoo, kuinka paljon tapaturmia on sattunut vuodessa. Se on yleisimmin käytetty tapaturmia kuvaava tunnusluku.

Tapaturmien aiheuttamien sairauspäivien lukumäärä vuodessa tarkoittaa, kuinka monta päivää vuodessa henkilö joutuu olemaan pois työstään tapaturman takia. Se kuvaa vamman vakavuutta.

Tapaturmista aiheutuneet kuolemat vuodessa tarkoittaa, kuinka monta kuolemantapausta on sattunut vuoden sisällä.

Maataloudessa tapaturmariskien vaihtelua voidaan mitata suhteuttamalla sattuneiden työtapaturmien lukumäärä toimialalla tehtyihin työtunteihin tai työskentelevien työntekijöiden lukumäärään. Saatuja suhdelukuja voidaan pitää toimialan *riskilukuina*. Käytännössä tapaturma-alttius vaihtelee myös saman tai toimialan sisällä esimerkiksi työtehtävien mukaan (Tilastokeskus 2007b).

Tapaturmataajuus tarkoittaa sattuneiden tapaturmien ja tehtyjen työtuntien suhdetta. Suhde lasketaan miljoonaa työtuntia kohti. Taajuutta käytetään lähinnä eri toimialojen välisessä vertailussa (Tilastokeskus 2007b).

Tapaturmasuhde tarkoittaa sattuneiden tapaturmien ja työntekijöiden määrän suhdetta. Vähintään kolmen päivän tapaturmissa suhdeluku on laskettu tuhatta työntekijää ja kuolemaan johtaneissa tapaturmissa sataatuhatta työntekijää kohti (Tilastokeskus 2007b).

Tapaturmien vaikeusasteella tarkoitetaan tapaturmien aiheuttamien sairauspäivien määrää suhteutettuna tapaturmien lukumäärään (Lappalainen & Saarela 2003).

Sairauspäivätaajuus kuvaa sairauslomapäivien lukumäärä miljoonaa tehtyä työtuntia kohti vuodessa (Lappalainen & Saarela 2003).

Riski-indeksi (engl. *expected injury cost*) yhdistää riskistä aiheutuvan tapaturman todennäköisyyden tapaturmasta aiheutuneen taloudellisen tappion vakavuuteen (Zhao ym. 1992).

Sen avulla voidaan verrata suhteellista riskiä eri riskiluokkien välillä ja kohdistaa huomio merkitykseltään keskeisiin ongelma-kohtiin joko yrityksen tai yhteiskunnan kannalta. Riski-indeksit voivat toimia seurantamenetelmänä maatalousalan viranomaisille ja asiantuntijoille.

Vetosuhde (engl. *odds ratio, OR*) käyttää vertailun keinona suhdetta (ratio). Vertaaminen ei perustu kuitenkaan sellaisenaan osuuksiin, vaan osuuksista johdettuihin vetoihin (odds). Veto määritellään matemaattisesti kaavalla

$$v(p) = \frac{p}{1-p}, \text{ missä}$$

p = suhteellinen osuus, todennäköisyys.

Vetosuhde on nimensä mukaisesti kahden vedon suhde

$$OR = \frac{v(p_1)}{v(p_2)}.$$

Tapaturmatutkimuksessa vetosuhteen käyttöön tarvitaan tuloksia varten tutkimusryhmä ja kontrolliryhmä, joiden osuuksien vedoille suhde lasketaan. Laskettu vetosuhte ilmaisee kuinka etäällä toisistaan kaksi todennäköisyyttä tai osuutta on (Rita 2004).

Riskisuhde (engl. *risk ratio, relative risk, hazard rate*) kuvaa ”kuoleman, haitan tai vaurion todennäköisyyttä haittatekijälle altistuneessa väestössä suhteessa altistumattoman väestön vastaavaan todennäköisyyteen” (Nienstedt 2002). Riskisuhteen käyttö edellyttää siis tutkimus- ja vertailujoukon käyttöä.

Suurin osa tapaturmia koskevasta tiedosta perustuu kerättyihin tapaturmatietoihin. Näiden tarkkuus ja käyttökelpoisuus riippuvat tapaturman määrittelystä, tietojen keräystavasta ja käytetystä lomakkeesta (Häkkinen 1978). Tapaturmariskiä kuvaavien suhdelukujen luotettavuuteen vaikuttavat huomattavasti perustietojen oikeellisuus, esimerkiksi tapaturmien ja tehdyn työn määrät. Maatalousyrittäjien tekemien työtuntien arviointi on hankalaa ja työhön käytettyjen tuntien määrää ei kirjata tarkkaan. Myös tietty osa maatalouden tapaturmista jää ilmoittamatta ja todellinen tapaturmien määrä on arvio. Esimerkiksi lievät tapaturmat jäävät yleensä rekisteröimättä. Luotettavimpia ovat pitkään poissaoloon, pysyvän vammaan ja kuolemaan johtaneet tapaturmat (Laitinen 2001).

Tapaturmien tunnusluvuilla on omat puutteensa. Esimerkiksi, tapaturmasuhde ja -taajuus eivät ota huomioon tapaturmien vakavuutta. Kuolemantapaus, eläköityminen ja pitkäaikainen työkyvyttömyys ovat samanarvoisia kolmen päivän työkyvyttömyyden aiheuttaneen tapaturman kanssa. Vammojen vakavuuden unohtamisella on suuria vaikutuksia tuloksiin (Laitinen 2001).

Tapaturmien tunnuslukuja voidaan kuitenkin hyödyntää toiminnan suunnittelussa. Niitä voidaan verrata muun muassa yrityksen edellisten vuosien tunnuslukuihin ja toimialan keskimääräiseen tasoon (Lappalainen & Saarela 2003). Jatkuvalle tarkkailulle voidaan havaita, mikäli johonkin riskiin tulisi puuttua ennalta, ennen kuin mitään vakavaa ehtii tapahtua.

5.1.3 Tapaturmariskin merkityksen arviointi

Riskin merkityksen arviointi (SFS-EN 1050 1997) on riskin arvioinnin jälkimmäinen vaihe, jossa päätetään:

- johtaako tunnistettu vaaratekijä turvallisuustoimenpiteeseen tai
- onko riskin arvioinnin aikaisemmalla valitulla turvallisuustoimenpiteellä vähennetty riittävästi vaaratekijään tapahtumaan liittyvää riskiä.

Tapaturmariskin merkityksen arvioinnissa päätetään ainoastaan siitä, ovatko turvallisuustoimenpiteet tarpeellisia vai ei. Jos riskin vähentämistä tarvitaan, on valittava sopivat turvallisuustoimenpiteet ja sovellettava niitä, minkä jälkeen tapaturmien riskin arviointiprosessi tehdään uudelleen.

Maatalousyrittäjien tulisi tunnistaa tilallaan olevat terveystriskit ja arvioida niistä aiheutuvat taloudelliset kustannukset. Vakaviin tapaturmariskeihin kannattaa varautua huolellisesti ja valita tilalle sopivimmat torjuntakeinot. Tärkeää on huolehtia, että tapaturmien todennäköisyydet ovat mahdollisimman pieniä.

5.2 Tapaturmien välttäminen ja torjunta

Varsinaisesti tapaturmien torjunnalla tarkoitetaan tapaturmariskien pienentämistä. Tapaturmariskin merkityksen arvioinnin perusteella määritetään tarvittavat toimenpiteet tapaturmien välttämiseksi ja torjumiseksi. Murphy (1992) esittää seitsemän tärkeää peruseriaatetta maatalouden tapaturmien torjuntaan liittyen:

1. Tapaturmilla on tunnistettavissa olevat syyt, jotka ovat joko estettävissä tai hallittavissa.
2. Tapaturma johtuu normaalisti useista syistä ja tämän takia monet erilaiset tapaturmien ehkäisykeinot ovat tehokkaampia kuin yhteen syyhyn keskittyminen.
3. Riski on kaikkialla läsnä ja liittyy olennaisesti elämään.
4. Virheiden teko liittyy ihmisyyteen.
5. Ihmisten näkemykset riskistä eivät ole kovin tarkkoja.
6. Ihmisten käyttäytymistä voidaan muuttaa.
7. Työpaikan turvallisuus- ja terveysasiat liittyvät johtamistapaan.

Tärkein näistä periaatteista on varmastikin ensimmäinen, sillä jos ei uskota siihen, että tapaturmien syntyyn voidaan vaikuttaa, on vaikea tehdä ehkäiseviä toimenpiteitä. Jotta tapaturmia voidaan välttää, turvallisten työmenetelmien hallintaan, suojainten käyttöön ja turvallisuusohjeiden noudattamiseen on asennoiduttava myönteisesti (Harjanne 2002). Yksikään maataloilla sattuva henkilö- tai omaisuusvahinkoon johtava työtapaturma ei ole ennalta määrätty. Jokainen tapaturma on torjuttavissa ja jokaisen teknisen vian tai inhimillisen virheen syntymiseen voidaan vaikuttaa ja vähentää sen todennäköisyyttä (Karttunen 2005). Tätä väitettä tukee myös Murphyn (1992) esittämä seitsemäs periaate. Tapaturmien

ehkäisyssä kannattaa keskittyä erityisesti vakavien tapaturmien ehkäisyyn, sillä ne aiheuttavat huomattavan suuren osan työkyvyttömyyspäivistä ja myös taloudellisista menetyksistä.

Murphy (1992) jakaa kirjassaan tapaturmien torjuntamenetelmät kolmeen ryhmään:

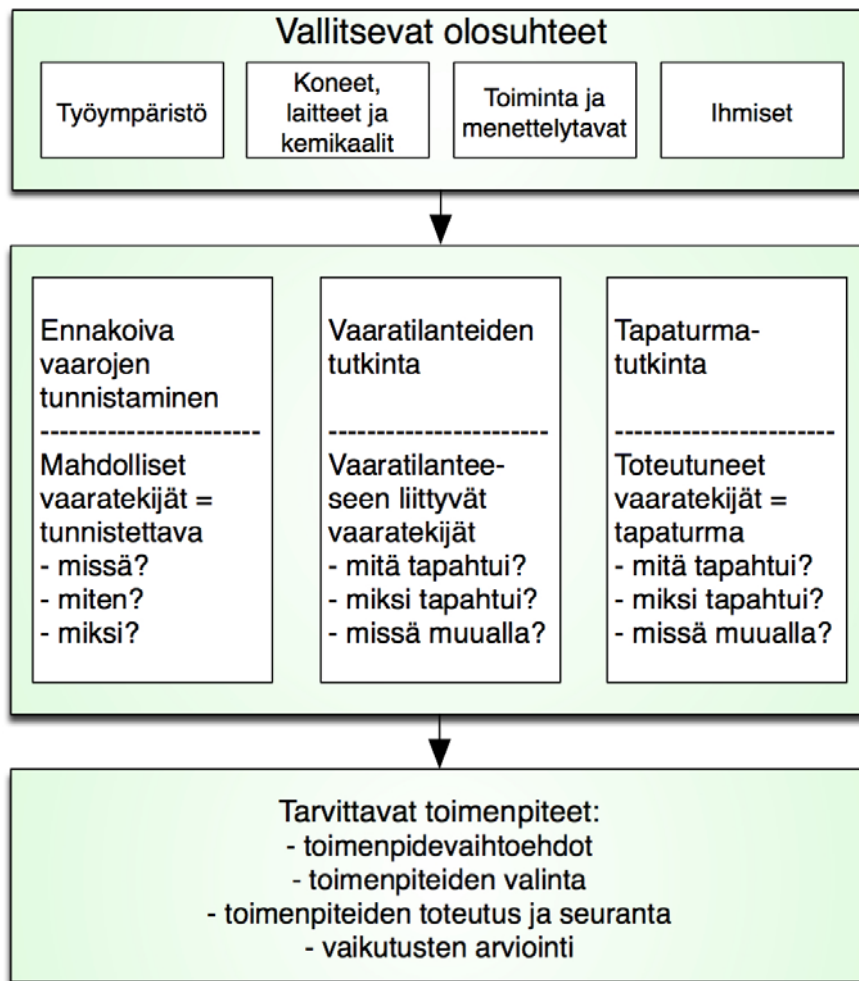
1. teknillisiin menetelmiin,
2. koulutukseen ja
3. säädöksiin perustuviin menetelmiin.

Näistä kolmesta yhdessä puhutaan usein myös niin sanotusta kolmen E:n menetelmästä. Kolme E:tä tulevat englannin sanoista engineering, education ja enforcement. Yleisesti *teknillisiä lähestymistapoja* pidetään tehokkaimpina tapaturman torjuntamenetelminä. Yksinkertaisesti, jos vaara pystytään teknisillä toimenpiteillä poistamaan tuotteesta, prosessista tai ympäristöstä, siitä ei voi aiheutua riskiä.

Koulutus on näistä kolmesta menetelmästä Murphyn (1992) mukaan tehottomin. Useista ohjelmista puuttuu näkemys ihmisen normaalista psykologisesta käyttäytymisestä. Esimerkiksi riskinotto nähdään usein positiivisesti, koska riskejä ottamalla voidaan saavuttaa tavoitteita. Koulutusohjelmien tavoitteet (toistuva, elinikäinen, syvälinen, korkealaatuinen jne.) ovat usein epärealistisia suhteessa käytettävissä oleviin resursseihin. Koulutuksella pitäisi myös pystyä muuttamaan sekä viljelijöiden että yhteiskunnan syvällä olevia perinteitä, mikä on valtava tehtävä mille tahansa menetelmälle. Suurin ongelma koulutuksessa on ehkä kuitenkin se, että koulutus ei voi koskaan muuttaa olemassa olevaa toimintaympäristöä.

Erilaiset *säädökset*, jotka vaativat turvallisuustoimia, eivät ole yhtä hyvin toimivia maataloudessa kuin muilla teollisuuden aloilla (Murphy 1992). Merkittävin syy siihen ovat perinteet. Teollisuustuotannossa on pitkä historia tarkoista turvallisuusvaatimuksista, mutta monissa maissa maataloustuotannolle ei aseteta vastaavia yhtä tiukkoja vaatimuksia. Monesti työturvallisuusasioiden laiminlyönnestä on vaikea raportoida johtuen pitkälti työntekijöiden keskinäisistä suhteista (perheenjäsen, työntekijä työskentelee yhdessä työnantajan kanssa, naapuriapu jne.). Koska maatalousyrittäjillä ei aina ole todellista uhkaa saada seuraamuksia turvallisuusasioiden heikosta hoidosta, motivaatiota lainsäädännön toimeenpanoon ei välttämättä ole.

Tapaturmia pystytään ehkäisemään myös hyvällä perehdyttämällä ja työnopastuksella sekä siisteyden ja järjestyksen ylläpitämisellä työpaikalla. Tapaturmien torjunnassa tulee panostaa erityisesti *ennakoivaan toimintaan* (Harjanne 2002), jolla pyritään ennalta ehkäisemään työpaikalla esiintyviä tapaturmia ja vaaroja järjestelmällisellä tunnistamisella ja riskien arvioinnilla. Se edellyttää työympäristön jatkuvaa tarkkailua ja seuranta. Tapaturmien syntyyn vaikuttavat tekijät poistetaan tai minimoidaan ajoissa mahdollisimman vähäisiksi. Tällaisia ennakoivia toimintoja ovat esimerkiksi vaaratilanneilmoituksien teko, siisteys- ja järjestystason ylläpito sekä kunnossapitotietojen seuranta, turvallisuustarkastuksien ja henkilöstön turvallisuuskoulutuksen toteutus ja seuranta (Lappalainen & Saarela 2003, Työturvallisuuskeskus 2007).



Kuva 10. Ennakoiva vaarojen tunnistaminen ja tapaturmatorjunta (Saari ym. 2001).

Ennakoivilla toimenpiteillä pyritään varmistamaan, että mahdolliset riskit on huomioitu jo suunnitteluvaiheessa ja vaaratekijät on poistettu ennen kuin niistä aiheutuu työntekijöille tapaturmaa tai terveyshaittaa (Kuva 10). Tapaturmia voidaan torjua myös reagoivalla turvallisuustoiminnalla. *Reagoivalla toiminnalla* tarkoitetaan turvallisuustoimintaa, joka käynnistyy vasta tapaturman tai vaaratilanteen satuttua. Tällöin on tärkeää, että niiden uudelleen tapahtuminen estetään ja torjumiseksi tehtävät toimenpiteet toteutetaan laajemmin (Työturvallisuuskeskus 2007). Tehokkain tapa lisätä turvallisuutta on yhdistää nämä kaksi torjuntatapaa, joissa ennakoidaan tapaturmia ja otetaan opiksi sattuneista tapaturmista ja vaaratilanteista.

Maatilan turvallisuustasoa voidaan parantaa kokonaisvaltaisesti kehittämällä samanaikaisesti teknistä ympäristöä ja työvälineitä, organisaation toimivuutta, työmenetelmiä ja ihmisten työtapoja (Murphy 1992). Turvallisuuden hallinta perustuu aina johtamisessa ja toiminnan suunnittelussa tehtyihin ratkaisuihin (Lappalainen & Saarela 2003, TTS 2007). Työturvallisuus pitäisi sisällyttää maatalousyrityksen toiminnan tavoitteisiin, ja sitä pitäisi johtaa kuten muutakin toimintaa. Tähän kuuluu myös turvallisuustoiminnan arviointia ja mittaamista, jatkuvaa parantamista ja palautteenantoa (TTS 2007).

6 Tutkimusaineistot ja –menetelmä

6.1 Tutkimusaineistot

Tilastoaineistona käytettiin tapaturmien osalta Maatalousyrittäjien eläkelaitoksen (Mela) MATA-tilastoja ja maatilojen osalta Maa- ja metsätalousministeriön tietopalvelukeskuksen (Tike) tietoja. Työtuntien arvioinnissa hyödynnettiin Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskuksen (MTT) maa- ja puutarhatalouden kannattavuuskirjanpitoloksia. Melan ja Tiken aineistot yhdistettiin tilatunnusten perusteella.

Aineistoon valittiin maatalous- ja puutarhatöissä sattuneita tapaturmia vuodelta 2005, sillä vuoden 2005 tiedot kuvaavat paremmin sattuneita vakavampia tapaturmia kuin uudemmat tilastot, joihin edelleen tulee ilmoituksia sattuneista tapaturmista. Tilastotarkasteluun ei otettu mukaan kalastajille, poron ja turkiseläinten hoitajille ja metsätaloutta harjoittaville sattuneita tapaturmia eikä kuolemantapauksia, koska heidän työnsä eroaa tavanomaisesta maataloustyöstä.

Tutkimuksessa ei käsitelty maatalousyrittäjien ammattitauteja, koska niiden kehittymiseen saattaa kulua useita vuosia ja ne kirjataan sille vuodelle, kun oireet ensimmäisen kerran ilmenevät. Ammattitautien vammojen lopullisten seurausten selviämiseen voi kulua vähintään kaksi vuotta.

Kaikkiaan aineistossa oli yhteensä 5 509 tapaturmaa ja kuolemantapausta. Samoilla tiloilla saattoi esiintyä useitakin tapaturmia, jotka olivat tapahtuneet esimerkiksi eri työvaiheissa, tilan eri henkilöille. Tiloja, joilla oli sattunut tapaturma, oli yhteensä 4 731 kpl, joista kahden tapaturman tiloja oli 626 kpl, kolmen tapaturman 117 kpl, neljän 29 kpl ja viiden 6 kpl. Niistä poistettiin yhteensä 39 tapausta ja jokaista jäljelle jäänyttä tapaturmaa tarkasteltiin erillisenä tapahtumana. Tarkastelun ulkopuolelle jäivät myös sellaiset maatalousyrittäjien tapaturmat, joihin ei ole haettu korvausta.

Tiedot maataloustyöhön käytetystä ajasta työpäivinä kerättiin maatalouden rakennetutkimuksesta vuodelta 2005. Jokaisen vuoden työaikatietoja ei ole saatavilla, koska rakennetutkimus tehdään Tiken toimesta 2–3 vuoden välein. Suomessa niitä on tehty vuosina 1995, 1997, 2000, 2003 ja 2005. Seuraava rakennetutkimus tehdään vuonna 2007 (Tike 2007a). Viljelijäväestön työtunnit kerättiin puolestaan MTT:n kannattavuuskirjanpitolojen työaikaseurannasta. Tuoreimpien mahdollisten työaikatietojen saatavuus oli toinen tärkeä syy, miksi tapaturmatiedot valittiin juuri vuodelta 2005.

6.1.1 Melan aineisto

Tutkimuksessa käytettiin Maatalousyrittäjien eläkelaitoksen (Mela) MATA-tilastoaineistoa vuodelta 2005 (tilastoajo 16.05.2007). Tapauksia oli yhteensä 5 509 kappaletta, joista poistettiin metsätaloudessa, kalastuksessa, porotaloudessa sattuneet työtapaturmat sekä ei-aktiivisten tilojen tapaturmat. Aktiivitulalla tarkoitetaan maatilaa, jolla on käytössä olevaa maatalousmaata vähintään yksi hehtaari tai jolla on kotieläimiä vähintään yhden kotieläinyksikön verran. Maatiloihin ei lueta sellaisia puutarhayrityksiä, joilla on ainoastaan kasvihuonetuotantoa (Tike 2006a). Ei-aktiivisten tilojen tapaturmat poistettiin siksi, että Tiken aineiston työaikatiedot koskivat ainoastaan aktiivituloja. Jäljelle jäi yhteensä 5 470 työtapaturmaa.

MATA-aineisto sisälsi seuraavat tiedot Melan korvaamista tapaturmista:

- Henkilötiedot: henkilön ikä vuoden 2005 lopussa, sukupuoli, työasema, vahingoittunut kehon osa.
- Tapaturmatiedot:
 - tapaturman kuvailu, vamman aiheuttaja,
 - vahingoittumistapa, työtehtävä, poikkeama, työsuoritus,
 - vamman laji, haittaluokka, kuolemantapaukset,
 - päiväraha- ja eläkejakson pituus, tapaturmista maksetut korvaukset.
- Yrityksen tiedot: toimiala.

6.1.2 Tiken aineisto

Tiken aineisto koostui maatilarekisterin (69 517 maatilaa) ja maatalouden rakennetutkimuksen (32 864 maatilaa) tilastotiedoista vuodelta 2005. Maatilarekisteri sisälsi perustietoja maatalouden rakenteesta, muun muassa tietoja maatilán tuotantosuunnasta, kunnasta ja tukialueesta. Rakennetutkimus sisälsi tilakohtaisia työaika- ja työvoimatietoja sekä tietoa tilojen omistusmuodosta. Tiken ja Melan tilastoaineistot yhdistettiin tilatunnusten perusteella, joiden avulla saatiin kokonaiskuva tapaturmista.

Tutkimuksessa hyödynnettiin Tiken julkaisuja, kuten Maatilarekisteriä vuodelta 2005, Maatilatilastollista vuosikirjaa (2006) ja maataloustilastotiedotteen (2006) tietoja maatalojen työvoimasta.

6.1.3 MTT:n kannattavuuskirjanpitoaineisto

Tutkimuksessa käytettiin MTT:n tuottamia maa- ja puutarhatalouden kannattavuuskirjanpitoloksia vuodelta 2005. Aineistosta hyödynnettiin tietoja maataloustyöhön käytetyistä työtunneista. Mukana oli 947 kirjanpitoilaa, joiden työtuntitietojen avulla kuvattiin koko Suomen maatalous- ja puutarhayritysten työtunteja. Kannattavuuskirjanpidon työtunnit perustuvat viljelijöiden pitämään työajan seurantaan, jossa työajat merkitään lomakkeisiin tunteina. Maataloustyö kannattavuuskirjanpitoaineistossa oli jaettu kasvinviljelytöihin, kotieläintöihin, maatalouden muihin töihin ja puutarhatöihin. Puutarhatyöt oli jaettu lisäksi tuotantotöihin, markkinointiin ja muihin puutarhatöihin. Kannattavuuskirjanpitoaineistossa puutarhatalouteen kuuluvat sekä puutarhakasvien avomaatuotanto että kasvihuoneviljely.

6.2 Tutkimusmenetelmä

Tässä tutkimuksessa vertailtiin eri maatalouden riskitekijöiden suhteellista vaarallisuutta ja pyrittiin vastaamaan seuraaviin kysymyksiin: ”Mitkä maatalouden tuotantosuunnat ja työtehtävät ovat suhteellisesti vaarallisimpia?” ja ”Millä työntekijäryhmällä ja työvoima- ja elinkeinokeskusalueella on suurin tapaturmariski?”. Tutkimuksessa haluttiin huomioida tapaturmien vakavuus, todennäköisyys sekä tapaturmista aiheutuneet kansantaloudelliset kustannukset. Tutkimuksia, joissa olisi huomioitu edellä mainitut tekijät, suomalaisille

maatiloille ei ole aiemmin tehty. Vetosuhde on usein käytetty (Xiang ym. 2000, Sprince ym. 2002, Simpson ym. 2004) menetelmä, jonka avulla voidaan kuvata kuinka kaukana kaksi todennäköisyyttä tai suhteellista osuutta ovat toisistaan. Vetosuhdetta ei voitu kuitenkaan käyttää tässä tutkimuksessa, sillä sen käyttö edellyttää vertailuryhmää.

Tutkimustavoitteiden saavuttamiseksi valittiin tutkimusmenetelmäksi Zhao ym. (1992) laatima EIC-riski-indeksi-menetelmä (*engl. expected injury cost*). EIC-menetelmä ottaa huomioon tapaturmasta aiheutuvat kustannukset sekä tapaturman vakavuuden ja todennäköisyyden. Riski-indeksi-menetelmässä tarkasteltavan ryhmän vaarallisuutta verrataan alan keskimääräiseen vaarallisuuteen. EIC-menetelmää ei ole aikaisemmin sovellettu kuvaamaan Suomen maatalouden riskitekijöiden suhteellista vaarallisuutta.

Tähän tutkimukseen amerikkalaisten tutkijoiden Zhao ym. (1992) laatima EIC-menetelmä ei soveltunut kuitenkaan suoraan aineiston erilaisuudesta johtuen. Menetelmää kehitettiin Melan MATA-aineistoon ja muutenkin suomalaiseen ja eurooppalaiseen maatalouteen paremmin sopivaksi. Zhao ym. (1992) tutkimuksessa tutkittiin USA:n maataloudessa sattuneita tapaturmia. Tutkijat laskivat suhteellista vaarallisuutta kuvaavat riski-indeksit maatalouden eri tuotantosuunnille, työntekijäryhmille ja maatilojen turvallisuuspuutteille. Maatilojen turvallisuuspuutteita tarkasteltiin lähinnä traktoritapaturmien yhteydessä, jossa vertailtiin traktoreita, joissa oli kaatumissuojia (*engl. rollover protection structure, ROPS*), traktoreihin, joissa suojaa ei ollut.

Tutkijoiden tavoitteena oli luoda menetelmä, jolla voitaisiin laskea indeksiluvut, jotka voisivat toimia perusteena vakuutusmaksujen entistä tarkemmalle kohdentamiselle eri riskiryhmille. Zhao ym. (1992) mukaan vakuutusmaksuista saatavat alennukset rohkaisisivat maatalousyrittäjiä panostamaan entistä enemmän turvallisuusasioihin. Toisaalta indeksilukujen avulla havaittujen riskiryhmien perusteella voidaan helpottaa päätöksentekoa, mihin rajalliset turvallisuustoiminnan tutkimus- ja koulutusresurssit tulisi ensisijaisesti kohdistaa (Zhao ym. 1995).

EIC-riski-indeksiä voidaan käyttää myös työn vaarallisuuden kuvaamiseen, määrittäessä työsuojelupanostusten tarvetta eri tilanteissa tai arvioitaessa työhön vaikuttavien henkilökohtaisten ominaisuuksien tai olosuhteiden vaikutusta. Sen avulla voidaan suhteellisesti vertailla jokaisessa riskitekijäluokassa erilaisia riskejä, esimerkiksi yli 65-vuotias työntekijä versus 40–44-vuotias työntekijä, mies versus nainen ja sikatalous versus viljanviljely (Zhao ym. 1992). EIC-riski-indeksin laskentakaavat on esitetty luvussa 6.2.5.

Maatalouden työtapaturmien riski-indeksin määrittämisessä suomalaisilla maatiloilla käytiin läpi viisi vaihetta, joissa määritettiin EIC-riski-indeksit eri työntekijäryhmille (sukupuoli, ikä), tuotantosuunnille, työtehtäville ja työvoima- ja elinkeinokeskuksille. Nämä viisi vaihetta olivat:

1. riskitekijöiden määrittely,
2. tapaturman vakavuuden määrittely,
3. tapaturmakustannusten arviointi,
4. maataloustöihin käytetyn työajan arviointi ja
5. riskin kuvaus.

Riski-indeksillä mitattiin maataloustyöhön liittyvien tapaturmien kokonaisvaikutusta yhdistämällä tietyn tapaturman vakavuusluokan todennäköisyys taloudellisiin menetyksiin.

6.2.1 Riskitekijöiden määrittely

Riskitekijöiksi tässä tutkimuksessa valittiin sellaisia muuttujia, joiden arveltiin aikaisempien tutkimusten mukaan vaikuttavan tapaturmien määrään ja vakavuuteen. Muuttujien valintaan vaikutti luonnollisesti myös tilastotietojen saatavuus.

Erilaisilla maatiloilla sattuu erilaisia tapaturmia. Merkittävin erottava tekijä maatalojen välillä on niiden tuotantosuunta. Aikaisempien tutkimusten (Pickett ym. 1999, Virtanen ym. 2003, Miller ym. 2004, Mänttälä & Louhelainen 2006) ja myös tapaturmatilastojen (Mela 2007b, 2007c, Kuvat 5 ja 6) mukaan tiloilla, joilla on eläimiä, sattuu eniten tapaturmia. Nautakarjan hoidon ja siirron yhteydessä tapahtuu runsaasti vaarallisia tilanteita (Karttunen 2005). Kasvinviljelytiloilla sattuu myös paljon tapaturmia, koska kasvinviljelytilojen tuotanto riippuu kasvukauden sääoloista, ja siitä syystä edullisten säiden aikana työpäivät saattavat venyä pitkiksi, mikä lisää tapaturman todennäköisyyttä (Nojonen 1988). Vaarallisimpia kasvinviljelyn työvaiheita ovat viljan korjuu, koneiden huolto ja korjaustyöt (Lemola 1988). Maataloudessa koneellistuminen kasvattaa myös tapaturmien riskiä (Kontio 2005, Pääkkönen ym. 2005).

Työtehtävällä saattaa olla myös vaikutusta tapaturmien esiintyvyyteen. Aikaisempien tutkimusten (Lemola 1988, Karttunen ym. 2006) mukaan suhteellisesti vaarallisimmiksi työtehtäviksi osoittautuivat maatilatalouden muut työt sekä rakennus- ja metsätyöt.

Useiden aiempien tutkimusten (Zhao ym. 1992, Pickett ym. 1999, Rissanen & Taattola 2003, Virtanen ym. 2003, Hagel ym. 2004, Simpson ym. 2004) mukaan miehillä on naisia suurempi tapaturmariski. Miesten suurempi tapaturmariski on myös luettavissa tilastoista (Tilastokeskus 2007a).

Ikä saattaa myös vaikuttaa maataloustyössä sattuvien tapaturmien todennäköisyyteen. Se voi olla selittävänä tekijänä usealle eri tekijälle, esimerkiksi yleiselle terveydentilalle, työstä kerääntyneelle kokemukselle, halukkuudelle ottaa riskejä sekä refleksinopeudelle (Lemola 1988, Maltais 2007). Iän myötä sairastumisen ja tapaturman riskit lisääntyvät (Tapio-la 2002, Karttunen 2005). Myös lapset joutuvat usein vaaratilanteisiin maatilalla ja tapaturmat ovat vakavia (Rissanen & Taattola 2003, Karttunen 2005). Useat muutkin aiemmat tutkimustulokset viittaavat siihen, että sekä vanhimmat että nuorimmat ikäluokat kärsivät tapaturmista useimmiten (Zhao ym. 1992, Pickett ym. 1999, Sprince ym. 2002, Hagel ym. 2004).

Edellä mainittujen riskitekijöiden lisäksi haluttiin tutkia, onko eri alueilla vaikutusta maatalouden vaarallisuuteen, joten yhdeksi riskitekijäksi valittiin sijainti, joka määritettiin työvoima- ja elinkeinokeskusaluejaon mukaan. Alueella saattaa olla merkitystä ainakin nopeasti hoitoon pääsyn kannalta, sillä esimerkiksi Pohjois- ja Itä-Suomessa matkat lähimpään terveyskeskukseen tai sairaalaan ovat pidempiä kuin Etelä-Suomessa. Alueellisella sijainnilla on vaikutusta myös olosuhteisiin, joita ovat esimerkiksi lumisuus, valoisuus, lämpötila ja liukkaus. Sijainnin ei kuitenkaan oletettu selittävän tapaturmavaaroista kovinkaan paljon, sillä alueiden riski-indekseistä saadut tulokset todennäköisesti selittyvät pitkälti alueen ikäjakauman ja tuotantosuuntien mukaan. Myös tilakoolla saattaa olla merkitystä. Toisaalta, mikäli alueen riski-indeksi poikkeaa selvästi muiden tekijöiden riski-indeksien tuloksista, voidaan olettaa, että alueella on jotain vaikutusta tapaturmamääriin.

Tapaturmien määrää selittää myös maataloustyöhön altistumisaika. Altistumisaika vaikuttaa muun muassa työntekijän työkokemukseen ja väsymykseen (Maltais 2007). Altistumisaikaa ei tässä tutkimuksessa kuitenkaan käytetty riskitekijänä, jolle laskettaisiin riskiindeksiluku. Työhön altistumisaikaa käytettiin osana kaikkien riskitekijöiden riski-indeksin laskennassa.

Zhao ym. (1992) laskivat tutkimuksessaan riski-indeksin myös maatalojen erityisille turvallisuuspuutteille. Esimerkkinä he käyttivät traktoritapaturmia, ja tutkimukseen valittiin riskitekijäksi traktori, jossa ei ole kaatumissuojaa. Tähän tutkimukseen ei kuitenkaan valittu vastaavan tyyppisiä riskitekijöitä tarkasteltavaksi.

Riskitekijöiksi, jolle päätettiin tässä tutkimuksessa laskea riski-indeksit, valittiin siis tuotantosuunta, ikä, sukupuoli, työtehtävä ja työvoima- ja elinkeinokeskusten mukainen aluejako.

6.2.2 Tapaturman vakavuuden määrittely

Tapaturmien kustannukset riippuvat suuresti tapaturman vakavuudesta. Tässä tutkimuksessa tapaturmien vakavuus määriteltiin työkyvyttömyysajan perusteella. Työkyvyttömyydellä tarkoitetaan sairaudesta tai ulkoisesta vammasta johtuvaa tilapäistä tai pysyvää työkyvyn heikkenemistä (Nienstedt 2002). Tietoa tapaturmien määrästä ja työkyvyttömyyspäivien määrästä saatiin käytössä olevasta Melan MATA-aineistosta vuodelta 2005. Työkyvyttömyysajalla tarkoitetaan aikaa, jolloin vahingoittunut saa sairauspäivärahaa tai eräitä muita korvauksia (TVL 2007). Työkyvyttömyysajan mukaista tapaturmien jakoa eri vakavuustasoihin on käytetty useissa aiemmissa tutkimuksissa (Suutarinen ym. 2002, Lehto ym. 2006) ja tilastoissa (Eurostat 2004, Tilastokeskus 2007a). Tässä työssä tapaturmien vakavuudet jaettiin viiteen eri tasoon:

- lieviin,
- haitallisiin,
- vakaviin ja
- pysyviä vammoja aiheuttaneisiin tapaturmiin sekä
- kuolemantapauksiin.

Lieviin tapaturmiin luettiin kaikki sellaiset tapaturmat, joista aiheutui alle neljän päivän työkyvyttömyys. Tapahtuma aiheutti ohimeneviä sairauksia ja haittoja, jotka eivät välttämättä edellyttäneet sairaalahoitoa. Esimerkiksi haavat ja pinnalliset vammat, nyrjähdykset, venähdykset ja mustelmat ovat yleisiä lieviä tapaturmia.

Haitallisiin tapaturmiin kuuluivat 4–30 päivän poissaoloon johtaneet tapaturmat, jotka edellyttivät sairaalahoitoa. Tapahtuma aiheutti pitkäkestoisia sairauksia ja työstä poissaoloa. Esimerkkeinä haitallisista seurauksista ovat luunmurtumat, tärähdykset ja palovammat.

Vakaviksi tapaturmiksi määritettiin yli 30 päivän työkyvyttömyyden aiheuttaneet tapaturmat, jotka edellyttivät sairaalahoitoa. Muun muassa sisäiset vammat, myrkytykset ja tulehdukset sekä monivammat ovat tapaturman vakavia seurauksia.

Mikäli Melan aineistossa oli merkintä haittaluokasta, määriteltiin tapaturma *pysyviä vammoja aiheuttaneeksi*. Tapaturmavakuutuslaissa (526/1981; 18 a §:n 1. mom.): ”Haittarahaa suoritetaan työntekijälle, joka ei saa päivärahaa ja jolle aiheutuu tapaturmasta johtuvasta vammasta tai sairaudesta pysyvää yleistä haittaa. Yleistä haittaa pidetään pysyvänä, kun vamman tai sairauden tila ei lääketieteellisen todennäköisyyden mukaan enää parane (1642/1992; 18 a §, 1. mom.)”

Kuolemalla tarkoitettiin kuolemaan johtanutta työtapaturmaa.

6.2.3 Tapaturmakustannusten arviointi

Maataloustapaturmien kustannukset vaihtelevat suuresti riippuen tapaturmatyypistä ja tapaturman vakavuudesta. Tutkimuksessa määritettiin kullekin tapaturman vakavuudelle kustannus kansantalouden kannalta. Maatalousyrittäjien työtapaturmien kansantaloudellisia kustannuksia arvioitiin Melan aineiston, Eurostatin kustannusestimaattien (Eurostat 2004), Työsuojelupiirien tekemien arvioiden (Työsuojelupiirit 2007) sekä työturvallisuus-asiantuntijoiden kanssa käytyjen keskustelujen (Eskola ym. 2007) perusteella.

Melan aineistosta pystyttiin myös laskemaan keskimääräisiä kustannuksia määritetyille tapaturmien eri vakavuusasteille. Aineistossa kulut oli jaoteltu päivärahoihin, jotka ovat riippuvaisia yrittäjien työtuloista, ja muihin kuluihin, joihin sisältyvät enimmäkseen sairaanhoito-, lääke- ja matkakulut. Tapaturma-aineistoista lasketut keskimääräiset kustannukset antoivat suuntaa etenkin lievien ja haitallisten tapaturmien kustannusten arviointiin.

Työturvallisuusasiantuntijoiden kanssa käytiin useita keskusteluja kustannusten arvioinnista. Heidän asiantuntemustaan hyödynnettiin arvioitaessa tapaturmien kustannuksia eri vakavuusasteille. Taulukkoon 8 on kerätty eri tietolähteiden mukaisia kustannusten vaihteluvälejä. Taulukossa on myös eri vakavuusluokkien kustannusarviot, joita lopulta päätettiin käyttää riski-indeksien laskennassa.

Taulukko 8. Maatalousyrittäjien maataloustyössä sattuneiden työtapaturmien arvioidut kustannukset.

Tapaturman vakavuus	Kustannus, €		Tässä tutkimuksessa käytetty arvo
	minimi	maksimi	
Lievä	250	600	500
Haitallinen	800	5 000	3 000
Vakava	5 000	100 000	45 000
Pysyvä	88 000	230 000	200 000
Kuolema	150 000	1 000 000	600 000

Kun kullekin tapaturman vakavuusluokalle oli arvioitu kansantaloudellinen kustannus, voitiin laskea arvio työtapaturmista aiheutuneista kokonaiskustannuksista vakavuusluokittain (Taulukko 9). Vakavien tapaturmien kustannus (54,86 milj. €) oli selvästi suurin suhteessa kokonaiskustannuksiin (69,7 %). Niistä aiheutui kansantaloudelle eniten kustannuksia muun muassa pitkien poissaolojen ja eläkkeiden takia. Useissa tutkimuksissa (Zhao ym. 1992, Leigh ym. 2001) ja tilastoissa (Eurostat 2004) on saatu samansuuntaisia tuloksia koskien pysyviä vammoja aiheuttaneita ja kuolemaan johtaneita tapaturmia. Useimmiten pysyviä vammoja aiheuttaneiden tapaturmien kustannukset ovat suurempia kuin kuolemaan johtaneiden, koska pysyviä vammoja aiheuttaneita tapaturmia sattuu enemmän. Kansantaloudelle kuolemista aiheutuneet kustannukset eivät välttämättä ole kovin merkittäviä,

sillä viljelijän kuollessa tapaturmaisesti tilalle yleensä löytyy jatkaja ja maa ei jää viljelemättä (Eskola ym. 2007).

Taulukko 9. Maatalousyrittäjien maataloustyössä sattuneiden työtapaturmien arvioidut kokonaiskustannukset.

Tapaturman vakavuus	Määrä kpl	Kustannus €/kpl	Kokonaiskustannus €
Lievä	969	500	484 500
Haitallinen	3 227	3 000	9 681 000
Vakava	1 219	45 000	54 855 000
Pysyvä	48	200 000	9 600 000
Kuolema	7	600 000	4 200 000
Yhteensä	5 470		78 820 500

Kokonaissumman luotettavuutta voidaan arvioida vertaamalla summaa (78,82 milj. €) vuoden 2005 bruttokansantuotteeseen, joka oli Suomessa 157 162 miljoonaa euroa (Tilastokeskus 2007c). Tästä summasta arvioidaan työtapaturmien osuuden olevan yleensä noin 1–2 % (Aaltonen 1995, Palukka ym. 2006, Eskola ym. 2007), mikä rahamääräisenä tarkoittaa 1 570–3 140 miljoonaa euroa. Työllisten määrä koko kansantaloudessa vuonna 2005 oli Tilastokeskuksen (2006) mukaan 2 401 000. Melan vakuuttamia viljelijöitä ja perheenjäseniä, lukuun ottamatta poronhoitajia ja kalastajia, oli vuoden 2005 lopussa yhteensä 87 914 (Mela 2007d). Viljelijöiden ja perheenjäsenten osuus kansantalouden työllisistä oli siis 3,7 %. Mikäli oletetaan, että työtapaturmien kustannukset jakautuisivat samalla tavalla kuin työllisten osuudet aloittain, saadaan viljelijöiden ja perheenjäsenten työtapaturmakustannuksiksi noin 58–116 miljoonaa euroa. Tähän arviointiin verrattuna arvioitu maatalouden työtapaturmien kokonaiskustannus (78,82 milj. €) oli oikean suuntainen.

6.2.4 Maataloustöihin käytetty aika

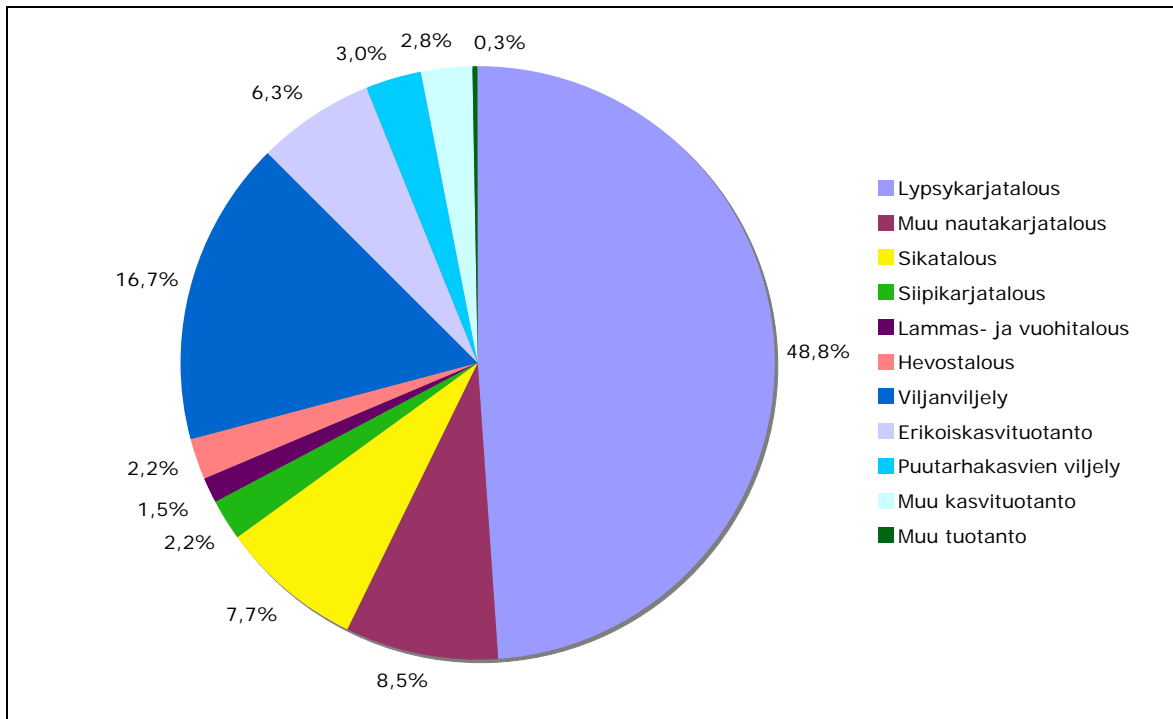
Riski-indeksin laskemista varten tulee olla tiedossa maataloustyöhön käytetty aika. Vuonna 2005 maatiloilla tehtiin maatalous- ja puutarhatöitä 24,77 miljoonaa työpäivää, mikä vastaa noin kahdeksaa tuntia töitä vuoden jokaisena päivänä jokaisella tilalla. Kokonaismäärään sisältyy viljelijäväestön, vakinaisesti palkattujen, lyhytaikaisen työvoiman, maatalouslomittajien ja urakoitsijoiden työpäivät. Keskimääräinen työhön käytetty aika vuodessa vaihteli huomattavasti eri tuotantosuuntien välillä. Suurilla tiloilla työhön käytettiin luonnollisesti enemmän aikaa kuin pienillä tiloilla (Tike 2006b). Työpäivien määrä oli todellisuudessa jaksolta 1.9.2004–31.8.2005, minkä työpäivät valittiin kuitenkin kuvaamaan maataloustyöhön käytettyä aikaa vuonna 2005, koska yhtä luotettavaa ja kattavaa tietoa vuodelta 2005 ei ollut saatavilla.

Koska työssä käytetty Melan tapaturma-aineisto koski vain viljelijäväestöä, eikä vakinaisesti palkattuja ja kausityövoimaa, riski-indeksin laskennassa pyrittiin käyttämään vain viljelijäväestön tekemiä työpäiviä. Viljelijäväestöllä (Tike 2006a) tässä työssä tarkoitettiin ”viljelijöitä, viljelijöiden puolisoita, muita viljelijäperheenjäseniä, maatalousyhtymien osakkaita sekä osakkaiden perheenjäseniä”. Heidän osuus maatalous- ja puutarhatöistä vuonna 2005 oli 21,46 miljoonaa työpäivää (Tike 2006b).

Työajan yksikkönä päädyttiin käyttämään työpäiviä, vaikkakin se yksikkönä on tietyllä tapaa epämääräinen. Tarkkaa tietoa siitä, kuinka monta tuntia yksi työpäivä vastaa, ei ole. Työpäivän pituus saattaa myös vaihdella eri tuotantosuuntien ja ikäluokkien välillä. Suku-

puolen vaikutus työpäivän pituuteen on todennäköisesti pienempi. Myöskään työvoima- ja elinkeinokeskusalueella ei liene merkittävää vaikutusta työpäivän pituuteen. Kokonaisuuteen nähden työpäivän tarkkuus aikayksikkönä katsottiin kuitenkin riittäväksi.

Maatalouden eri tuotantosuuntien riski-indeksin laskentaa varten työajat saatiin Tiken (2006b) tilastojulkaisusta. Viljelijäväestön tekemät työpäivät saatiin suoraan jaoteltuna 11 eri tuotantosuunnan mukaan. Tuotantosuunnalla tarkoitetaan maatalon päätuotantosuuntaa, joka on taloudellisesti merkittävin maatalouden tuotantosuunta. Taloudellisesti merkittävin tuotantosuunta määräytyy vuoden aikana, normaalioloissa saatujen bruttotulojen perusteella (Tike 2006a). Liitteessä 1 on selostettu eri tuotantosuuntien määritelmät. Tätä Tiken käyttämää tuotantosuuntajakoa hyödynnettiin myös tuotantosuuntien riski-indekseille.



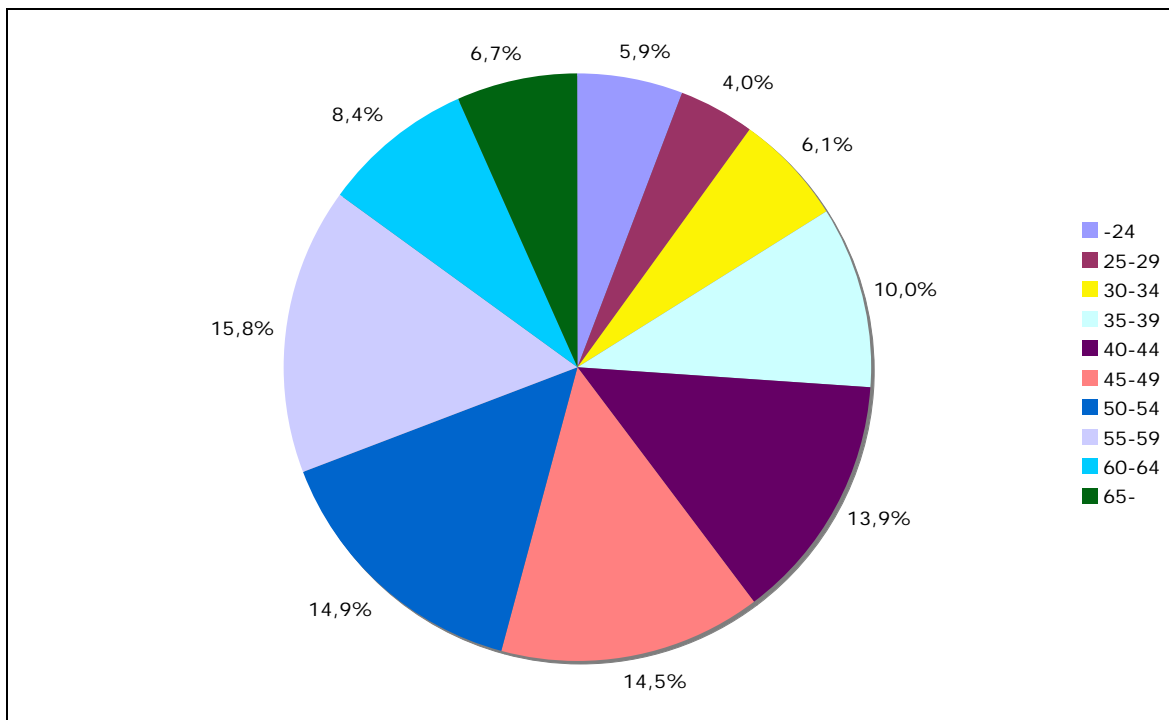
Kuva 11. Viljelijäväestön maatalous- ja puutarhatöihin käyttämät työpäivät tuotantosuunnittain.

Lähes puolet (48,8 %) viljelijäväestön maatalous- ja puutarhatöihin käyttämistä työpäivistä tehtiin lypsykarjataloutta päätuotantosuuntana harjoittavilla tiloilla (Kuva 11). Lypsykarjatalouteen erikoistuneita oli noin yksi neljäsosa kaikista maatiloista. Päätuotantosuuntana viljanviljelyä harjoittavilla tiloilla tehtiin noin yksi kuudesosa työpäivistä, vaikka tuotantosuunnista viljanviljely oli yleisin (40 % maatiloista). Kolmanneksi eniten työpäiviä tehtiin tiloilla, joiden päätuotantosuunta oli muu nautakarjatalous (8,5 %). Muu nautakarjatalous oli päätuotantosuuntana 6,5 %:lla maatiloista. Muuta kasvintuotantoa harjoittavien tilojen osuus kaikista tiloista oli 8,5 %, mutta viljelijäväestön maatalous- ja puutarhatöihin käytetyistä työpäivistä oli vain 2,8 % (Tike 2006a).

Naisten ja miesten työaika johdettiin työpäivinä Tiken Maatilatilastollisen vuosikirjan (2006a) ja Maataloustilastotiedotteen (Tike 2006b) tiedoista. Ensiksi laskettiin viljelijöiden, viljelijöiden puolisojen ja muiden perheenjäsenten sukupuolijakaumat. Viljelijöistä suurin osa oli miehiä (88,1 %, naisia 11,9 %), jolloin viljelijöiden puolisoit olivat enimmäkseen naisia (88,6 %, miehiä 11,4 %). Myös muut perheenjäsenet olivat suurimmaksi osaksi miehiä (72,1 %, naisia 27,9 %). Maataloustilastotiedotteessa oli julkaistu viljelijöiden, puolisojen ja muiden perheenjäsenten työpäivät. Käyttämällä laskettuja sukupuolijakaumia

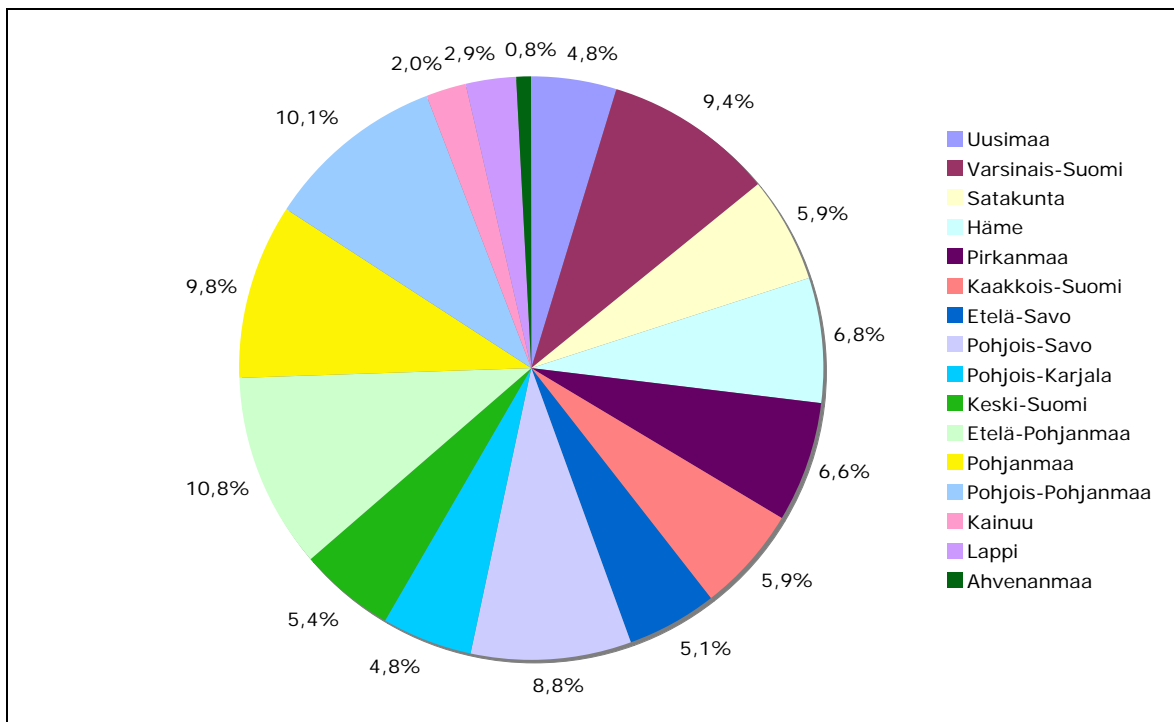
saatiin laskettua naisten ja miesten tekemät työpäivät yhteensä vuonna 2005. Naiset tekivät töitä 7 042 045 työpäivän ja miehet 14 421 926 työpäivän edestä.

Eri ikäluokkien tekemien työpäivien määristä ei ollut suoraan saatavilla tarkkoja tietoja. Tiken Maatilatilastollisesta vuosikirjasta (2006a) saatiin viljelijäväestön määrät eri ikäluokille jaoteltuna sukupuolen mukaan viljelijöihin, puolisoihin sekä muihin perheenjäseniin. Kullekin ryhmälle laskettiin ikäjakaumat, joiden avulla johdettiin eri ikäluokkien miesten ja naisten työpäivät viljelijöille, viljelijöiden puolisoille sekä muille perheenjäsenille. Lopuksi summattiin näiden luokkien työpäivät yhteen, milloin saatiin tuloksena kaikkien ikäluokkien tekemät työpäivät. Kuvassa 12 on esitetty Tiken tilastotiedoista johdettu työpäivien jakauma eri ikäluokille. Suurimman osan työpäivistä tekivät 55–59-vuotiaat viljelijäväestön jäsenet. Viljelijöiden keski-ikä oli 49,5 vuotta (Tike 2006c).



Kuva 12. Viljelijäväestön maatalous- ja puutarhatöihin käyttämät työpäivät ikäluokittain.

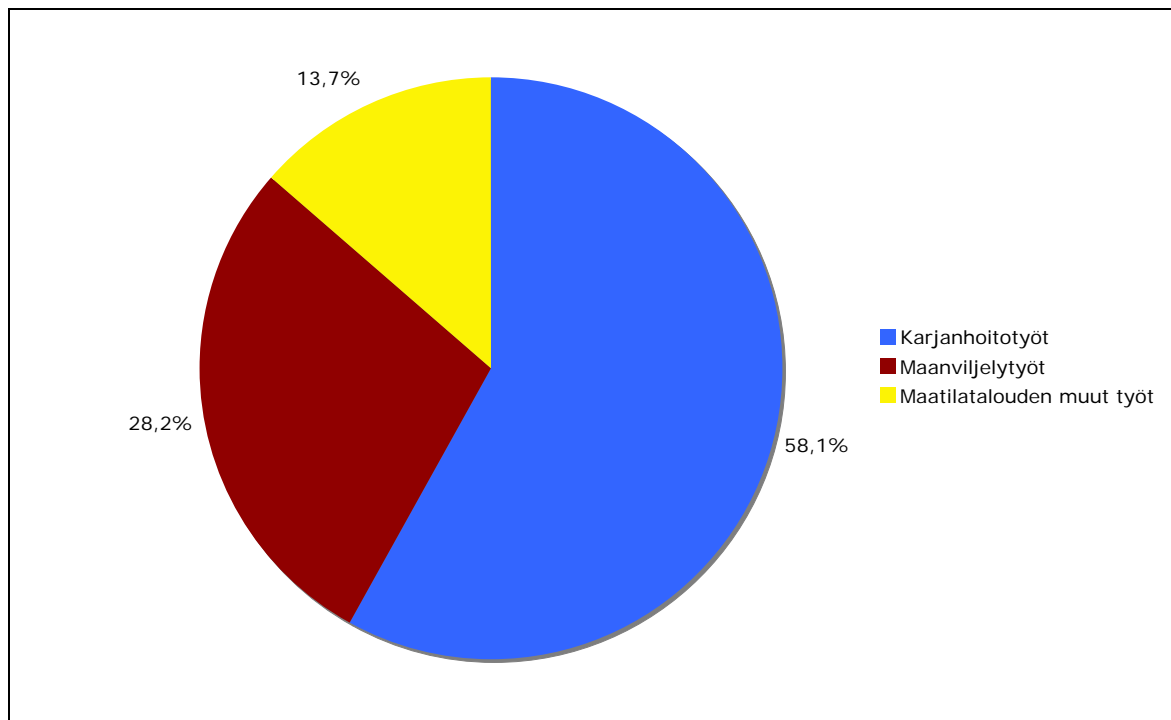
Työpäivät määritettiin myös alueittain jakoperusteen ollessa työvoima- ja elinkeinokeskukset (Kuva 13). Ahvenanmaata tarkasteltiin tässä työssä omana alueenaan. Tiken (2006b) tilastossa työpäivät oli ilmoitettu jaoteltuna työ- ja elinkeinokeskusten mukaisesti viljelijäväestölle ja tilanhoitajille yhteensä. Yhteensä viljelijäväestö ja tilanhoitajat tekivät vuonna 2005 21,58 miljoonaa työpäivää. Tilanhoitajien tekemiä työpäiviä ei saatu luotettavasti erotettua tästä määrästä, joten nämä tunnit sisällytettiin alueiden mukaisen riski-indeksin laskentaan, jotta saatiin luotettava alueellinen työpäivien jako. Tilanhoitajalla tarkoitetaan henkilöä, joka vastaa maatalon tavanomaiseen, päivittäiseen toimintaan liittyvien taloudellisten ja tuotannollisten tehtävien hoidosta. Tilanhoitajat luetaan vakinaisesti palkattuihin henkilöihin (Tike 2006b). Tilanhoitajien (655 kpl) osuus yhteisestä työpäivämäärästä oli vain 0,54 %, joten heidän tekemistä työpäivistä johtuva virhe jäi suhteellisen pieneksi. Liian suureksi arvioitu työhön käytetty aika kuitenkin pienentää laskemalla saatavaa riski-indeksiä (Luku 6.2.5. Kaava 3).



Kuva 13. Viljelijäväestön ja tilanhoitajien maatalous- ja puutarhatöihin käyttämät työpäivät työvoima- ja elinkeinokeskuksittain.

Työtehtävien työmäärät arvioitiin MTT:n kannattavuuskirjanpidon tietojen perusteella. MTT:n aineistossa viljelijäperheen työpanos oli jaettu työtehtävittäin kasvinviljelytöihin (keskimäärin 680 h/tila), kotieläintöihin (1 440 h/tila), muihin maataloustöihin (340 h/tila) ja puutarhatöihin (190 h/tila). Puutarhatyöt oli jaettu lisäksi tuotantotöihin (160 h/tila), markkinointiin (20 h/tila) ja muihin puutarhatöihin (10 h/tila). Kannattavuuskirjanpitoaineistoissa puutarhatalouteen kuuluvat sekä puutarhakasvien avomaatuotanto että kasvihuoneviljely. Vertailussa Tiken työaikatietoihin, poistettiin MTT:n aineistosta kasvihuoneviljelyn työtunnit, koska ne eivät olleet Tiken aktiivitilojen joukossa. Puutarhatöistä suurin osa (88,6 %) kuului kasvihuoneviljelyyn vuonna 2005. Puutarhatyöt, lukuun ottamatta markkinointia, laskettiin yhteen kasvinviljelytöiden kanssa ja koko ryhmä nimettiin maanviljelytöiksi. Yhteensä viljelijäväestön maanviljelytöihin käyttämä aika maatilaa kohti oli 699 tuntia.

MTT:n kannattavuuskirjanpitoaineiston perusteella määritettiin työtunnit tilaa kohti maa- ja puutarhatalouden eri työtehtäville: maanviljely- ja karjanhoitotöille sekä maatilatalouden muille töille. Kokonaistyötunnit eri työtehtäville saatiin kertomalla työtunnit tilaa kohti aktiivitilojen lukumäärällä (69 517 tilaa vuonna 2005, Tike 2006a). Tulosten yhteismitallisuuden takia kokonaistyötunnit muutettiin työpäiviksi jakamalla kahdeksalla. Tiken (2006b) mukaan maatiloilla työskennellään päivässä noin kahdeksan tuntia. Viljelijäväestön käyttämä karjanhoitotöihin kokonaistyöaika oli 12 513 060 työpäivää. Maanviljelytöihin kului 6 077 350 työpäivää ja maatilatalouden muihin töihin 2 954 473 (Kuva 14). Kun karjanhoitotyöt, maanviljelytyöt ja maatilatalouden muut työt laskettiin yhteen, saatiin 21 544 882 työpäivää, joka oli 0,38 % enemmän kuin Tiken (2006b) ilmoittama työaika (21 463 971 työpäivää). Hieman liian suureksi arvioitua työmäärää päätettiin kuitenkin käyttää työssä, koska siitä aiheutuva virhe jäi pieneksi, ja muuta parempaa tietoa ei ollut käytettävissä.



Kuva 14. Maataloustyötehtävien työaikojen jakautuminen.

6.2.5 Riskin kuvaus

Tässä luvussa näytetään tutkimuksessa käytetyn riski-indeksin matemaattinen esitys. Tutkimuksessa tapaturmien todennäköisyys yhdistettiin tapaturmien kustannuksiin ja vakavuusluokkiin ja tuloksena saatiin EIC-riski-indeksi tietylle tapaturman riskitekijälle. EIC-indeksin kuvaus määrittää tietyn riskitekijän vaarallisuuden suhteessa alan keskimääräiseen tasoon (Zhao ym. 1992).

EIC-indeksit laskettiin seuraavasti:

1. Ensiksi laskettiin aineistosta tietyn riskitekijän tapaturmamäärät jokaiselle vakavuustasolle.
2. Sitten summattiin jokaisen vakavuustason tapaturmien määrän ja arvioidun kustannuksen tulot kaavalla

$$TC_j = \sum_{i=1}^5 f_i \times C_i, \text{ missä}$$

f_i = riskitekijän (esim. tuotantosuunta) j:nnessä osassa (esim. sikatalous) aiheutuva vakavuustason i tapaturmien määrä,

C_i = arvio vakavuustason i tapaturmakustannuksista,

i = tapaturmavakavuus (1=lievä, 2=haitallinen, 3=vakava, 4=pysyvä, 5=kuolema).

Näin saatiin j :n osan tapaturmien aiheuttamat kokonaiskustannukset TC_j .

3. Laskettiin kokonaiskustannukset aikayksikköä kohti, CR, jokaiselle osalle. Esimerkiksi j :n osalle ne laskettiin käyttäen kaavaa

$$CR_j = \frac{TC_j}{t_j}, \text{ missä}$$

t_j = maataloustyöhön käytetty aika.

4. Laskettiin painotettu keskiarvo, WR, kyseessä olevalle riskitekijälle kaavalla

$$WR = \sum_{j=1}^n TC_j \times w_j, \text{ missä}$$

w_j = riskitekijän j:n osan painokerroin.

5. Lopuksi määritettiin EIC-indeksi kaavalla

$$\text{EIC-indeksi} = \frac{CR_j}{WR}$$

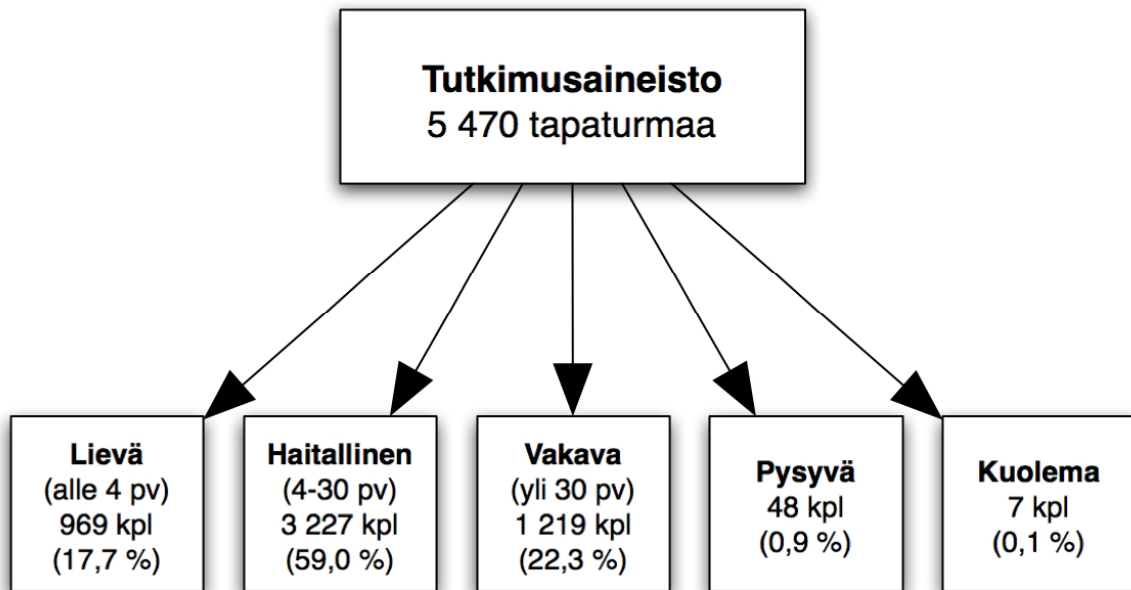
Mikäli lasketun EIC-indeksin lukuarvo oli *yli yksi*, kyseessä olevan ryhmän tapaturmariskitekijät olivat alan keskimääräistä tasoa suuremmat, ja ryhmään tulisi kiinnittää erityistä huomiota ongelman pienentämiseksi. Tapaturmien torjuntaan pitäisi keskittyä ja tapaturmien vaikutuksia pitäisi yrittää lieventää. Jos taas riski-indeksin arvo oli *alle yksi*, kyseessä olevaa ryhmää voitiin pitää keskimääräistä turvallisempaan ja jättää vähemmälle huomiolle. Riski-indeksin avulla voidaan päätellä, mihin seikkaan tulisi ensisijaisesti kiinnittää huomioita (Zhao ym. 1992).

7. Tutkimustulokset

7.1 Maatalousyrittäjien tapaturmat

Melan MATA-tilaston tapaturmatiedot lajiteltiin viiteen ryhmään vakavuuden perusteella. Tilastossa oli mukana vain aktiivituloilla maataloustyössä tapahtuneet vakuutusyhtiölle ilmoitetut tapaturmat. Tarkastelussa ei ollut mukana metsätöissä, rakennustöissä, poronhoidossa, kalastuksessa, kalanviljelyssä, turkiseläinten hoitotöissä ja vapaa-aikana tapahtuneita tapaturmia. Kaikkiaan 5 470 ilmoitetusta tapaturmasta (Kuva 15) 17,7 % oli lieviä (alle 4 päivän työkyvyttömyys), haitallisia 59,0 % (4–30 päivää), vakavia 22,3 % (yli 30 päivää), pysyviä vammoja aiheuttaneita 0,9 % ja kuolemaan johtaneita 0,1 %.

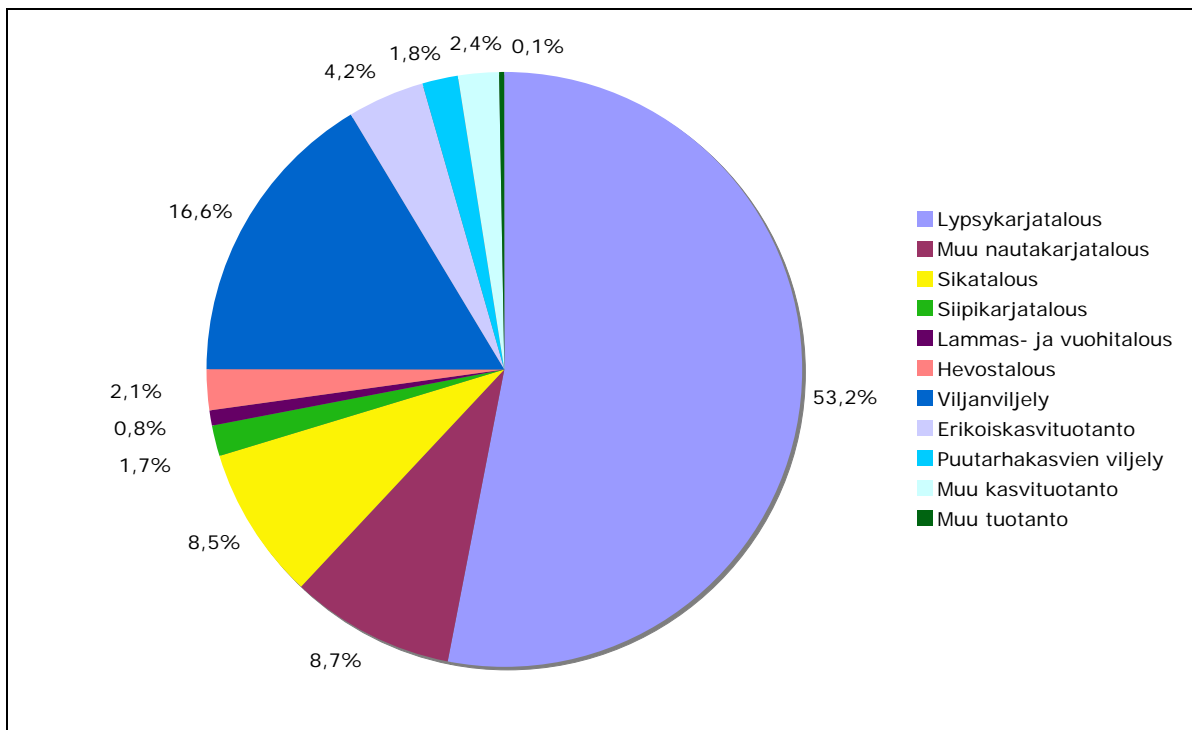
Lievien tapaturmien suhteellisen pieni osuus viittaa siihen, että monet lievät tapaturmat saatetaan jättää ilmoittamatta. Ilmoituksen tekemättä jättäminen voi johtua vamman vakavuudesta ja vammautujan suhtautumisesta tilanteeseen. Työntekijä voi joskus jatkaa työtänsä lievästä vammasta huolimatta. Muina syinä voivat olla myös haluttomuus kertoa tapaturmasta ja sen syistä. Jotkut taas eivät halua vaivautua lääkäriin pienen vamman takia (Laitinen 2001).



Kuva 15. Tilastoidut työtapaturmat suomalaisilla maataloilla vuonna 2005.

7.2 Tapaturmariski-indeksit eri tuotantosuunnille

Tuotantosuuntien mukaan tapaturmat jakautuivat kuvan 16 mukaisesti. Ylivoimaisesti eniten tapaturmia sattui lypsykarjataloutta harjoittavilla tiloilla (2 909 kpl). Vertaamalla tapaturmien määriä työhön käytettyyn aikaan (Kuva 11) huomataan, että tapaturmamäärien ja työhön käytetyn ajan jakaumat ovat hyvin samankaltaisia.



Kuva 16. Tapaturmat tuotantosuunnittain.

Vakavia tapaturmia sattui vuonna 2005 suhteellisesti eniten siipikarjataloudessa (31 % tuotantosuunnan tapaturmista vakavia), toiseksi eniten hevostaloudessa (30 %) ja kolman-

neksi eniten erikoiskasvintuotannossa (24 %). Erikoiskasvintuotannossa pysyviä vammoja aiheuttaneiden tapaturmien osuus oli tuotantosuunnista kaikkein suurin (2 %), kun muu tuotanto -ryhmää ei huomioida (Taulukko 10). Nämä tuotantosuunnat ovat kuitenkin merkitykseltään pieniä ja vuotuinen tapaturmamäärien vaihtelu niillä saattaa olla suuria tuotantosuuntia voimakkaampaa. Toisaalta lypsykarjataloudessa sattui pysyviä vammoja aiheuttaneita ja kuolemaan johtaneita tapaturmia lukumääräisesti selvästi eniten. Kaikkein turvallisimpana tuotantosuuntana tapaturmamäärien perusteella voidaan pitää lammis- ja vuohitaloutta (mikäli muu tuotanto -ryhmää ei huomioida), sillä vakavien tapaturmien osuus oli lammis- ja vuohitaloustiloilla tarkastelluista tuotantosuunnista kaikkein pienin ja lievien tapaturmien osuus vastaavasti suurin.

Taulukko 10. Tuotantosuuntien mukaan jaotellut tapaturmat vakavuusluokittain.

Maatilan päätuotantosuunta	Tapaturman vakavuus				
	Lievä	Haitallinen	Vakava	Pysyvä	Kuolema
Lypsykarjatalous	480	1 775	629	21	4
Muu nautakarjatalous	80	291	99	4	1
Sikatalous	89	269	102	3	-
Siipikarjatalous	14	49	28	-	-
Lammis- ja vuohitalous	10	29	7	-	-
Hevostalous	11	70	34	-	-
Viljanviljely	194	482	218	11	2
Erikoiskasvintuotanto	47	121	55	5	-
Puutarhakasvien viljely	16	60	20	2	-
Muu kasvintuotanto	24	79	26	1	-
Muu tuotanto	4	2	1	1	-
Yhteensä	969	3 227	1 219	48	7

Taulukossa 11 on laskettuna riski-indeksit tuotantosuuntien mukaan jaoteltuna. Liitteessä 2 on näytetty lypsykarjatalouden riski-indeksin laskennan vaiheet. Zhao ym. (1992) mukaan ryhmiin, joiden riski-indeksin arvo ylittää arvon yksi, tulisi kiinnittää työsuojelupanostusten kannalta erityistä huomiota. Maatalousyrittäjille suhteellisesti vaarallisimmaksi tuotantosuunnaksi vuonna 2005 osoittautui laskelmien perusteella viljanviljely, jonka riski-indeksi oli suurin (1,12). Toiseksi vaarallisin tuotantosuunta oli lypsykarjatalous (1,05), kolmanneksi muu tuotanto (1,02), neljänneksi muu nautakarjatalous (1,01) ja viidenneksi hevostalous (1,00). Selvästi turvallisin tuotantosuunta oli lammis- ja vuohitalous (0,35). Myös puutarhakasvien viljely (0,63), muu kasvintuotanto (0,74) ja erikoiskasvintuotanto (0,77) olivat suhteellisesti turvallisia tuotantosuuntia.

Viljanviljely oli vuonna 2005 päätuotantosuuntana 41 %:lla tiloista. Toiseksi yleisin tuotantosuunta oli lypsykarjatalous, jota harjoitetaan noin joka neljännellä Suomen maatilalla (Tike 2006c). Vaarallisimpia viljelyn työvaiheita ovat viljan korjuu, koneiden huolto ja korjaustyöt (Lemola 1988). Maataloudessa koneellistuminen kasvattaa tapaturmien riskiä (Kontio 2005, Pääkkönen ym. 2005). Lypsykarjataloudessa suurimpana tapaturmavaaran aiheuttajana ovat eläimet (Mäittälä & Louhelainen 2006). Vaarallisimmissa tuotantosuunnissa tehdään myös enemmän työpäiviä vuodessa (Kuva 11). Viljanviljelyn kustannussuhde (CR) oli lypsykarjatalouteen verrattuna 1,06-kertainen ja muuhun nautakarjatalouteen verrattuna 1,10-kertainen.

Taulukko 11. Riski-indeksit tuotantosuuntien mukaan.

Maatalouden tuotantosuunta	Kokonaiskustannus [milj. €]	Altistus [milj. päivää]	CR [€/päivä]	EIC-indeksi
Lypsykarjatalous	40,47	10,48	3,86	1,05
Muu nautakarjatalous	6,77	1,82	3,72	1,01
Sikatalous	6,04	1,66	3,64	0,99
Siipikarjatalous	1,41	0,46	3,05	0,83
Lammas- ja vuohitalous	0,41	0,32	1,29	0,35
Hevostalous	1,75	0,47	3,69	1,00
Viljanviljely	14,75	3,59	4,11	1,12
Erikoiskasvituotanto	3,86	1,36	2,84	0,77
Puutarhakasvien viljely	1,49	0,64	2,31	0,63
Muu kasvituotanto	1,62	0,59	2,73	0,74
Muu tuotanto	0,25	0,07	3,73	1,02
Yhteensä	78,82	21,46	3,67	-

7.3 Eri työntekijäryhmien tapaturmariski-indeksit

7.3.1 Sukupuoli

Suurin osa tapaturmista tarkasteluvuonna 2005 sattui miehille (4 009 kpl eli 73 % kaikista tapaturmista). Naisille sattui yhteensä 1 461 tapaturmaa (27 %) eli noin neljännes kaikista tapaturmista. Miehet tekivät toisaalta kaksinkertaisen määrän työtä naisiin verrattuna.

Taulukko 12. Sukupuolen mukaan jaotellut tapaturmat vakavuusluokittain.

Työntekijän sukupuoli	Tapaturman vakavuus				
	Lievä	Haitallinen	Vakava	Pysyvä	Kuolema
Nainen	214	886	356	5	-
Mies	755	2 341	863	43	7
Yhteensä	969	3 227	1 219	48	7

Taulukon 12 mukaan naisille sattui vakavia tapaturmia suhteellisesti hieman enemmän kuin miehille (vakavia 24 % kaikista naisille sattuneista tapaturmista). Miehillä vakavia tapaturmia oli 22 % kaikista miehille sattuneista tapaturmista. Toisaalta kaikki kuolemaan johtaneet tapaturmat (7 kpl) olivat sattuneet miehille. Miehet myös altistuivat maataloustyön riskeille naisia enemmän, johtuen pitkälti siitä, että miehiä työskenteli maataloudessa naisia enemmän (Taulukko 13).

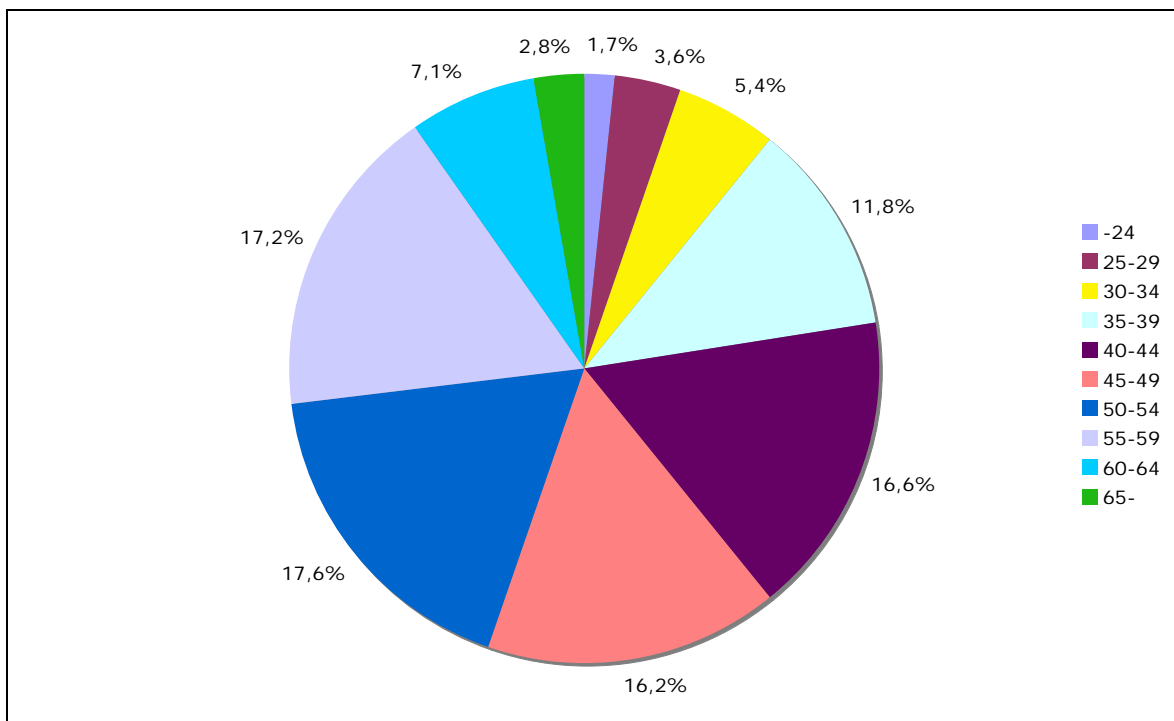
Taulukko 13. Riski-indeksit sukupuolen mukaan.

Työntekijän sukupuoli	Kokonaiskustannus [milj. €]	Altistus [milj. päivää]	CR [€/päivä]	EIC-indeksi
Nainen	19,79	7,04	2,81	0,77
Mies	59,04	14,42	4,09	1,11
Yhteensä	78,82	21,46	3,67	-

Kuten oli odotettua aikaisempien tutkimusten (Zhao ym. 1992, Pickett ym. 1999, Xiang ym. 2000, Rissanen & Taattola 2003, Virtanen ym. 2003, Hagel ym. 2004, Simpson ym. 2004) mukaan, miesten riski-indeksi oli suurempi kuin naisten. Rautiaisen (2002) mukaan miesten suhteellinen tapaturmariski oli 1,89-kertainen naisiin verrattuna. Laskettujen tulosten mukaan (Taulukko 13) miesten kustannussuhde (*cost ratio, CR*) oli 1,46-kertainen naisiin verrattuna. Ero sukupuolten riski-indeksien välillä ei ollut niin suuri kuin oli odotettavissa tapaturmamäärien (Taulukko 12) ja tapaturmasuhteiden (Taulukko 2) perusteella. Miesten tulisi kiinnittää huomiota omaan turvallisuuteensa nykyistä enemmän.

7.3.2 Tapaturmat ikäluokittain

Ikäjaottelussa käytettiin samoja ryhmiä kuin Tiken Maatilatilastollisessa vuosikirjassa (2006a). Tapaturma-aineiston ikähaarukka oli laaja: nuorin oli 16- ja vanhin 88-vuotias. Tutkimuksessa pyrittiin kuvaamaan, miten tapaturmat jakautuivat eri-ikäisten työntekijöiden välillä mautiloilla.



Kuva 17. Tapaturmat ikäluokittain.

Kuvassa 17 on esitetty tapaturmat ryhmiteltynä Tiken (2006a) ikäjaottelun mukaisesti. Suurin määrä tapaturmia sattui ikäluokassa 50–54 (960 kpl), toiseksi eniten luokassa 55–59 (942 kpl) ja kolmanneksi eniten luokassa 40–44 (910 kpl). Näiden ryhmien osuus viljelijäväestöstä on myös vastaavasti suuri. Vakavien tapaturmien (yli 30 päivän työkyvyttömyys) osuus oli kaikkein suurin ikäluokassa 65– (36 %), 60–64 (30 %) ja 55–59 (27 %) (Taulukko 14).

Taulukko 14. Ikäluokkien mukaan jaotellut tapaturmat vakavuusluokittain.

Työntekijän ikä	Tapaturman vakavuus				
	Lievä	Haitallinen	Vakava	Pysyvä	Kuolema
–24	26	51	14	-	-
25–29	38	133	28	-	-
30–34	74	179	40	2	-
35–39	127	408	110	1	1
40–44	167	559	176	8	-
45–49	139	557	188	1	2
50–54	175	536	239	9	1
55–59	139	535	253	13	2
60–64	64	197	117	9	1
65–	20	72	54	5	-
Yhteensä	969	3 227	1 219	48	7

Tapaturmien määrä kasvoi uhrin iän kasvaessa ainakin 54 ikävuoteen asti (Taulukko 14). Hagel ym. (2004) ovat tutkineet maataloudessa sattuneita tapaturmia Saskatchewanissa, Kanadassa. Aineistona tutkimuksessaan he käyttivät koneista aiheutuneiden tapaturmien sairaalahoitotietoja vuosilta 1990–2000. Tapaturmat ryhmiteltiin iän mukaan yhdeksään ryhmään. Tuloksena havaittiin, että työntekijän iällä ja kyseistä ikäluokkaa vastaavalla tapaturmasuhteella (tapaturmia 100 000 työntekijää kohti) on selvä lineaarinen yhteys.

Ikä voi olla selittävänä tekijänä usealle eri tekijälle, esimerkiksi yleiselle terveydentilalle, työ- ja elämäntilanteelle, työstä kerääntyneelle kokemukselle, halukkuudelle ottaa riskejä sekä refleksinopeudelle (Maltais 2007). Kokeneet ja osaavat työntekijät usein rikkovat tietoisesti turvallisuusmääräyksiä. He ovat tottuneet tiettyjen vaaratekijöiden läsnäoloon ja alkavat väheksyä vaaraa lisäämällä riskinottoa. Tavallisen työruutiinin hallinnan tunne lisää turvallisuuden tunnetta ja kiihdyttää työtahtia, jolloin syntyy helposti vaarallisia tilanteita. Nuoret tekevät työnsä hitaammin ja käsittelevät jokaisen työtapaturman erillisenä. Muutaman kuukauden kuluttua työntekijät oppivat hallitsemaan työt rutiininomaisesti, mutta eivät osaa vielä ennakoida harvinaisia poikkeustilanteita (Klen 1992). On myös mahdollista, että vanhat (50–64-vuotiaat) ovat tottuneet tekemään työnsä totutulla tavalla, ja uusiin entistä turvallisempiin työtapoihin siirtyminen voi olla vaikeaa. Sen sijaan nuoret (alle 40-vuotiaat) omaksuvat vanhempia nopeammin uusien työmenetelmien käytön.

Taulukossa 15 on esitetty eri ikäluokille lasketut riski-indeksit. Tulosten perusteella selvimät riskiryhmät olivat 55–59- (riski-indeksi 1,36), 50–54- (1,26) ja 60–64-vuotiaat (1,26). Myös 40–44- (1,03) ja 45–49-vuotiaiden (1,02) riskialttius oli keskimääräistä suurempaa. Tulokset olivat osittain yhdensuuntaisia aikaisempien tutkimustulosten kanssa, sillä pääosin riski-indeksin arvo kasvoi ikäluokan vanhetessa.

Taulukko 15. Riski-indeksit ikäluokittain.

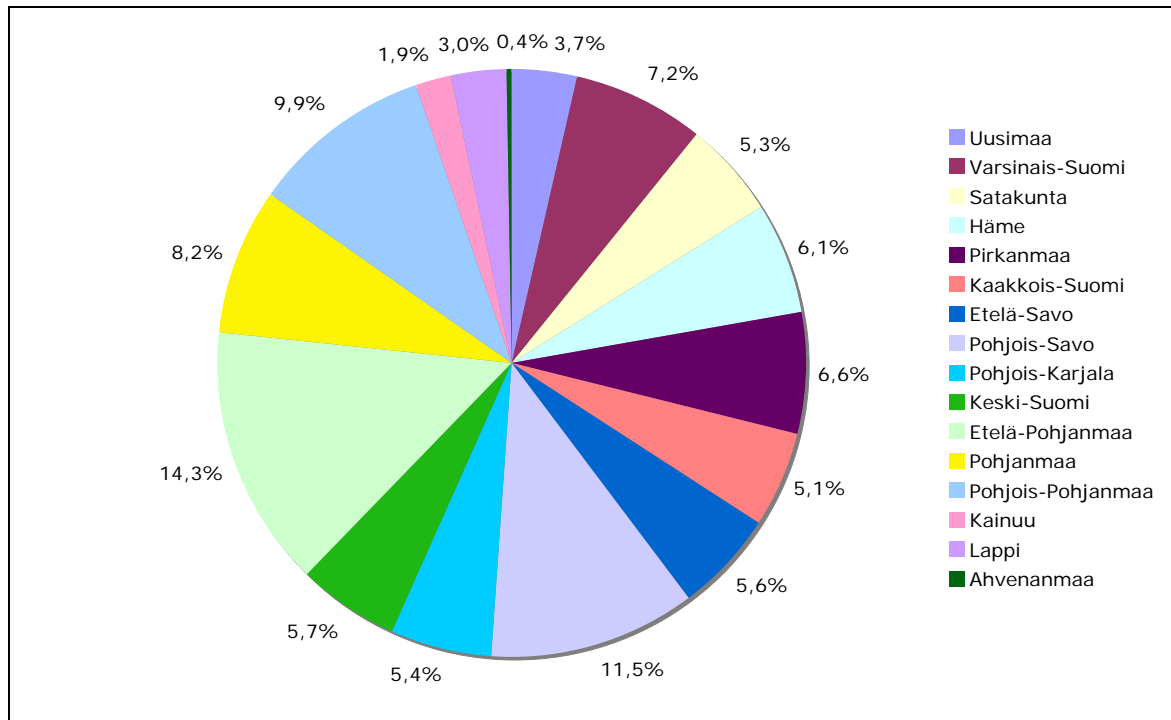
Työntekijän ikä	Kokonaiskustannus [milj. €]	Altistus [milj. päivää]	CR [€/päivä]	EIC- indeksi
–24	0,80	1,26	0,63	0,17
25–29	1,68	0,86	1,95	0,53
30–34	2,77	1,32	2,11	0,57
35–39	7,04	2,14	3,28	0,89
40–44	11,28	2,97	3,79	1,03
45–49	11,60	3,10	3,74	1,02
50–54	14,85	3,20	4,64	1,26
55–59	16,86	3,38	4,98	1,36
60–64	8,29	1,80	4,61	1,26
65–	3,66	1,43	2,56	0,70
Yhteensä	78,82	21,46	3,67	-

Pienin riski-indeksi oli alle 25-vuotiailla (0,17). Nuorimmille sattui vuonna 2005 vähiten tapaturmia (vain 2 % kaikista sattuneista tapaturmista), joista vakavien tapaturmien osuus oli 15 %. Myös yli 65-vuotiaiden riski-indeksi (0,70) oli keskimääräistä pienempi. Heille sattui noin 3 % kaikista tapaturmista. Nämä kaksi ikäluokkaa tekivät suurin piirtein saman verran työpäiviä vuonna 2005. Näiden ikäluokkien kohdalla tulokset poikkeavat aikaisempien tutkimusten (Zhao ym. 1992, Pickett ym. 1999, Sprince ym. 2002, Rissanen & Taatto-la 2003, Hagel ym. 2004, Karttunen 2005) tuloksista, joiden mukaan sekä nuorimmat että vanhimmat ovat riskialteimpia työturvallisuuden suhteen. Yli 65-vuotiaiden alhainen riski-indeksi saattaa johtua siitä, että eläkeikäiset ovat harvemmin enää viljelijän roolissa, ja useimmiten he osallistuvat tilan töihin perheenjäseninä. Vanhat perheenjäsenet eivät joudu kantamaan viljelijöiden lailla vastuuta tilan toiminnasta, mikä vähentää stressiä. Alle 25- ja yli 65-vuotiaille ei sattunut tarkasteluvuonna kuolemantapauksia ja tapaturmien määrät olivat selvästi pienempiä muihin ikäluokkiin verrattuna.

7.4 Tapaturmariski-indeksit työvoima- ja elinkeinokeskuksittain

Tutkimusaineistosta selvitettiin myös eri työvoima- ja elinkeinokeskusalueilla tapahtuneet tapaturmat yhdistämällä eri kuntien tiedot työvoima- ja elinkeinokeskusten mukaisiksi ryhmiä. Ahvenanmaa oli tässä tutkimuksessa omana alueenaan. Työvoima- ja elinkeinokeskusten riski-indeksien avulla voidaan tutkia mahdollisia alueellisia eroja. Alueiden mukaan jaotellut riski-indeksit voisivat toimia myös selittävinä muuttujina muille riski-indekseille.

Eniten tapaturmia sattui Etelä-Pohjanmaan työvoima- ja elinkeinokeskuksen alueella (Kuva 18), jossa asuu myös eniten viljelijäväestöä (Tike 2006b). Suhteellisesti eniten vakavia tapaturmia sattui Uudellamaalla (30 % kaikista alueella sattuneista tapaturmista). Kaakkois-Suomessa vakavien tapaturmien osuus oli myös suuri (30 %) ja erityisesti pysyviä vammoja aiheuttaneiden tapaturmien osuus oli Kaakkois-Suomessa työvoima- ja elinkeinokeskusalueista selvästi suurin (3 %). Vähiten vakavia tapaturmia sattui Ahvenanmaalla (14 %), jossa myös lievien tapaturmien osuus työvoima- ja elinkeinokeskusalueista oli suurin (29 %). Lapissa lievien tapaturmien osuus oli pienin (10 %) (Taulukko 16).



Kuva 18. Tapaturmat työvoima- ja elinkeinokeskuksittain.

Tapaturmia sattui taulukon 16 mukaan paljon sellaisilla alueilla, joissa asuu paljon viljelijäväestöä. Lisäksi Itä- ja Pohjois-Suomessa on paljon karjatiloja, joilla sattui lukumääräisesti paljon tapaturmia. Etelä- ja Länsi-Suomessa on eniten kasvinviljelytiloja, joilla tapaturmia sattuu vähemmän (lukuun ottamatta viljanviljelytiloja) (Tike 2006b, Tike 2006c, Taulukko 10).

Taulukko 16. Työvoima- ja elinkeinokeskusten mukaan jaotellut tapaturmat vakavuusluokittain.

Työvoima- ja elinkeinokeskus	Tapaturman vakavuus				
	Lievä	Haitallinen	Vakava	Pysyvä	Kuolema
Uusimaa	24	115	62	3	1
Varsinais-Suomi	77	206	107	2	-
Satakunta	55	153	78	3	-
Häme	70	193	69	2	-
Pirkanmaa	53	225	81	3	-
Kaakkois-Suomi	45	145	83	8	-
Etelä-Savo	79	177	47	4	2
Pohjois-Savo	118	378	130	2	1
Pohjois-Karjala	56	185	55	1	1
Keski-Suomi	40	190	77	2	1
Etelä-Pohjanmaa	150	455	172	6	1
Pohjanmaa	79	272	92	5	-
Pohjois-Pohjanmaa	86	351	100	5	-
Kainuu	15	66	22	-	-
Lappi	16	104	41	2	-
Ahvenanmaa	6	12	3	-	-
Yhteensä	969	3 227	1 219	48	7

Taulukossa 17 on esitetty työvoima- ja elinkeinokeskusalueille lasketut riski-indeksit. Tapaturmariski-indeksiluvut ylittivät ykkösen monilla alueilla, Etelä-Pohjanmaalla (riski-indeksi 1,29), Kaakkois-Suomessa (1,25), Keski-Suomessa (1,19), Pohjois-Savossa (1,16), Etelä-Savossa (1,16), Uudellamaalla (1,14), Lapissa (1,11) ja Pohjois-Karjalassa (1,02). Tapaturmatekijöiden keskimääräistä suurempaa tasoa näillä alueilla pystytään jonkin verran selittämään alueilla harjoitetun tuotantosuunnan ja viljelijöiden henkilökohtaisten ominaisuuksien avulla. Alueilla oli suhteellisesti paljon vaarallisia tuotantosuuntia, kuten viljanviljelyä ja lypsykarjataloutta, jotka saattoivat nostaa riski-indeksin arvoa (Maatilarekisteri 2005). Viljelijöiden keski-ikä oli 49,5 vuotta (Tike 2006c). Taulukon 15 mukaan 40–64-vuotiaat viljelijät kuuluivat keskimääräistä riskialttiimpiin ryhmiin.

Selvästi pienin riski-indeksi oli Ahvenanmaalla (0,28). Tämä johtui varmastikin siitä, että Ahvenanmaalla oli erikoiskasvintuotannon (20 %), puutarhakasvien viljelyn (18 %) ja lammas- ja vuohitalouden (8 %) osuus suhteellisesti suuri. Toisaalta Ahvenanmaalla yksityishenkilöiden omistamilla maataloilla viljelijöiden keski-ikä oli vanhin (51,2 vuotta) (Tike 2006c).

Taulukko 17. Riski-indeksit työvoima- ja elinkeinokeskuksittain.

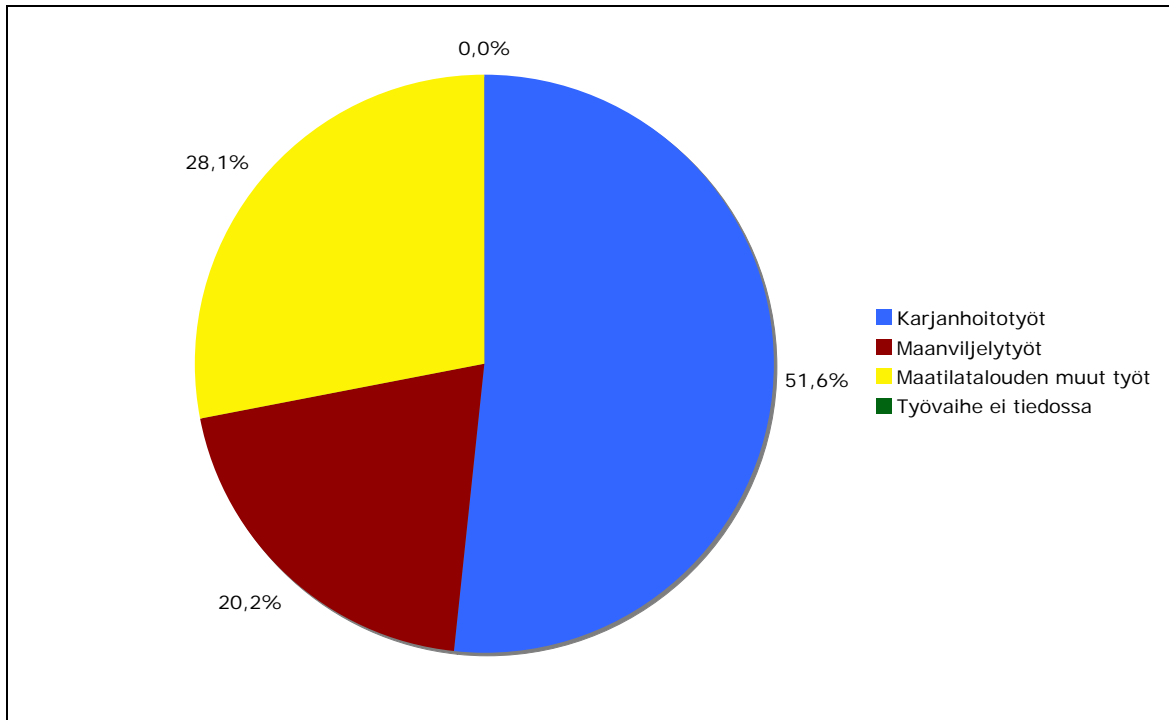
Työvoima- ja elinkeinokeskus	Kokonaiskustannus [milj. €]	Altistus [milj. päivää]	CR [€/päivä]	EIC-indeksi
Uusimaa	4,35	1,04	4,17	1,14
Varsinais-Suomi	5,87	2,03	2,90	0,79
Satakunta	4,60	1,27	3,61	0,99
Häme	4,12	1,48	2,79	0,76
Pirkanmaa	4,95	1,42	3,48	0,95
Kaakkois-Suomi	5,79	1,27	4,57	1,25
Etelä-Savo	4,69	1,11	4,22	1,16
Pohjois-Savo	8,04	1,91	4,22	1,16
Pohjois-Karjala	3,86	1,04	3,71	1,02
Keski-Suomi	5,06	1,16	4,35	1,19
Etelä-Pohjanmaa	10,98	2,33	4,71	1,29
Pohjanmaa	6,00	2,11	2,84	0,78
Pohjois-Pohjanmaa	6,60	2,18	3,02	0,83
Kainuu	1,20	0,43	2,76	0,76
Lappi	2,57	0,63	4,07	1,11
Ahvenanmaa	0,17	0,17	1,02	0,28
Yhteensä	78,82	21,58	3,65	-

7.5 Tapaturmariski-indeksit maataloustyötehtäville

Tutkimuksessa käytettiin Melan käyttämää työvaihejakoa. Maatalousyrittäjien tapaturmarekisterissä maataloustyötehtävien tapaturmat oli jaettu kymmeneen eri päätyöryhmään, joissa jokaisessa oli myös alaryhmiä (Liite 3). Niihin kuuluivat myös vapaa-ajan toimet, kalastus-, poronhoito-, metsä- ja rakennustyöt sekä turkiseläinten hoitotyöt, joita tässä työssä ei käsitelty.

Tutkimuksessa tarkasteltiin maataloustöiden kolmea päätyötehtäväryhmää (karjanhoitotyöt, maanviljelytyöt ja maatilatalouden muut työt), jotka oli jaettu alaryhmiin lukuun ot-

tamatta maatilatalouden muita töitä. Alaryhmät sisälsivät yhteensä sata erilaista työtehtävää. Liitteessä 4 on esitetty 30 maataloustyötehtävää, joissa sattui eniten tapaturmia. Ne kattoivat yli 80 % vuonna 2005 rekisteröidyistä maataloustyötapaturmista, joista suurin osa tapahtui koneiden ja laitteiden huollon ja korjaamisen yhteydessä (yhteensä 826 kpl). Eläinten kuljetuksen, siirron ja ruokinnan yhteydessä sekä maanmuokkauksessa, kylvössä ja viljelykasvien hoidossa sattui myös paljon tapaturmia.



Kuva 19. Tapaturmat maataloustyötehtävittäin.

Kuvassa 19 on näytetty, miten karjanhoitotöiden, maanviljelytöiden ja maatilatalouden muiden töiden tapaturmat jakautuivat keskenään. Kuvasta huomataan, että eniten tapaturmia sattui karjanhoitotöissä (2 824 kpl, joista vakavien tapaturmien osuus oli 23 %): joko nautakarjatalouden, sikojen, hevosten, siipikarjan tai lampaiden ja vuohien hoitotöiden yhteydessä. Maanviljelytyössä, esimerkiksi muokkauksessa, kylvössä, viljelykasvien hoidossa, viljely-, sadonkorjuu- ja maanparannustöiden yhteydessä, sattui 1 107 tapaturmaa (vakavia 21 %). Maatilatalouden muissa töissä, kuten koneiden, laitteiden huollossa ja korjauksessa, talouskeskusalueen ja tilan tiestön kunnossapidossa, puiden pilkkomisessa ja maatilahaketuksessa, tarkastustöissä, tuotteiden tai tarvikkeiden kuljetuksessa, tapahtui 1 537 tapaturmaa (vakavia 22 %) (Taulukko 18). Kahdesta tapaturmasta puuttui työtehtävän merkintä.

Taulukko 18. Maataloustyötehtävien mukaan jaotellut tapaturmat vakavuusluokittain.

Maataloustyötehtävät	Tapaturman vakavuus				
	Lievä	Haitallinen	Vakava	Pysyvä	Kuolema
Karjanhoitotyöt	394	1 759	648	21	2
Maanviljelytyöt	212	645	237	10	3
Maatilatalouden muut työt	362	822	334	17	2
Yhteensä	968	3 226	1 219	48	7

Riski-indeksin määrittämisen kannalta työtehtävien tarkempia jaotteluja ei tässä työssä hyödynnetty, koska tietoa kuhunkin työtehtävään käytetystä ajasta ei ollut saatavilla, eikä työaikoja ryhdytty tämän tutkimuksen puitteissa arvioimaan. Työpäivät päätyötehtäväryhmille saatiin kuitenkin MTT:n kannattavuuskirjanpitoiltoilta muuttamalla työtunnit työpäiviksi.

Taulukko 19. Maataloustyötehtävien riski-indeksit.

Maataloustyötehtävät	Kokonaiskustannus [milj. €]	Altistus [milj. päivää]	CR [€/päivä]	EIC- indeksi
Karjanhoitotyöt	40,03	12,51	3,20	0,87
Maanviljelytyöt	16,51	6,08	2,72	0,74
Maatilatalouden muut työt	22,28	2,95	7,54	2,06
Yhteensä	78,82	21,54	3,66	-

Taulukossa 19 on laskettu riski-indeksit maataloustyötehtäville. Maatilatalouden muiden töiden EIC-indeksin arvo oli selvästi suurin (2,06), mikä tarkoittaa, että työtehtäväryhmä on noin kaksi kertaa keskimäärästä tasoa vaarallisempi. Samaan tulokseen on päädytty myös Karttusen ym. (2006) tutkimuksessa, jossa oli tutkittu vastaavia työtehtäväryhmiä. Maatilojen muut työt olivat selvästi riskialteimpia, mikä saattaa johtua muun muassa siitä, että ryhmässä pysyviä vammoja aiheuttaneiden tapaturmien osuus oli suurin (1,1 %). Maanviljely- ja karjanhoitotöiden tapaturmariski-indeksit olivat alle yksi. Karjanhoitotöiden kustannussuhde (CR) oli 1,18-kertainen maanviljelytyöihin verrattuna.

8 Tulosten tarkastelu ja johtopäätökset

8.1 Tulosten tarkastelu

Tässä tutkimuksessa määritettiin tapaturmien riski-indeksit suomalaisilla maataloilla. Työssä tutkittiin eri maatalouden tuotantosuuntien, työntekijäryhmien, työtehtävien ja työvoima- ja elinkeinokeskusalueiden suhteellista vaarallisuutta. Tutkimuksen tavoitteena oli parantaa työsuojeluinterventioiden kustannustehokkuutta niiden paremmalla kohdentamisella soveltamalla ja kehittämällä amerikkalaista riski-indeksin laskentatapaa suomalaiseen maatalouteen.

Tutkimusaineisto koostui Melan MATA-aineistosta, Tiken maatalouden rakennetutkimuksen ja maatilarekisterin tiedoista sekä MTT:n maa- ja puutarhatalouden kannattavuuskirjanpidon tuloksista. Kaikki edellä mainitut tiedot olivat vuodelta 2005. Tilastotarkastelussa olivat mukana vain maa- ja puutarhataloudessa viljelijäväestölle sattuneet työtapaturmat ja kuolemantapaukset aktiivituloilla. Tutkimuksessa ei käsitelty ammattitajeita.

Melan tapaturma-aineisto vuodelta 2005 kuvasi hyvin sattuneita tapaturmia viljelijäväestön kohdalla. Uudempi aineisto, esimerkiksi vuodelta 2006 tai 2007, ei olisi ollut yhtä luotettava, erityisesti vakavien ja pysyvien tapaturmien kohdalla, koska tapaturma-aineistot täsmentyvät koko ajan ja ilmoituksia tulee yhä. Tapaturmamäärissä on aina huomioitava, että etenkin lieviä tapaturmia ei aina ilmoiteta. Tapaturman ilmoittamatta jättäminen riippuu työntekijän asenteista ja vamman laadusta. Tutkimuksessa käytettyyn Melan aineistoon oli tilastoitu luonnollisesti vain viljelijäväestön vakuutusyhtiölle ilmoitetut tapaturmat, joista oli haettu tapaturmakorvausta.

Maatalous- ja puutarhatöihin käytetyn työajan arviointi

Tutkimuksessa voitiin pääasiassa käyttää valmiita maatalous- ja puutarhatöiden työpäivätietoja vuodelta 2005. Työaikatiedot kerättiin tuotantosuuntien, sukupuolten, ikäluokkien ja työvoima- ja elinkeinokeskusalueiden riski-indeksejä varten Tiken Maataloustilastotiedotteesta 3/2006 (Tike 2006b) ja Maatilatilastollisesta vuosikirjasta 2006 (Tike 2006a), mitkä perustuivat vuoden 2005 maatalouden rakennetutkimukseen. Työaikatiedot eivät kuitenkaan kuvanneet kokonaisuudessaan vuotta 2005, vaan työaikatiedot olivat todellisuudessa aikajaksolta 1.9.2004–31.8.2005. Tiken (2006b) työvoima- ja elinkeinokeskualueita koskevissa työaikatiedoissa oli ilmoitettu viljelijäväestön ja tilanhoitajien työpäivät yhteisesti. Ilmoitetuista summista ei kuitenkaan saatu luotettavasti erotettua tilanhoitajien tekemiä työpäiviä, joten ne päätettiin sisällyttää mukaan laskelmiin. Tilanhoitajien osuus työpäivämääristä oli yhteensä vain 0,54 %, ja kokonaisuuden kannalta tilanhoitajien vaikutus tulokseen jäi siten pieneksi.

Tiken (2006b) työaikatiedot työpäivinä perustuivat laajaan vuoden 2005 maatalouden rakennetutkimusaineistoon. Työaikatietoja työpäivinä voidaan siten pitää luotettavina. Työpäiviin aikayksikkönä liittyy kuitenkin ongelmia, sillä työpäivä yksikkönä on jossain määrin epämääräinen, koska ei ole tarkkaa tietoa siitä, kuinka monta työtuntia yksi työpäivä vastaa. Tiken (2006b) mukaan maataloilla tehdään keskimäärin töitä noin kahdeksan tuntia päivässä.

Maataloustyötehtävien työaikatiedot arvioitiin MTT:n kannattavuuskirjanpitotiloilta kerättyjen tietojen perusteella ensin työtunteina, jotka muutettiin työpäiviksi tulosten yhteneväisyyden takia. Vuonna 2005 kannattavuuskirjanpitoaineistoon kuului 947 kirjanpitotilaa, joiden työaikatietojen perusteella voitiin kuvata luotettavasti koko maan maatalous- ja puutarhayritysten työtunteja. Kannattavuuskirjanpidon työtunnit perustuvat viljelijöiden pitämään työajan seurantaan, jossa työajat merkitään lomakkeisiin tunteina. Aineistosta saatiin johdettua kotieläin- ja maanviljelytyöihin sekä maatilatalouden muihin töihin kuluneet työtunnit tilaa kohti. Kun maanviljelytyöt, karjanhoitotyöt ja maatilatalouden muut työt laskettiin yhteen, oli laskettu summa 0,38 % suurempi kuin Tiken (2006b) ilmoittama työaika. Hieman liian suureksi arvioitua työmäärää päätettiin kuitenkin käyttää työssä, koska siitä aiheutuva virhe jäi pieneksi. Oleellisinta riski-indeksien laskennassa on kuitenkin työhön käytetyn ajan suhteellisten osuuksien oikeellisuus.

Riski-indeksejä laskettaessa on huomioitava, että liian suureksi arvioitu työaika pienentää riski-indeksiä, ja vastaavasti liian pieneksi arvioitu työhön altistuminen kasvattaa riski-indeksiä.

Tutkimusmenetelmä

EIC-riski-indeksin laskentamenetelmä soveltui hyvin tutkimusongelmien ratkaisemiseksi. Laskelmat pystyttiin tekemään yhden vuoden tilastoaineistosta, eikä tulosten arviointiin tarvittu vertailuryhmää. Tätä menetelmää ei ole aiemmin käytetty Suomessa puuttuvien työaika- ja kustannustietojen takia. Tutkimuksessa käytetty menetelmä otti huomioon tapaturmien todennäköisyydet ja vakavuudet sekä tapaturmista aiheutuneet kustannukset, ja toi siten uutta tietämystä suomalaisen maatalouden työturvallisuudesta. Sillä saatiin luotettava tulos kuin laskemalla yleisesti käytettyjä tapaturmataajuutta ja -suhdetta, koska näissä menetelmissä kaikki tapaturmat ovat vaikutuksiltaan samanarvoisia. Helppolukuiset riski-indeksiluvut mahdollistivat myös tulosten helpon vertailun. Menetelmän avulla voitiin myös hahmottaa paremmin riskiryhmät ja keskittää niihin työsuojelua.

Tapaturmien vakavuuden määrittely

Tapaturmat päätettiin jaotella vakavuuden mukaan viiteen tasoon: lievä (alle 4 pv), haitallinen (4–30 pv), vakava (yli 30 pv), pysyvä (merkintä haittaluokasta) ja kuolema. Vakavuustasojen määrittelyssä pyrittiin yksinkertaiseen, mutta kuitenkin riittävän tarkkaan jaotteluun. Zhao ym. (1992) tutkimuksessa tapaturmat oli jaoteltu neljään eri tasoon, jotka eivät kuitenkaan perustuneet työkyvyttömyyspäiviin, vaan vammojen laatuun. Aluksi pohdittiin tapaturmien vakavuuksien ryhmittelyä Eurostatin (2004) jaottelun mukaisesti, jolloin tasoja olisi ollut yhteensä yhdeksän. Aineistoa luokiteltaessa kuitenkin huomattiin, että joistakin ryhmistä olisi tullut liian pieniä suhteessa muihin vakavuusluokkiin. Myös vakavuusluokkien kustannusarvioiden määrittäminen olisi ollut vaikeaa, koska otos kustannuksista olisi jäänyt joissakin ryhmissä pieneksi. Tulevaisuudessa riski-indeksien laskennassa saattaa kuitenkin olla järkevää käyttää Eurostatin (2004) tai Tapaturmavakuutuslaitosten liiton (2007) mukaista jaottelua varsinkin silloin, kun käytetään suuria aineistoja, sillä se mahdollistaa myös tulosten kansainvälisen vertailun.

Tapaturmien kustannusten määrittäminen

Tapaturmista aiheutuvat kustannukset vaihtelevat merkittävästi riippuen tapaturman vakavuudesta ja tietolähteestä. Tässä tutkimuksessa eri tapaturmien vakavuuksille määritettiin kustannuksia kansantalouden kannalta käyttäen avuksi aikaisempien tilastojen ja tutkimuksien tuloksia sekä asiantuntijoiden arvioita. Viljelijäväestön tapaturmien kokonaiskustannukseksi vuonna 2005 arvioitiin 78,82 miljoonaa euroa.

Vuoden 2005 bruttokansantuote oli Suomessa 157 162 miljoonaa euroa (Tilastokeskus 2007c). Tästä summasta työtapaturmien osuudeksi arvioitiin yhteensä noin 1 570–3 140 miljoonaa euroa eli 1–2 % koko bruttokansantuotteista (Aaltonen 1995, Palukka ym. 2006, Eskola ym. 2007). Viljelijöiden ja perheenjäsenten tapaturmakustannuksiksi saatiin noin 58–116 miljoonaa euroa, olettamalla, että työtapaturmien kustannukset jakautuisivat samalla tavalla kuin työllisten osuudet aloittain. Viljelijäväestön maataloustöiden tapaturmien kokonaiskustannusarvio (78,82 milj. €) oli arvioidulla vaihteluvälillä. Kustannuksissa on syytä muistaa, että tarkastelussa ei ollut mukana ammattitaitteja, eikä metsätöissä, rakennustöissä, turkiseläinten hoitotöissä, kalastuksessa, poronhoidossa ja vapaa-ajalla sattuneita tapaturmia ja kuolemantapauksia.

Tapaturmariski-indeksit eri tuotantosuunnille

Suhteellisesti vaarallisimmaksi tuotantosuunnaksi vuonna 2005 osoittautui riski-indeksilaskelmien perusteella viljanviljely (riski-indeksi 1,12). Toiseksi vaarallisin tuotantosuunta oli lypsykarjatalous (1,05), kolmanneksi vaarallisin muu tuotanto (1,02), neljänneksi vaarallisin muu nautakarjatalous (1,01) ja viidenneksi vaarallisin hevostalous (1,00). Lasketut tulokset kuvasivat vain viljelijäväestöä, joka teki valtaosan maatilojen töistä (87 % työpäivistä) vuonna 2005 (Tike 2006b).

Tutkimuksessa saadut tulokset olivat samansuuntaisia kuin Karttusen (2005) tulokset. Hän totesi, että vakavia tapaturmia sattuu eniten lypsy- ja lihakarjataloudessa. Miller ym. (2004) havaitsivat tutkimuksessaan, että hevosten kanssa työskentelyssä on merkittäviä riskitekijöitä. Viljanviljelyn suurin riski-indeksi oli aikaisemmista tutkimuksista hieman poikkeava. Viljanviljelyssä, kuten muussakin kasvinviljelyssä, tuotanto riippuu kasvukauden sääoloista. Hyvien säiden aikana työpäivät voivat venyä pitkiksi, mikä lisää tapaturman todennäköisyyttä (Nojonen 1988). Viljanviljelyssä käytetään paljon erilaisia koneita

ja työskennellään vaihtelevissa olosuhteissa. Koneiden, laitteiden ja välineiden valmistus-, asennus-, huolto- sekä korjausaikana sattui paljon tapaturmia tarkasteluvuonna (Liite 4). Viljanviljelyn kustannussuhde (CR) oli lypsykarjatalouteen verrattuna 1,06-kertainen ja muuhun nautakarjatalouteen verrattuna 1,10-kertainen.

Selvästi turvallisoin tuotantosuunta oli lammas- ja vuohitalous (riski-indeksi 0,35). Myös puutarhakasvien viljely (0,63), muu kasvintuotanto (0,74) ja erikoiskasvintuotanto (0,77) olivat suhteellisesti turvallisia tuotantosuuntia.

Eri työntekijäryhmien tapaturmariski-indeksit

Tapaturmariski-indeksit laskettiin sukupuolten mukaan miehille ja naisille sekä eri-ikäisille työntekijäryhmille. Laskelmien perusteella miesten todennäköisyys joutua tapaturman uhriksi on suurempi kuin naisten (miesten riski-indeksi oli 1,11, naisten 0,77). Useat aiemmat tutkimukset (Zhao ym. 1992, Rautiainen 2002, Karttunen 2005) antavat samanlaisia tuloksia. Zhao ym. (1992) tutkimuksessa viljelijäperheen miehet saivat EIC-indeksiarvon 1,18 (naiset 0,475), ja työhön palkattujen miesten EIC-indeksi oli 1,051 (naisten 0,55). Rautiaisen (2002) mukaan miesten suhteellinen tapaturmariski oli 1,89-kertainen naisiin verrattuna.

Karttusen (2005) mukaan valtaosa tapaturmista sattuu miehille. Koneita ja laitteita korjattaessa ja huollettaessa tapahtui eniten tapaturmia vuonna 2005. Eläinten kuljetus oli toiseksi vaarallisin tehtävä. Myös varsinainen lypsy aiheutti paljon tapaturmia (Liite 4). Karttusen (2005) mukaan edellä mainitut työt ovat jossain määrin sukupuolisidonnaisia, sillä naiset työskentelevät enemmän eläinten kanssa, kun taas miehet tekevät enemmän koneiden huoltotöitä. Tämä selittää osittain miesten ja naisten tapaturmariskien suuruuden eroja.

Ikäluokkia tarkasteltaessa suurin riski-indeksi oli 55–59- (riski-indeksi 1,36), 50–54- (1,26), ja 60–64-vuotiailla (1,26). Alle 25-vuotiailla oli pienin riski-indeksi (0,17). Hagel ym. (2004) tutkivat maataloudessa sattuneita tapaturmia iän mukaan. He löysivät selvän lineaarisen yhteyden maataloustyöntekijän iän ja vastaavan ikäluokan tapaturmasuhteen välillä. Monien tutkimusten mukaan lapsille ja nuorille sekä vanhoille, lähinnä eläkkeellä oleville, sattuu suhteellisesti enemmän tapaturmia (Rissanen & Taattola 2003, Karttunen 2005). Tämän tutkimuksen tulosten perusteella vanhimmat (yli 65-vuotiaat) ja nuorimmat (alle 40-vuotiaat) työntekijät kuuluivat kuitenkin keskimääräistä turvallisempiin ryhmiin, koska tapaturmariski-indeksit jäivät alle yhden. Niissä ryhmissä ei myöskään sattunut, yhtä tapausta lukuun ottamatta, kuolemantapauksia ja tapaturmien määrä oli selvästi pienempi verrattuna muihin ikäluokkiin. Kuolemantapausten vähäisen määrän takia aineiston otosajankohdalla on merkitystä, koska vaihtelu eri ikäluokkien kesken vuodesta toiseen saattaa olla suurta.

Tapaturmariski-indeksit työvoima- ja elinkeinokeskuksittain

Työvoima- ja elinkeinokeskusalueita tarkasteltaessa riskitekijät olivat keskimääräistä suuremmat Etelä-Pohjanmaalla (riski-indeksi 1,29), Kaakkois-Suomessa (1,25), Keski-Suomessa (1,19), Pohjois- ja Etelä-Savossa (1,16), Uudellamaalla (1,14), Lapissa (1,11) ja Pohjois-Karjalassa (1,02). Selvästi pienin riski-indeksiluku oli Ahvenanmaalla (0,28). Työvoima- ja elinkeinokeskusalueiden tapaturmariski-indeksien erot voivat johtua alueiden sääoloista, viljelijäväestöjen ikärakenteista ja maatilojen tuotantorakenteista. Esimerkiksi alueilla, jossa riski-indeksit ylittivät ykkösen, harjoitettiin enimmäkseen viljanviljelyä ja lypsykarjataloutta. Ahvenanmaalla taas harjoitettiin suhteellisesti eniten turvallisimpia

tuotantosuuntia, kuten erikoiskasvintuotantoa, puutarhakasvien viljelyä, sekä lammas- ja vuohitaloutta (Tike 2006c). Sen olot poikkeavat muutenkin muusta Suomesta, esimerkiksi lyhyinä etäisyyksinä. Ahvenanmaa on myös kooltaan ja asukasmäärältään erittäin pieni alue, joten tapaturmien satunnaisuudesta johtuen tapaturmamäärän vuosittainen suhteellinen vaihtelu alueella saattaa olla merkittävää verrattuna muihin alueisiin.

Lasketut tulokset poikkeavat osittain aikaisemmista tutkimustuloksista. Tuure (2005) esitti tapaturmasuhteen (tapaturmia/1000 MYEL-vakuutettua) eri työvoima- ja elinkeinokeskusalueilla. Etelä-Savo (tapaturmasuhde >90), Pohjois-Savo (80–90), Etelä-Pohjanmaa (80–90) ja Pohjois-Karjala (70–80) kuuluivat vaarallisimpien alueiden joukkoon. Sen sijaan Uusimaa (40–50), Kaakkois-Suomi (40–50), Lappi (40–50) ja Keski-Suomi (50–60) kuuluivat turvallisiin alueisiin.

Tapaturmariski-indeksit maataloustyötehtävillä

Tässä tutkimuksessa maataloustyötehtävät jaettiin kolmeen päätyötehtäväryhmään: maanviljelytyöt, karjanhoitotyöt ja maatilatalouden muut työt. Maataloustyötehtävien riski-indeksejä ei pystytty laskemaan tätä jaottelua tarkemmin. Melan MATA-aineistossa maataloustyötehtävät eivät olleet jaoteltu tarkkaan sekä eri työtehtävien työaikatietojen saanti oli hankalaa. Hyvin tarkkaan jaoteltujen työtehtävien työaikojen arviointi on erittäin haastavaa, ja siihen ei tämän tutkimuksen puitteissa päätetty ryhtyä.

Tutkimustulosten perusteella selvästi riskialtein työtehtäväryhmä oli maatilatalouden muut työt. Saman tulokseen päätyivät myös Karttunen ym. (2006). Toiseksi vaarallisin työtehtävä oli karjanhoitotyö ja kolmanneksi vaarallisin maanviljelytyö. Karjanhoitotöissä tapahtui paljon tapaturmia, mutta toisaalta työhön altistuminenkin oli suurinta.

8.2 Johtopäätökset

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli lisätä maatalouden työturvallisuuteen ja -suojeluun liittyvää yleistä tietämystä, ja tuottaa tietoa siitä, mihin kohteisiin maatalouden työsuojelussa ja työturvallisuuskoulutuksessa tulisi kiinnittää erityistä huomiota. Tutkimuksessa selvitettiin maatalouden tuotantosuuntien, työntekijäryhmien, työtehtävien ja työvoima- ja elinkeinokeskusalueiden suhteellista vaarallisuutta soveltamalla ja kehittämällä amerikkalaisen tutkijoiden (Zhao ym. 1992) laatimaa riski-indeksin laskentamenetelmää suomalaisen maatalouteen. Kaikkiin tutkimuksen luvussa 1 esitettyihin tutkimusongelmiin saatiin käytetyllä menetelmällä vastauksia, mutta tutkimustulosten ja tutkimuksen aikana saatujen kokemusten perusteella heräsi kiinnostusta tarkentaa tuloksia edelleen.

Tulosten perusteella suhteellisesti vaarallisimmiksi tuotantosuunniksi osoittautuivat viljanviljely, lypsykarjatalous, muu nautakarjatalous ja muu tuotanto. Niiden riski-indeksit olivat yhtä suurempia, mikä tarkoittaa, että nämä tuotantosuunnat olivat keskimääräistä vaarallisempia. Turvallisimmaksi tuotantosuunnaksi osoittautui lammas- ja vuohitalous.

Ikäluokkia tarkasteltaessa huomattiin, että nuorien (alle 40-vuotiaat) ja vanhojen (yli 65-vuotiaat) maataloustyö sisälsi tarkasteluvuonna suhteellisesti vähiten riskejä. Suurin riski-indeksi oli 55–59-vuotiailla. Miesten riski-indeksi oli suurempi kuin naisten. Miesten tulisi panostaa omaan turvallisuuteensa entistä enemmän.

Työvoima- ja elinkeinokeskusaluejaon perusteella alueellisia eroja riski-indekseissä oli havaittavissa. Tulosten mukaan vaarallisin alue oli Etelä-Pohjanmaa ja turvallisin Ahve-

nanmaa. Etenkin Ahvenanmaan tuloksissa saattaa kuitenkin olla merkittävää vuosittaista vaihtelua johtuen alueen pienuudesta verrattaessa muihin alueisiin.

Maatilatalouden muiden töiden EIC-indeksin arvo oli selvästi suurin (2,06), mikä tarkoittaa, että työtehtäväryhmä on noin kaksi kertaa keskimääräistä tasoa vaarallisempi. Maanviljely- ja karjanhoitotöiden tapaturmariski-indeksit olivat alle yksi.

Laskettujen riski-indeksien yleistettävyydessä on huomioitava se, että ne kuvaavat ainoastaan viljelijäväestöä. Etenkin puutarhakasvien viljelyn kohdalla muun kuin viljelijäväestön osuus työpäivistä on lähes puolet (49 %). Lisäksi puutarhakasvien viljelyssä työskentelee sekä lukumääräisesti että suhteellisesti eniten lyhytaikaista työvoimaa. Lyhytaikaisesti palkattujen osuus työpäivistä oli vuonna 2005 34 %. Puutarhakasvien viljelyssä työskenteli myös 10 157 ulkomaalaista, joiden tekemät työpäivät olivat 27 % tuotantosuunnan maatalous- ja puutarhatöistä (Tike 2006b). Maatalouden turvaamiseksi ja kestäväen kehityksen nimissä olisi tarpeellista selvittää kaikkien työntekijäryhmien, ei ainoastaan varsinaisen viljelijäväestön, tapaturmatilanne ja suhteellinen riskialttius.

Tuloksia tarkasteltaessa on myös huomioitava, että tapaturmien määrä ja vakavuus vaihtelevat vuosittain, vaikka olosuhteet pysyisivätkin muuttumattomina (Laitinen 2001). Tästä satunnaisuudesta johtuen tuotantosuuntien, sukupuolten, ikäluokkien, eri alueiden ja maataloustyötehtävien, turvallisuuden kehittymisestä saataisiin luotettavampi kuva, jos riski-indekseistä määritettäisiin pitkiä aikasarjoja. Lasketut tulokset kuvaavat ainoastaan vuotta 2005. Esimerkiksi viljelijäväestön määrä on ollut selvässä laskussa koko 2000-luvun ajan (Tike 2006a). Lisäksi viljelijäväestön keski-ikä tulee kasvamaan, kun yli 55-vuotiaiden suhteellinen osuus kasvaa suurten ikäluokkien lähestyessä eläkeikää. Aikasarjoiksi laskettuja riski-indeksejä eri muuttujille voitaisiin käyttää seurantamenetelminä työturvallisuusasioiden kanssa toimiville viranomaisille ja asiantuntijoille. Aikasarjojen perusteella voitaisiin myös arvioida tiettyjen työturvallisuusohjelmien onnistumista.

Vaarallisimpien tuotantosuuntien kohdalla on syytä tarkentaa riski-indeksejä esimerkiksi siten, että viljanviljelytilat jaettaisiin pienempiin ryhmiin viljelysalan mukaan. Vastaavasti esimerkiksi päätoimiset lypsykarja- tai sikataloukset tai muut nautakarjataloukset voitaisiin jakaa ryhmiin eläinyksikköluvun mukaisesti.

Maataloustyötehtäviä on myös tärkeää tutkia riski-indeksimenetelmällä tämän tutkimuksen laajuutta tarkemmin. Nyt käytössä olleiden tietojen perusteella saatiin laskettua riski-indeksit ainoastaan kolmelle päätyötehtäväryhmälle. Tarkempien työtehtäväkohtaisten riski-indeksien laskenta edellyttää nykyistä huomattavasti tarkempaa työajan tilastointia. Maataloustyötehtävien riskialttiuden tutkiminen antaisi lisää tietoa maatalouden työtapaturmista tuotantosuuntien lisäksi. Tuotantosuuntien tutkimisessa on ongelmana se, että maatilalla saattaa olla useitakin tuotantosuuntia, joista päätuotantosuunnaksi on tilastoitu ainoastaan taloudellisesti merkittävin. Esimerkiksi useilla karjatilloilla on myös merkittävää kasvinviljelytuotantoa. Vastaavasti kasvinviljelytiloilla voi olla joitakin eläimiä, esimerkiksi hevosia, joita pidetään pääasiassa harrastuksen takia.

9 Yhteenveto

Tutkimuksessa tarkasteltiin maatalous- ja puutarhatöissä viljelijäväestölle aktiivituloilla vuonna 2005 sattuneita tapaturmia. Työn tavoitteena oli parantaa työsuojeluinterventioiden kustannustehokkuutta niiden paremmalla kohdentamisella. Tutkimuksen tarkoituksena oli myös lisätä maatalouden työturvallisuuteen liittyvää yleistä tietämystä, ja tuottaa tietoa siitä, mihin kohteisiin maatalouden työsuojelussa kannattaa kiinnittää erityistä huomiota.

Tutkimuksen alussa tarkasteltiin riskiin ja tapaturmaan liittyviä käsitteitä. Tutkimusaineisto koostui Melan MATA-aineistosta, Tiken maatalouden rakennetutkimuksen ja maatilarekisterin tiedoista sekä MTT:n maa- ja puutarhatalouden kannattavuuskirjanpidon tuloksista. Tutkimusmenetelmänä käytettiin EIC-riski-indeksiä, jossa otettiin huomioon tapaturman todennäköisyys, vakavuus ja tapaturmista aiheutuvat kustannukset. Tutkimuksessa määritettiin maatalouden eri tuotantosuuntien, työntekijäryhmien, eri maataloustyötehtävien ja työvoima- ja elinkeinokeskusalueiden suhteellista vaarallisuutta.

Suhteellisesti vaarallisimmaksi tuotantosuunnaksi osoittautui riski-indeksilaskelmien perusteella viljanviljely. Toiseksi vaarallisin tuotantosuunta oli lypsykarjatalous ja kolmanneksi vaarallisin muu tuotanto. Turvallisin tuotantosuunta oli lammas- ja vuohitalous. Puutarhakasvien viljely, muu kasvintuotanto ja erikoiskasvintuotanto olivat myös suhteellisesti turvallisia tuotantosuuntia.

Eri työntekijäryhmien riski-indeksit laskettiin sukupuolten mukaan miehille ja naisille sekä eri-ikäisille työntekijäryhmille. Laskelmien perusteella miesten riskialttius oli suurempi kuin naisten. Ikäluokkia tarkasteltaessa suurimmat riskiryhmät olivat 50–54-, 55–59- ja 60–64-vuotiaat. Alle 40- ja yli 65-vuotiaat työntekijät kuuluivat keskimääräistä turvallisempiin ryhmiin.

Työvoima- ja elinkeinokeskusalueita tarkasteltaessa huomattiin, että riskitekijät olivat keskimääräistä suuremmat Etelä-Pohjanmaalla, Kaakkois-Suomessa, Keski-Suomessa, Pohjois- ja Etelä-Savossa, Uudellamaalla, Lapissa ja Pohjois-Karjalassa. Ahvenanmaan riski-indeksi oli selvästi pienin, ja aluetta voitiin siten pitää turvallisimpana.

Riski-indeksit määritettiin myös seuraaville maataloustöille: karjanhoitotyöt, maanviljelytyöt ja maatilatalouden muut työt. Tutkimustulosten perusteella selvästi riskialtein työ oli maatilatalouden muut työt. Muut tutkimuksessa tarkastellut maataloustyöt olivat keskimääräistä turvallisempia.

Tuloksia tarkasteltaessa on syytä ottaa huomioon, että tapaturmien määrä ja vakavuus vaihtelevat vuosittain, vaikka olosuhteet pysyisivät muuttumattomina. Lisäksi viljelijäväestön määrä on laskenut 2000-luvulla ja viljelijäväestön keski-ikä on noussut, kun yli 55-vuotiaiden suhteellinen osuus on kasvanut. Tästä johtuen maatalouden työturvallisuudesta saadaan luotettavampi kuva, jos riski-indeksit määritettäisiin useammalta vuodelta. Siten myös työturvallisuudesta vastaavat viranomaiset ja asiantuntijat saisivat pitkiin aikasarjoihin perustuvista riskianalyyseistä luotettavaa informaatiota maatalouden työturvallisuuden kehityksen seurantaan varten.

Lähteet

- Aaltonen, M. 1995. Tapaturmien ehkäisystä koituvat säästöt. Työterveiset. 4/1995: 12–13.
- BS 8800:fi. Ohje työterveys- ja -turvallisuusjohtamisjärjestelmistä. Helsinki: Suomen Standardisointiliitto SFS. 1998. 88 s.
- Carstensen, O., Rasmussen, K., Glasscock, D. & Lauritsen, J. 2005. A Randomised Study on the prevention of Farm Injuries in Denmark. Viitattu 3.4.2007. Saatavissa Internetistä: <http://www.amkherning.dk/Publikationer/Ennisjuly05.pps>
- Eduskunta, L, 29.12.1988/1343. Ammattitautilaki. Annettu Helsingissä 29.12.1988. <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1988/19881343>.
- Eduskunta, L, 20.8.1948/608. Tapaturmavakuutuslaki. Annettu Helsingissä 20.8.1948/608. <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1948/19480608>.
- Eduskunta, L, 23.8.2002/738. Työturvallisuuslaki. Annettu Helsingissä 23.8.2002/738. <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2002/20020738>.
- Eduskunta, L, 31.5.1974/412. Vahingonkorvauslaki. Annettu Helsingissä 31.5.1974. <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1974/19740412>.
- Eskola, E., Louhelainen, K. & Pyykkönen, M. 2005a. Henkilöriskienhallinta. Teoksessa: Jokipii, P., Teräväinen, H. & Helin, J. (toim.). 2005. Maatilan riskienhallinta. Tieto tuottamaan 110. Keuruu: ProAgria & MTT. s. 23–38
- Eskola, E., Louhelainen, K. & Pyykkönen, M. 2005b. Työsuojelu ja sosiaaliturva maatilalla. Teoksessa: Jokipii, P., Teräväinen, H. & Helin, J. (toim.). 2005. Maatilan riskienhallinta. Tieto tuottamaan 110. Keuruu: ProAgria & MTT. s. 39–46.
- Euroopan työterveys- ja työturvallisuusvirasto 2002. Fact sheet 27. Työtapaturmien sosioekonomisten kustannusten arvioiminen. Viitattu 18.6.2007. Saatavissa Internetistä: <http://osha.europa.eu/publications/factsheets/27>
- Euroopan työterveys- ja työturvallisuusvirasto 2006. Tapaturma- ja ammattitautikustannukset. Viitattu 28.4.2007. Saatavissa Internetistä: http://www.tyosuojelutietopankki.fi/good_practice/tuottavuustekija/kustannukset/yhteiskunta/tapaturmakustannukset/
- European Agency for Safety and Health at Work 2002. Inventory of Socioeconomic Costs of Work Accidents. Luxemburg: Euroopan yhteisöjen virallisten julkaisujen toimisto. (Verkkodokumentti). Viitattu 23.5.2007. Ilmestynyt myös painettuna 2002 samannimisessä teoksessa, 47 s. ISBN 92-95007-67-0. Saatavissa internetistä: http://osha.europa.eu/publications/reports/207/inventory_en.pdf
- Eurostat 2004. Statistical Analysis of Socio-economic Costs of Accidents at work in the European Union. Luxemburg: Euroopan yhteisöjen virallisten julkaisujen toimisto. (Verkkodokumentti). Ilmestynyt myös painettuna 2004 samannimisessä teoksessa, 115 s. ISBN 92-894-8168-4. Saatavissa Internetistä: http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_OFFPUB/KS-CC-04-006/EN/KS-CC-04-006-EN.PDF
- Hagel, L. M., Dosman, J. A., Rennie, D. C., Ingram, M. W. & Senthilselvan, A. 2004. Effect of Age on Hospitalized Machine-Related Farm Injuries Among the Saskatchewan Farm Population. Journal of Agricultural Safety and Health 10(3): 155–162.
- Harjanne, K. 2002. Työsuojelutoiminta työpaikalla. Työturvallisuuskeskus 3/2002. 8 s.

- Häkkinen, S. 1978. Tapaturmateoriat ja niiden kehittäminen. Report 36/1978. Otaniemi: Helsingin teknillinen korkeakoulu. 89 s.
- Karttunen, J. 2005. Vakavat työtapaturmat maataloilla - tapaturmien syyt ja ehkäisykeinot. Työteho-seuran maataloustiedote 1/2005 (574). Loimaa: Priimuspaino. 12 s.
- Karttunen, J., Suutarinen, J., Leppälä, J., Louhelainen, K. & Tuure, V-M. 2006. Suhteellisesti vaa-rallisimmat maataloustyöt. Työteho-seuran julkaisuja 397. Helsinki: Työteho-seura. 75 s. + 17 lii-tes. ISBN 978-951-788-386-3.
- Kay, R. D., Edwards, W. M. & Duffy, P. A. 2004. Farm Management. 5th ed. New York: McGraw-Hill. 445 p. ISBN 978-0072428681.
- Kela 2007. Maatalousyrittäjien työterveyshuoltoon varatut rahat vajaakäytössä. Viitattu 28.8.2007. Saatavissa Internetistä: <http://www.kela.fi/in/internet/suomi.nsf/NET/270707134854HL?openDocument>
- Klen, T. 1992. Tapaturmariskin arviointi, riskinottoaikeisuus, persoonallisuus ja työtapaturmat met-sureilla. Helsingin yliopisto. Psykologian laitos. Lisensiaattityö. 88 s. + liite.
- Kontio, K. 2005. Vakuutusturva syytä selvittää ennakoon. Mela tänään. 1/2005: 2. Saatavissa Internetistä: http://www.mela.fi/Julkaisut/Mela_tanaan1_05.pdf
- Kukkonen, S. & Karmavalo, T. 2004. Työtapaturmakirja. Työtapaturmien ja ammattitautien kor-vaus- ja vakuutusasiat. Helsinki: Suomen vakuutusalan koulutus ja kustannus. 9. uudistettu pai-nos. 221 s. ISBN 952-9770-75-8.
- Kuusela, H. & Ollikainen, R. (toim.) 1998. Riskit ja riskienhallinta. Tampere: Tampere University Press. 290 s. ISBN 951-44-4303-9.
- Kuusela, J., Bjurström, L-M. & Reina, U. 1998. Mitä työtapaturmat maksavat? Teoksessa: Sosiaali- ja terveysministeriö – työsuojeluosasto 1998. Työolot ja taloudellinen ajattelu. Helsinki: Sosiaali- ja terveysministeriö. s. 33–43.
- Laitinen, H. 2001. Työturvallisuuden mittaaminen. 8 s. Saatavissa internetistä: <http://www.ttl.fi/NR/rdonlyres/E45B10CC-2D91-44F6-AD2F-52A47A68B2F4/0/tyoturvallisuudenmittaaminen.pdf>
- Lappalainen, J. & Saarela, K. L. 2003. Tapaturmavaarat. Teoksessa Riikonen, E., Kämäräinen, M., Lappalainen, J., Oksa, P., Pääkkönen, R., Rantanen, S., Saarela, K. L. & Sillanpää, J. (toim.): Työsuojelun perusteet. Helsinki: Työterveyslaitos. s. 38–58. ISBN 951-802-517-7.
- Lehtinen, I. 1995. Vakavien maataloustapaturmien aiheuttamat taloudelliset menetykset. Helsingin yliopisto. Taloustieteen laitos. Pro gradu -tutkielma. 72 s.
- Lehto, M., Leppälä, J., Kaustell, Kim O., Taipalus, S., Suutarinen, J., Mattila, T. & Mattila, T. 2006. Työsuojelupanostuksen kannattavuus maataloudessa II. Maa- ja elintarviketalous 88. Vihti: MTT. 73 s. ISBN 952-487-056-8.
- Leigh, J. P., McCurdy, S. A. & Schenker, M. B. 2001. Costs of Occupational Injuries in Agriculture. Public Health Reports 116(3): 235–248.
- Lemola, J. 1988. Maataloustöiden suhteellinen vaarallisuus. Helsingin yliopisto. Maatalousteknolo-gian laitos. Pro gradu -tutkielma. 79 s. + 15 liites.
- Louhelainen, K. (toim.) 1996. Työympäristö nykyaikaisella lypsykarjatilalla. Kuopion aluetyöterveys-laitos. Kuopion yliopisto. Maatalousyrittäjien eläkelaitoksen julkaisuja 1/96. 108 s.

- Lätti, M., Karttunen, J., Valros, A., Hänninen, L., Ruoho, O. & Waren, L. 2004. Nautaeläinten siirrot tuotantotiloissa - työturvallisuus ja toiminnallisuus. Työtehoseuran maataloustiedote 566. Iisalmi: Työtehoseura. 12 s.
- Maatilan Pirkka 1999. Sikatalouden laatujärjestelmä toi töihin tarkkuutta. K-maatalouden asiakaslehti 4/1999. Saatavissa Internetistä: http://www.maatilan.pirkka.fi/mp4_99/otsikko13.htm.
- Maltais, V. 2007. Risk Factors Associated with Farm Injuries in Canada 1991 to 2001. Agriculture and Rural Working Paper Series No. 84. Catalogue 21-601-MIE. Ottawa: Statistics Canada. 25 p. Saatavissa Internetistä: <http://www.statcan.ca/english/research/21-601-MIE/21-601-MIE2007084.pdf>
- Mela 2007a. MATA-vahingot 1.7.1982 - 31.12.2006. Viitattu 4.4.2007. Saatavissa internetistä: <http://asp.hci.fi/mela/tilastot.nsf/7355799fbb8212d4c2256b4800292031/e5c9becb5b531efbc2256957003b3670?OpenDocument>
- Mela 2007b. Tapaturmat työtehtävien mukaan. Viitattu 5.4.2007. Saatavissa internetistä: <http://asp.hci.fi/mela/tilastot.nsf/7355799fbb8212d4c2256b4800292031/dc2cad616c8459ec2257296002cf0ab?OpenDocument>
- Mela 2007c. MATA-vahingoissa kuolleet henkilöt. Julkaisematon Powerpoint-dokumentti.
- Mela 2007d. Vakuutettujen lukumäärä vuoden lopussa. Viitattu 1.8.2007. Saatavissa internetistä: <http://asp.hci.fi/mela/tilastot.nsf/7355799fbb8212d4c2256b4800292031/26c2655525be249fc225684d004e3b29?OpenDocument>
- Miller, R. L., Webster, J. K. & Mariger, S. C. 2004. Nonfatal injury rates of Utah agricultural producers. *Journal of Agricultural Safety and Health* 10(4): 285–293.
- MTT 2007. Suomen maatalous ja maaseutuelinkeinot 2007. MTT Taloustutkimuksen julkaisu 107. Helsinki: MTT. 96 s.
- Murphy, D. J. 1992. Safety and health for production agriculture. St. Joseph: American Society of Agricultural Engineers. 253 p. ISBN 978-0929355320.
- Mäittälä, J. & Louhelainen, K. 2006. Työympäristö. Teoksessa Rissanen, P. (toim.): Työterveys ja maatalous Suomessa 2004. Maatalousympäristön terveydelliset riskit ja niihin vaikuttaminen. Kuopio: Työterveyslaitos. s. 33–46.
- Nienstedt, W. (päätoim.) 2002. Lääketieteen termit. Duodecimin suursanakirja. 4. painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. 876 s. + 16 liites.
- NIOSH 2006. Fatal occupational injury cost fact sheet: agriculture, forestry, and fishing. NIOSH Publication No. 2006-151. Viitattu 5.6.2007. Saatavissa Internetistä: <http://www.cdc.gov/niosh/docs/2006-151/>
- Nojonen, M-A. 1988. Maatilan työolot. Helsinki: Työterveyslaitos. 144 s.
- NSC 2003. Estimating the costs of unintentional injuries 2001. Viitattu 5.6.2007. Saatavissa Internetistä: <http://www.nsc.org/lrs/statinfo/estcost2001.htm>.
- Palukka, P., Kiltti, P. & Päivinen, M. 2006. Työturvallisuuden verkkokurssi. 3 Työtaturmat. Tampereen teknillinen yliopisto. Turvallisuustekniikan laitos. Viitattu 20.8.2007. Saatavissa internetistä: http://turva50.me.tut.fi/index.php?main_select=4&sub_select=2
- Pickett, W., Hartling, L., Brison, R. J. & Guernsey, J. R. 1999. Fatal work-related farm injuries in Canada, 1991–1995. *Canadian Medical Association Journal* 160(13): 1843–1848.
- Pääkkönen, R., Rantanen, S. & Uitti, J. 2005. Työn terveysvaarojen tunnistaminen. Työterveyslaitoksen julkaisuja. Helsinki: Työterveyslaitos & Sosiaali- ja terveysministeriö. 99 s.

- Raivola, P. & Kamppinen, M. 1991. Riskien moniulotteisuus. Maallikon näkökulma teknologian riskeihin. Sykesarja A1. Pori: Turun yliopiston Satakunnan ympäristöntutkimuskeskus. 67 s.
- Rautiainen, R. 2002. Injuries and occupational diseases in agriculture in Finland; cost, length of disability, and preventive effect of a no-claims bonus. University of Iowa. 202 p.
- Rautiainen, R. H., Ohsfeldt, R., Sprince, N. L., Donham, K. J., Burmeister, L. F., Reynolds, S. J., Saarimäki, P. & Zwerling, C. 2005. Cost of compensated injuries and occupational diseases in agriculture in Finland. *Journal of Agromedicine* 10(3): 21–29.
- Rice, D. P. & Cooper, B. S. 1967. The economic value of human life. *American Journal of Public Health* 57(11): 1954–1966.
- Rissanen, P. & Taattola, K. 2003. Fatal injuries in Finnish agriculture, 1988–2000. *Journal of Agricultural Safety and Health* 9(4): 319–326.
- Rita, H. 2004. Vetosuhte (odds ratio) ei ole todennäköisyyksien mitta. *Metsätieteen aikakauskirja* 2/2004: 207–212.
- Saari, J., Räsänen, T., Levä, K., Mäkeläinen, J. & Ruotsalainen, M. 2001. Työkirja tapaturmien ja vaaratilanteiden tutkimiseen. Helsinki: Tapaturmavakuutuslaitosten liitto, Työturvallisuuskeskus, Työterveyslaitos, Turvatekniikan keskus. 40 s. Saatavissa Internetistä: <http://www.ttl.fi/NR/rdonlyres/E5AD81AC-0DE2-48EC-8B95-E38FAAF404A5/0/totkirj.pdf>
- Savola, S. 1987. Maatalousalan työsuojelu. 2. painos. Helsinki: Ammattikasvatusturvallisuuskeskus. 57 s.
- SFS-EN 1050 1997. Koneturvallisuus. Riskin arvioinnin periaatteet. Helsinki: Suomen standardisoimisliitto SFS. 42 s.
- SFS-EN ISO 12100-1 2003. Koneturvallisuus. Perusteet ja yleiset suunnitteluperiaatteet. Osa 1: Peruskäsitteet ja menetelmät. Helsinki: Suomen standardisoimisliitto SFS. 98 s.
- SFS-Käsikirja 93-1. 2005. Koneiden turvallisuus. Osa 1: Suunnittelun perusteet, ja riskin arviointi. 6. painos. Helsinki: Suomen standardisoimisliitto SFS. 449 s.
- SITRA 2002. Riskien hallinta Suomessa. Esiselvitys. Sitran raportteja 23. Helsinki: Sitra. 144 s. ISBN 951-37-3801-9.
- Simola, A. 2006. Henkinen hyvinvointi. Teoksessa Rissanen, P. (toim.): Työterveys ja maatalous Suomessa 2004. Maatalousympäristön terveydelliset riskit ja niihin vaikuttaminen. Kuopio: Työterveyslaitos. s. 55–72.
- Simpson, K., Sebastian, R., Arbuckle, T. E., Bancej, C. & Pickett, W. 2004. Stress on the farm and its association with injury. *Journal of Agricultural Safety and Health* 10(3): 141–154.
- Slovic, P. 1987. Perception of Risk. *Science* 236: 280–285.
- Sosiaali- ja terveysministeriö 2003. Psykkisten sairauksien ammattitautikorvausta selvittäneen työryhmän (PSYKO) muistio. Sosiaali- ja terveysministeriön työryhmämuistioita 2003:19. Helsinki: Sosiaali- ja terveysministeriö. 66 s. Saatavissa Internetistä: <http://pre20031103.stm.fi/suomi/vao/julkaisut/psyko/psykotr.pdf>
- Sprince, N. L., Park, H., Zwerling, C., Lynch, C. F., Whitten, P. S., Thu, K., Gillette, P. P., Burmeister, L. F. & Alavanja, M. C. R. 2002. Risk factors for machine-related injury among Iowa farmers: a case-control study nested in the agricultural health study. *International Journal of Occupational and Environmental Health* 8(4): 332–338.
- Suutarinen, J., Lehto, M., Karttunen, J., Salonen, K., Nysand, M., Mäkelä, K. & Manni, J. 2002. Työsuojelupanostuksen kannattavuus maataloudessa. Maa- ja elintarviketalous 6. Vihti: MTT. 80 s. + 5 liitettä. ISBN 951-729-673-8.

- Tapiola 2002. Maatilan riskienhallinnan työkirja. 16 s. Saatavissa Internetistä:
<http://www.tapiola.fi/NR/rdonlyres/64D57D51-6371-4C26-8481-288623299698/0/riskienhallinnantyokirja2.pdf>
- Tilastokeskus 2006. Kuolleet kuolemansyyn (72-luokkainen luokitus), iän ja sukupuolen mukaan vuonna 2005. Viitattu 4.6.2007. Saatavissa Internetistä:
http://pxweb2.stat.fi/database/StatFin/Ter/ksyyt/ksyyt_fi.asp
- Tilastokeskus 2007a. Työtaturmatilanne Suomessa vuonna 2005. Viitattu 23.5.2007. Saatavissa Internetistä: http://www.stat.fi/til/ttap/2005/ttap_2005_2007-05-22_kat_001.html.
- Tilastokeskus 2007b. Käsitteet ja määritelmät. Viitattu 8.8.2007. Saatavissa Internetistä:
<http://tilastokeskus.fi/til/ttap/kas.html>.
- Tilastokeskus 2007c. Bruttokansantuote (BKT) markkinahintaan 1975–2006. Viitattu 7.8.2007. Saatavissa Internetistä: http://tilastokeskus.fi/til/vtp/2006/vtp_2006_2007-07-12_tau_001.html.
- Tike 2006a. Maatilatilastollinen vuosikirja 2006. Helsinki: Tike. 267 s.
- Tike 2006b. Maataloustilastotiedote 3/2006. Helsinki: Tike. 22 s.
- Tike 2006c. Maatilarokisteri 2005. Helsinki: Tike. 90 s.
- Tike 2007a. Maatilojen rakennetutkimus. Viitattu 10.8.2007. Saatavissa Internetistä:
http://www.mmmtike.fi/fi/index/tilastojatietopalvelut/tilastot/maatilat_puutarhat/maatalouden_rakennetutkimus.html.
- Tike 2007b. Maatilojen lukumäärä tuotantosuunnan mukaan työvoima- ja elinkeinokeskuksittain 2006. Viitattu 26.7.2007. Saatavissa Internetistä:
http://www.matilda.fi/dev60cgi/rwcgi60?server=Rep60_sirppi&report=masp_05_html.rdf&destype=Cache&desformat=HTML&P_ALUEKODI=001&P_ALUETYYPPI=01&P_KIELI=sf&P_VUOSI=2006&webdbversion=3&_www_rw_log_id_=1&_www_rw_stime_=705906792&session_id=448207651030&authid=PUBLIC
- Toivonen, K. 1993. Maatalouden vahinkoriskit ja niiden hallinta. Helsingin yliopisto. Taloustieteen laitos. Pro gradu -tutkielma. 103 s.
- TTS 2007. Viljelijä rakennuttaa. Viitattu 5.3.2007. Saatavissa Internetistä:
<http://www.tts.fi/rakentaminen/rakentamisturvallisuus.htm>.
- Tuure, V-M. 2006. Talvikaudentyötaturmat ja talvikaudella ilmenneet työperäiset sairaudet maataloudessa. Työtehoseuran julkaisuja 395. Helsinki: Työtehoseura. 53 s.
- TVL 2007. Työtaturmat ja ammattitaudit. Tilastovuodet 1996–2005. Iisalmi: Tapaturmavakuutuslaitosten liitto. 52 s. Saatavissa Internetistä:
http://www.tvl.fi/asp/ida/download.asp?pgid=2952&pgmain=tvl-www&prm1=wwwuser_tv1&docid=20015&sec=&ext=.pdf
- Työsuojelupiirit 2007. Tapaturma- ja sairauskustannukset. Viitattu 15.5.2007. Saatavissa Internetistä: <http://www.tyosuojelu.fi/fi/tapaturma-sairaukskustannukset>
- Työterveyslaitos 2005. Tiedote 39/2005. Viitattu 28.4.2007. Saatavissa Internetistä:
http://www.ttl.fi/Internet/Suomi/Tiedonvalitys/Tiedotteet/Arkisto/2005/tiedote_39_05.htm.
- Työterveyslaitos 2007. Tapaturmiin liittyviä termejä ja määritelmiä. Viitattu 20.4.2007. Saatavissa Internetistä:
<http://www.ttl.fi/Internet/Suomi/Aihesivut/Tapaturmat/Tutkimus/Tyotaturmiin+liittyvia+termeja+ja+maaritelmiä.htm>.

- Työturvallisuuskeskus 2007. Työtapaturmien torjunta. Viitattu 5.3.2007. Saatavissa Internetistä: <http://www.tyoturva.fi/toimialat/metalliteollisuus/torjunta.html>.
- Virtanen, S. V., Notkola, V., Luukkonen, R., Eskola, E. & Kurppa, K. 2003. Work injuries among Finnish farmers: a national register linkage study 1996–1997. *American Journal of Industrial Medicine* 43: 314–325.
- Vuoristo, A. 2001. Tutkielma ammatillisen kuntoutuksen vaikuttavuudesta. Selvitys vuosina 1995 ja 1996 tapaturmavakuutuslain mukaisen ammatillisen kuntoutuksen aloittaneista. Maatalousyrittäjien eläkelaitoksen julkaisuja x/2001. Espoo: Mela. 22 s.
- West, R. R. 1985. Valuation of life in long run health care programmes. *British Medical Journal* 291(6502): 1139–1141.
- Xiang, H., Wang, Z., Stallones, L., Keefe, T. J., Huang, X. & Fu, X. 2000. Agricultural work-related injuries among farmers in Hubei, People's Republic of China. *American Journal of Public Health* 90(8): 1269–1276. Saatavissa Internetistä: <http://www.ajph.org/cgi/reprint/90/8/1269.pdf>
- Zhao, W., Hetzel, G. H., Woeste, F. E. 1992. Injury risk analysis as input to farm insurance ratings. *Transactions of ASAE* 1992 35(3): 765–772.
- Zhao, W., Hetzel, G. H., Woeste, F. E. 1995. Defining farm safety research priorities by a cost-risk approach. *Journal of Agromedicine* 2(2): 79–95.

Liite 1 (1/1). Tuotantosuuntien määritelmät (Tike 2007b).

Lypsykarjatalous sisältää ne tilat, jotka ovat ilmoittaneet päätuotantosuunnakseen lypsykarjatalouden. Tilojen lukumäärä poikkeaa niiden tilojen määrästä joilla on lypsylehmiä, sillä lypsykarjatalous ei ole välttämättä kaikkien ko. tilojen päätuotantosuunta.

Muuhun nautakarjatalouteen luetaan ne tilat, joiden päätuotantosuuntana on lihanautojen kasvatusta tai muu nautakarjatalous (yhdistelmätuotanto ja siitospeläinten kasvatusta).

Sikatalouteen luetaan porsastuotanto, lihasikojen kasvatusta ja muu sikatalous (yhdistelmätuotanto ja siitospeläinten kasvatusta). Ero muissa taulukoissa esitettyihin lukuihin (tilat, joilla on sikoja) saattaa johtua joko päätuotantosuunnan määrittelystä (vrt. lypsykarjatalous) tai tuotantotauosta. Mikäli tilalla ei tuotantotauon vuoksi ole ollut sikoja viiteajankohtana, 1.4. (vuoteen 2003 saakka 1.5.); tila ei ole niiden tilojen joukossa, joilla on sikoja mutta saattaa olla mukana niiden tilojen joukossa, joiden päätuotantosuunta on sikatalous.

Siipikarjatalouteen luetaan kananmunien tuotanto (vain kulutukseen tarkoitettu tuotanto), siipikarjanlihan tuotanto sekä muu siipikarjatalous (siitosmunien tuotanto, haudonta ja poikaskasvatusta). Ero muissa taulukoissa esitettyihin lukuihin (esim. tilat, joilla on kanoja) saattaa johtua joko päätuotantosuunnan määrittelystä (vrt. lypsykarjatalous) tai tuotantotauosta (vrt. sikatalous).

Lammas- ja vuohitalouteen luetaan ne tilat, jotka harjoittavat päätuotantosuuntanaan lammas- ja/tai vuohitaloutta.

Hevostalouteen kuuluvat ne tilat, joiden bruttotuloista suurin osa tulee hevostaloudesta. Maatalouden tilastoinnissa hevosten lukumäärä sisältää vain maataloilla olevat hevoset.

Viljanviljelyyn luetaan ne tilat, joiden päätuotantosuuntana on viljakasvien (vehnä, ruis, ohra, kaura) viljely. Mukaan luetaan myös viljan siemenviljely. Mallasohran viljely luetaan erikoiskasvituotantoon.

Erikoiskasvituotannolla tarkoitetaan mallasohran, herneen, perunan, sokerijuurikkaan ja öljykasvien (rypsi, rapsi, auringonkukka) viljelyä.

Puutarhakasvien viljely sisältää ne tilat, joiden päätuotantosuuntana on puutarhakasvien viljely avomaalla ja/tai kasvihuoneessa. Luvuissa eivät ole mukana ne puutarhakasvien viljelyä päätuotantosuuntanaan harjoittavat yritykset, joilla ei ole kasvulohkotietoja IACS-järjestelmässä. Ko. yrityksillä on pääsääntöisesti vain puutarhakasvien viljelyä kasvihuoneessa.

Muuhun kasvintuotantoon kuuluvat ne tilat, joiden päätuotantosuuntana on heinän- ja viherheinän viljely, nurmikasvien siemenviljely, metsäpuiden taimitarhat tai jokin muu kasvituotanto.

Muuhun tuotantoon kuuluvat päätuotantosuuntanaan muuta, yleensä maatalouteen kuulumatonta tuotantoa harjoittavat tilat, joiden viljelyksessä oleva peltoala on vähintään yksi hehtaari. Tällaisia tiloja ovat luomutuotantoa päätuotantosuuntanaan harjoittavat tilat, metsätaloutta harjoittavat tilat, porotilat, kolttatilat, monielinkeinotilat sekä luopumiseläketilat ja maataloustuotannon vähentämissopimuksen tehneet tilat. Ko. tilat eivät välttämättä saa päätoimentuloaan maataloudeksi katsottavasta toiminnasta.

Liite 2 (1/1). Riski-indeksin laskennan vaiheet (esimerkkinä lypsykarjatalouden riski-indeksi).

1. Taulukosta 10 saatiin lypsykarjatalouden tapaturmamäärät vakavuusluokittain.
2. Laskettiin lypsykarjatalouden tapaturmien kokonaiskustannus (TC) summaamalla eri vakavuusluokkien tapaturmamäärien ja kustannusestimaattien tulot (Taulukko 8):
3. $TC \text{ [milj. €]} = 480 \times 0,0005 + 1\,775 \times 0,003 + 629 \times 0,045 + 21 \times 0,2 + 4 \times 0,6 = 40,47$.
4. Laskettiin kokonaiskustannukset aikayksikköä kohti (CR)
5. $CR \text{ [€/päivä]} = 40,47 \div 10,48 = 3,86$.
6. Painotettu keskiarvo (WR) oli 3,67.
7. $EIC\text{-indeksi} = 3,86 \div 3,67 = 1,05$.

Lypsykarjatalouden lasketun EIC-riski-indeksin arvo oli suurempi kuin yksi, eli kyseessä olevan tuotantosuunnan riskitekijät olivat keskimääräistä suuremmat.

Liite 3 (1/2). Maatalousyrittäjien tapaturmarekisterin rakenne.

Tapaturmien työtehtävät:

1. Työvaihe ei tiedossa
2. Maanviljelytyöt:
 - a. muokkaus, kylvötyöt sekä viljelykasvien hoitotyöt
 - b. säilörehun korjuutyöt
 - c. heinän korjuutyöt
 - d. viljan korjuutyöt
 - e. perunan ja juurikasvien sekä vihannesten viljely
 - f. maanparannustyöt
 - g. muut ja epäselvät maanviljelytyöt
3. Karjanhoitotyöt:
 - a. nautakarjatalouden työt
 - b. sikojen hoitotyöt
 - c. hevosten hoitotyöt
 - d. siipikarjan hoitotyöt
 - e. lampaiden ja vuohien hoitotyöt
 - f. turkiseläinten hoitotyöt
 - g. muut ja epäselvät eläinten hoitotyöt
4. Metsätyöt:
 - a. puutavaran teko
 - b. metsäkuljetus
 - c. metsänhoitotyöt
 - d. metsänparannustyöt
 - e. muut ja epäselvät metsätyöt
5. Rakennustyöt:
 - a. asuinrakennuksen rakennustyöt
 - b. maatilán muiden rakennusten ja rakennelmien rakennustyöt

Liite 3 (2/2).

6. Maatilatalouden muut työt
7. Poronhoito
8. Kalastus
9. Kalanviljely
10. Vapaa-ajan toimet:
 - a. asuin- tai vapaa-ajan rakennuksen rakentaminen
 - b. kiinteistön, rakennelmien, puutarhan ym. hoito
 - c. eri urheilulajien harrastaminen
 - d. leikki ja liikkuminen
 - e. kotitalouden työt
 - f. henkilökohtaiset toimet
 - g. eläinten pitoon liittyvä harrastustoiminta
 - h. muu harrastustoiminta
 - i. opiskelu, kouluttautuminen, sosiaalinen toiminta
 - j. muu vapaa-ajan toiminta

Liite 4 (1/1). 30 työtehtävää, joissa sattui eniten tapaturmia maataloustyössä vuonna 2005.

Työtehtävän kuvaus	Määrä	%-osuus
Koneiden, laitteiden ja välineiden valmistus, asennus, huolto, korjaus	826	15,10 %
Eläinten kuljetus ja siirto	575	10,51 %
Varsinainen lypsy	466	8,52 %
Rehun siirto lähivarastosta ruokintapaikalle	295	5,39 %
Muut ja epäselvät maanviljelytyöt	218	3,99 %
Nautakarjatalouden työt: keinosiemennys, astutus, poi'itus, tarkkailu, päivystys, teurastus, sairaan eläimen hoito	195	3,57 %
Varsinainen ruokinta	161	2,94 %
Puiden pilkkominen, maatilahaketus, turpeen nosto, sirkkelöinti	143	2,61 %
Lannanpoisto, käsittely ja kuivitus	133	2,43 %
Viljan varastointi, kuivatus, lajittelu, kauppakunnostus	125	2,29 %
Nautakarjan hoitotöihin ja tarkastuksiin liittyvät työmatkat	120	2,19 %
Tuotteiden ja tarvikkeiden kuljetus tilalta ja tilalle, tilan sisäiset kuljetukset	117	2,14 %
Muut ja epäselvät naudanhoitotyöt	110	2,01 %
Muut ja epäselvät maatilatalouden muut työt	89	1,63 %
Hevosten hoitotyöt: eläinten valjastus, siirto ja kuljetus	82	1,50 %
Talouskeskusalueen ja tilan tiestön kunnossapito, hiekoitus, lumenauraus ja -ajo, lumenluonti katoilta, ruohonleikkuu ym.	81	1,48 %
Navetan puhdistus, siivous ja kalkitseminen	76	1,39 %
Salaojitus, muu ojitus ja perkaus, peltojen ja kivien raivaus	73	1,33 %
Sikojen hoitotyöt: Eläinten siirto ja kuljetus	73	1,33 %
Lannanpoisto ja kuivitus, sikalan lämmitys, siivous ja puhdistus, lämpölamppujen käsittely	64	1,17 %
Kyntö, muokkaus	60	1,10 %
Varastojen siivous	58	1,06 %
Kylvö	53	0,97 %
Rehun käsittely, kaikki ruoan valmistus ja ruokinta	52	0,95 %
Lypsykoneiden ja laitteiden laittaminen lypsykuntoon, puhdistus, pesu	49	0,90 %
Työkoneiden ja -laitteiden kiinnitys ja irrotus	47	0,86 %
Leikkuu-/muu puinti, leikkuupuimurin tai puimakoneen puhdistus, säätö, korjaus puinnin yhteydessä	47	0,86 %
Sikojen hoitotyöt: keinosiemennys, astutus, porsitus, tarkkailu, teurastus	44	0,80 %
Ostorehun, viljan jauhatus ja sekoitus, kaikki ruoan valmistus karjalle	40	0,73 %
Juomaveden kantaminen ja juotto	40	0,73 %
Yhteensä	4512	82,50 %

MTT:n selvityksiä sarjan Teknologia-teeman julkaisuja

- 149 Tapaturmien riski-indeksin määrittäminen suomalaisilla maataloilla. *Sinisalo*. 65 s., 4 liitettä. Hinta 20 €
- 143 Investointiprosessien hallinta ja niiden kriittiset vaiheet maatalousyrittäjissä – Havaintoja kirjanpitoilmoitusten investointiprosesseista. *Mattila ym.* 38 s. (verkkojulkaisu osoitteessa www.mtt.fi/mtts/pdf/mtts143.pdf)
- 138 Letkurikkoventtiilit maatalouskoneissa. *Nysand*. 22 s. (verkkojulkaisu osoitteessa www.mtt.fi/mtts/pdf/mtts138.pdf)
- 137 Lypsykarjapihatton toiminnalliset mitoitusvaihtoehdot. *Kivinen ym.* 160 s. Hinta 25 €
- 131 Nautojen käsittelyjärjestelmät – suunnitteluperusteita ja malliratkaisuja. *Puumala*. 28 s. Hinta 15 €
- 129 Maaperän tiivistyminen perunantuotannossa – kirjallisuuskatsaus. *Lötjönen*. 26 s. (verkkojulkaisu osoitteessa: www.mtt.fi/mtts/pdf/mtts129.pdf)
- 119 Lämpöeristetyin verhoseinäisen lypsykarjapihatton ilmanvaihdon toimivuus. *Kivinen ym.*, 62 s. Hinta 20 €
- 110 Kotieläinrakennusten lattioiden pinnan laatu. *Puumala ym.* 77 s. Hinta 20 €
- 108 Käyttöveden riittävyys ja laatu maatalouden suurissa tuotantoyksiköissä. *Sorvala ym.* 34 s. Hinta 15 €
- 107 Maatalousteknologisen tutkimuksen teknologiastrategia. *Manni ym.* 54 s. Hinta 20 €
- 99 Kotieläintilojen huoltovarmuus. *Tertsunen ym.* 35 s. (verkkojulkaisu osoitteessa: www.mtt.fi/mtts/pdf/mtts99.pdf)
- 94 Johtamisella hyvinvointia – Viljelijöiden johtamistoimea käsittelevän internet-sivuston sisällön luominen. *Leppälä ym.* 28 s. (verkkojulkaisu osoitteessa: www.mtt.fi/mtts/pdf/mtts94.pdf).
- 87 Maatilan talouskeskuksen toiminnallinen ja maisemallinen suunnittelu. *Tapani Kivinen*. 67 s. Hinta 20 €
- 85 Teknologialla tulosta! Toinen teknologiapäivä 11.1.2005. MTT maatalousteknologian tutkimus (Vakola), Vihti. *Kallioniemi (toim.)*. 102 s. (verkkojulkaisu osoitteessa: www.mtt.fi/mtts/pdf/mtts85.pdf).
- 78 Benefits of agricultural and forestry machinery standardization in Finland. *Teye ym.*, 93 p. Price 20 €
- 72 Jaloittelutarhat – rakenteet ja varusteet. *Puumala*. 17 s., 7 liitettä. Hinta 15 €
- 50 Maatalouden uusi teknologia – tarkkuutta ja tehokkuutta. Ensimmäiset teknologiapäivät 1.-2.10.2003. *Kallioniemi (toim.)*. 105 s. (verkkojulkaisu osoitteessa: www.mtt.fi/mtts/pdf/mtts50.pdf).

MTT:n selvityksiä 149

