

**Tilatasolla arvioidun hyvinvoinnin (Welfare Quality®) ja
olosuhteiden yhteydet lihasikojen käyttäytymiseen.**

Heli Pirttinen

Helsingin yliopisto

Maataloustieteiden laitos

Kotieläinten ravitsemustiede

Maisterin tutkielma

Huhtikuu 2013

Tiedekunta/Osasto — Fakultet/Sektion — Faculty Maatalous-metsätieteellinen tiedekunta		Laitos — Institution — Department Maataloustieteiden laitos	
Tekijä — Författare — Author Pirttinen Heli Susanna			
Työn nimi — Arbetets titel — Title Tilatasolla arvioidun hyvinvoinnin (Welfare Quality®) ja olosuhteiden yhteydet lihasikojen käyttäytymiseen.			
Oppiaine — Läroämne — Subject Kotieläinten ravitsemustiede			
Työn laji — Arbetets art — Level Maisterin tutkielma		Aika — Datum — Month and year Huhtikuu 2013	Sivumäärä — Sidoantal — Number of pages 37
Tiivistelmä — Referat — Abstract Tämän tutkimuksen tavoitteena oli arvioida eläinten hyvinvointia tilatasolla ja tutkia arvioidun hyvinvoinnin sekä olosuhteiden yhteyksiä lihasikojen käyttäytymiseen. Hyvinvoinnin, olosuhteiden ja käyttäytymisen arviointiin käytettiin Welfare Quality® -indeksiä. Hyvinvoinnin arviointi tehtiin 53 lihasikalassa ja 30 yhdistelmäsiikalan lihasikaosastossa joulukuun 2010 ja kesäkuun 2011 välisenä aikana. Welfare Quality® -indeksi jakautuu neljään periaatteeseen: ”hyvä ruokinta”, ”hyvät olosuhteet”, ”hyvä terveys” ja ”tilanteeseen sopiva käyttäytyminen”. Periaatteet jakautuvat vielä yhteensä 12 kriteeriin, jotka edelleen jakautuvat 30 mitattavaan parametriin. Indeksissä on mukana sekä eläimestä että ympäristöstä mitattavia parametreja. Kaikki kriteerit pisteytetään asteikolla 0-100. Kriteerien pisteistä lasketaan kunkin neljän periaatteen pisteet asteikolla 0-100 painottaen heikoiten pisteytettyä kriteeriä. Tutkimiskäyttäytymisen kriteeripisteiden ja käyttäytymisen periaatepisteiden yhteydet olosuhteisiin tutkittiin korrelaatioiden sekä lineaarisen regressioanalyysin avulla. Lihasikalat olivat keskimäärin suurempia kuin yhdistelmäsiikaloiden lihasikaosastot. Molempien tuotantotapojen osalta otos edustaa varsin kattavasti Suomen tämänhetkistä tuotantoa. Sosiaalisen käyttäytymisen ja olosuhteiden välillä ei havaittu yhteyksiä. Tuotantosuuntien välillä oli tilastollisesti merkitsevä ero sosiaalisen käyttäytymisen kriteeripisteissä (p=0,036). Kriteeripisteet olivat yhdistelmäsiikaloissa alhaisemmat (mediaani 83,3) kuin lihasikaloissa (mediaani 92,1). Positiivisen ja negatiivisen sosiaalisen käyttäytymisen havaittiin korreloivan positiivisesti (0,222; p=0,044). QBA:n kriteeripisteiden ja virikkeen määrän välillä havaittiin tilastollisesti merkitsevä yhteys (p=0,001). Tilat, jotka jakoivat vain virikemateriaalia, saivat alhaisemmat QBA:n kriteeripisteet (mediaani 73,90) kuin tilat, jotka käyttivät myös kuiviketta (mediaani 86,95). Sosiaalinen käyttäytyminen, QBA ja olosuhteiden periaatepisteet selittivät 32,7 % sikojen tutkimiskäyttäytymisen hajonnasta. Käyttäytymisen kokonaispisteiden (periaatepisteet) ja olosuhteiden välillä havaittiin yhteys. Pinta-alan, sikojen painon, vakavan ontumisen ja vakavan likaisuuden havaittiin selittävän 36,5 % käyttäytymisen periaatepisteiden hajonnasta. Vaikka sikojen paino, ontuminen ja likaisuus eivät olekaan suoria olosuhdekijöitä, ne otettiin mukaan malliin, koska ne korreloivat voimakkaasti käyttäytymisen periaatepisteiden kanssa. Sikojen painon oletettiin vaikuttavan käyttäytymiseen, ja ontuminen ja likaisuus ovat eläimestä mitattavia olosuhteiden heijastuksia. Tilatasolla arvioidulla hyvinvoinnilla ja olosuhteilla on yhteyksiä lihasikojen käyttäytymiseen. Suoraan eläimestä tutkittavat muuttujat antavat ympäristömuuttujia todellisemman kuvan siitä, miten eläin selviää ympäristössään. Luotettava hyvinvoinnin tilatason arviointimenetelmä on ainoa keino ylläpitää ja parantaa eläinten hyvinvointia tavalla, joka tyydyttää sekä tuottajia, kuluttajia että tutkijoita.			
Avainsanat — Nyckelord — Keywords Hyvinvointi-indeksi, lihasikojen käyttäytyminen, hyvinvoinnin määrittäminen tilatasolla			
Säilytyspaikka — Förvaringsställe — Where deposited Kotieläintiede			
Muuta tietoja — Övriga uppgifter — Further information Tämä työ oli osa suomalaista <i>Sikojen hyvinvointi kilpailuvaltiksi – Welfare Quality® -hyvinvointi-indeksin pilotointi Suomessa</i> -hanketta. Ohjaajat: Professori Anna Valros ja ELT Camilla Munsterhjelm			

Tiedekunta/Osasto — Fakultet/Sektion — Faculty Faculty of Agriculture and Forestry		Laitos — Institution — Department Department of Agricultural Sciences	
Tekijä — Författare — Author Pirttinen Heli Susanna			
Työn nimi — Arbetets titel — Title The associations of on-farm assessed welfare (Welfare Quality®) and environment to the behaviour of growing and finishing pigs.			
Oppiaine — Läroämne — Subject Animal nutrition			
Työn laji — Arbetets art — Level Master's thesis		Aika — Datum — Month and year April 2013	Sivumäärä — Sidoantal — Number of pages 37
Tiivistelmä — Referat — Abstract <p>The aim of this study was to assess animal welfare on-farm and investigate the associations of assessed welfare and environment to the behavior of growing and finishing pigs. Welfare Quality® protocol for growing and finishing pigs was used for evaluation of welfare, environment and behaviour.</p> <p>Welfare assessments were done on 53 finishing pig farms and 30 finisher units on integrated farms between December 2010 and June 2011. Welfare Quality® index is divided in four principles: “good feeding”, “good housing”, “good health” and “appropriate behavior”. Principles are divided in 12 criteria, that are further more divided in 30 measurable parameters. Index includes both animal and environment-based measures. All criteria were scored on the scale 0-100. Criteria scores are the base for principle scores. Principles were scored from 0 to 100 weighed by the weakest criteria. Connections between exploratory criteria score and principle score of behavior to environment were studied with correlation and regression analyses.</p> <p>On average finishing pig farms were larger than the finisher units on integrated farms. Both production manners represent comprehensive Finnish pig production. There were no interactions between social behavior and environment. There was significant differ between production manners on the criteria score of social behavior ($p=0,036$). Criteria score on finisher units of integrated farms were lower (median 83,3) than on finisher pig farms (median 92,1). There was positive correlation between positive and negative social behavior (0,222; $p=0,044$). There was significant differ between QBA criteria score and the amount of enrichment material ($p=0,001$). Farms, that gave only enrichment material had lower QBA score (median 73,90) than farms, that used also litter material (median 86,95).</p> <p>Social behaviour, QBA and principle score of housing explain 32,7 % of the dispersion of exploratory behavior. There was connection between principle score of behavior and environment. Area, weight of the pigs, severe lameness and severe dirtiness explained 36,5 % of the dispersion of principle scores of behavior. Even though weight, lameness and dirtiness are not directly environment parameters, they were taken to the model because they correlated strongly with the principle scores of behavior. Weight of the pigs was assumed to affect to behavior, and lameness and dirtiness are animal-based measures that reflect the environment.</p> <p>There were connections between on-farm assessed welfare and environment to pig behaviour. Animal-based measures give more substantive picture how the animal is coping in its environment than environment-based measures. Reliable on-farm welfare assessment tool is the only way to maintain and improve animal welfare on a manner, that satisfies producers, consumers and researchers.</p>			
Avainsanat — Nyckelord — Keywords Welfare assessment, pig behaviour, on-farm welfare assessment			
Säilytyspaikka — Förvaringsställe — Where deposited Animal Science			
Muita tietoja — Övriga uppgifter — Further information This experiment was part of a Finnish project piloting the Welfare Quality® –assessment system on pig farms. Supervisors: Professor Anna Valros and D.VM, PhD Camilla Munsterhjelm.			

Sisällys

1. Johdanto	1
2. Aineisto ja menetelmät	4
2.1 Aineiston keräys	4
2.2 Hyvinvoinnin mittausmenetelmä	4
2.1.1 Olosuhteiden arviointi	5
2.1.2 Käyttäytymisen arviointi	6
2.3 Pisteiden laskenta	8
2.4 Tilastolliset analyysit	9
3. Tulokset	10
3.1 Perustietoa mukana olleista sikaloista	10
3.2.1 Sosiaalinen käyttäytyminen	13
3.2.2 Hoitaja-eläin –suhde (Human Animal Relationship, HAR)	14
3.2.3 Kvalitatiivinen käyttäytymisen arviointi (QBA)	15
3.2.4 Tutkimiskäyttäytyminen	16
3.2.5 Käyttäytymisen periaatepisteet	16
4. Tulosten tarkastelu	19
4.1 Tutkimusaineisto	19
4.2 Käyttäytymismuuttujat	20
4.2.1 Sosiaalinen käyttäytyminen	20
4.2.2 Hoitaja-eläin –suhde (HAR)	22
4.2.3 Kvalitatiivinen käyttäytymisen arviointi (QBA)	23
4.2.4 Tutkimiskäyttäytyminen	24
4.2.5 Käyttäytymisen periaatepisteet	26
4.3 Virheriskien arviointi	28
5. Johtopäätökset	29
Liitteet	30

Liite 1. QBA arviointilomake.....	30
Liite 2. QBA:n kertoimien painoarvot.	32
Lähteet.....	33

1. Johdanto

Maatalouden rakennemuutoksen seurauksena keskimääräinen tilakoko on kasvanut niin Suomessa kuin muuallakin Euroopassa. Yksikköjen kasvaessa eläinten hyvinvointi on noussut yhä tärkeämmäksi laatukriteeriksi sekä tuottajien että kuluttajien keskuudessa. Julkisessa keskustelussa erityisesti sikojen hyvinvointiongelmien on nostettu esiin. Kuluttajien kautta ruuantuotantoketjuun kohdistuu jatkuva paine eläinten hyvinvoinnin edistämiseen mm. elinolosuhteita parantamalla ja tekemällä tuotannosta yhä läpinäkyvämpää. Kuitenkaan yhä useammat kuluttajat eivät ole minkäänlaisessa yhteydessä käytännön maatalouteen ja he muodostavat käsityksensä eläinten hyvinvoinnista pääosin lemmikkieläimiin perustuen. Hyvinvoinnin tutkijoilla, eläinlääkäreillä, tuottajilla ja kuluttajilla on erilaiset tiedon tasot, taustat ja moraalikäsitteet, ja siten kaikilla on myös erilaiset käsitykset hyvinvoivasta eläimestä.

Eläimen hyvinvointi on moniulotteinen käsite ja siten myös hyvinvoinnin arviointityökalun koostaminen on haastavaa. Arviointiin tulisi sisällyttää useampia hyvinvointia kuvaavaa indikaattoria (Geers 2007). Tavallisin lähtökohta hyvinvoinnin määrittämiseen ovat eläimen viisi vapautta (Farm Animal Welfare Council 1992): 1) vapaus janoista ja nälästä, 2) vapaus epämukavuudesta, 3) vapaus kivusta, loukkaantumisista ja sairauksista, 4) vapaus toteuttaa normaaleja käyttäytymismalleja sekä 5) vapaus pelosta ja ahdistuksesta. Appleby (1996) puolestaan esittää eläimen hyvinvoinnin tilana, jossa eläimen fyysiset, ravitsemukselliset, sosiaaliset, ympäristö- ja käyttäytymistarpeet kohtaavat ihmisen huolehtimana. Huolenpito ja sairauksien hoitaminen saattavat tyydyttää eläimen fyysiset, ravitsemukselliset ja ympäristötarpeet, mutta ne eivät suoraan takaa sosiaalisten ja käyttäytymistarpeiden tyydyttämistä. Intensiivisessä maataloudessa tulisi kiinnittää myös huomiota näihin tekijöihin.

Aikaisemmin käyttäytymistarpeiden tyydyttämistä ei pidetty osana eläimen hyvinvointia, koska ajateltiin, että eläimet ovat sopeutuneet tuotantoympäristöönsä. Nykyään ymmärretään, että mahdollisuus käyttäytymistarpeiden tyydyttämiseen on merkittävä osa eläimen hyvinvointia, sillä monet käyttäytymismallit pysyvät myös tuotantoympäristössä (Edwards 2007). Emakon pesänrakennus on hyvä esimerkki käyttäytymistarpeesta. Vaikka emakolla ei olisi tilaa ja materiaalia pesän rakentamiseen, se tekee silti pesänrakentamiseen liittyvät käyttäytymiskuviot. Määrittämällä eläinten käyttäytymis-

kuvioita voidaan mitata niiden motivaatiota. (Dellmeier 1989). Sosiaalisen ja tutkimiskäyttäytymisen sekä hyvän hoitaja-eläinsuhteen arviointi perustuu eri käyttäytymisten ilmaisen frekvenssien muutoksiin. Wemelsfelderin (2007) kehittämässä laadullisen käyttäytymisen arviointimenetelmässä arvioija yhdistää havaintoja eläinten käyttäytymisestä, asennoista ja paikasta, ja kuvailee siten eläinten tunnetilaa käyttämällä termejä, kuten ”rento”, ”pelokas” ja ”leikkisä”.

Eläinten hyvinvoinnista säädetään Euroopan Unionin tasolla sekä kansallisilla säädöksillä. Suomessa kansallinen eläinsuojelulaki on EU:n Neuvoston asetusta tiukempi esimerkiksi eläinkohtaisen tilan ja sikojen häntien tyypistyksen suhteen. Eläinsuojelupolitiikan merkitys valtioiden päätöksenteossa on viime aikoina voimistunut, kun yhteiskunnallinen keskustelu eläinten asemasta on lisääntynyt. Eläinten hyvinvointia pyritään edistämään monipuolisemmin ja täsmällisemmin, esimerkkeinä tästä ovat mm. eläinten hyvinvoinnin neuvottelukunnat, eläinten hyvinvointia edistävät maataloustukijärjestelmät sekä eläinsuojelulakien kiristäminen. Euroopan Komissio julkaisi helmikuussa 2012 eläinten suojelua ja hyvinvointia koskevan strategian vuosille 2012-2015. Strategian tarkoituksena on tasapuolistaa ja yhtenäistää toimintaa jäsenvaltioiden alueella. Tämän Pro Gradu tutkielman aihepiiriin liittyen strategian merkittävin tavoite on yksinkertaistaa säädöskehystä ja antaa joustovaraa kotieläintuottajien kilpailukyvyyn parantamiseksi käyttämällä eläinten hyvinvointia mittaavia, tutkimukseen perustuvia indikaattoreita.

Hyvinvoinnin arviointi voidaan tehdä joko eläimeen tai eläimen ympäristöön perustuen. Eläimeen perustuvia mittareita ovat esimerkiksi käyttäytymisen, kuntoluokan, ihon kunnon, ontumisen, ihovaurioiden, tärinän ja läähätyksen arviointi. Ympäristöön perustuvia mittareita ovat puolestaan esim. pinta-ala, eläintiheys, lattiatyyppi ja kuivitus. 2000-luvulla on kehitetty useita menetelmiä eläinten hyvinvoinnin arvioimiseen, kuten eläinten hyvinvointi-indeksi TGI35L (Bartussek 2001) ja lypsylehmien hyvinvoinnin arviointiin kehitetyt työkalut (Capdeville ja Veissier 2001). Suurin osa näistä menetelmistä perustuu kuitenkin epäsuoriin mittauksiin, joiden oletetaan vaikuttavan eläimen hyvinvointiin. Esim. olosuhteet ja karjanhoidolliset asiat ovat enemmänkin hyvinvointiin vaikuttavia riskitekijöitä kuin suora mitta hyvinvoinnista, koska ne eivät kerro suoraan eläimen hyvinvoinnista. Tämän vuoksi on tärkeää, että eläinten hyvinvoinnin arviointiin käytetään enemmän eläimestä itsestään mitattavia tekijöitä, kuten käyttäytymistä, terveydentilaa ja fysiologiaa. (Blokhuis ym. 2006).

Tähän mennessä merkittävin eläinten hyvinvoinnin arvioimiseen suunnattu hanke on EU-rahoitteinen Welfare Quality[®] (2004-2009). Kansainvälisen tutkijaverkoston työn tuloksena syntyi eri eläinlajeille hyvinvoinnin tilatason arviointiin standardoitu indeksi, joka ei keskity ympäristön mittaamiseen ja havainnointiin, vaan sisältää pääosin eläinperäisiä mittareita. Aiemmin kuvatut eläimen vapaudet ja tarpeet ovat pohjana tieteellisten indikaattoreiden listauksessa: eläimen terveys, kuntoluokka, käyttäytyminen, tuotos ja suhde ihmiseen (Geers 2007). Kuitenkin myös tuottajien ja kuluttajien on ymmärrettävä ja hyväksyttävä arviointiin käytettävät indikaattorit, ja toisaalta koko arviointi on pystyttävä suorittamaan tilalla kohtuullisessa ajassa, jotta mahdollisimman laaja käyttö on mahdollista. Welfare Quality[®] -indeksin kehittämisessä on haastateltu sekä tuottajia että kuluttajia, jotta kaikkien osapuolten näkökulma saataisiin tuotua esiin. Eri eläinlajeille on kehitetty niiden omaa lajityyppiään parhaiten kuvaavat mittarit. Tilatason lisäksi indeksi on kehitetty myös teurastamolle sisältäen kuljetuksen, ja siten indeksiä voidaan hyödyntää paitsi tuottajien neuvonnassa myös koko elintarvikeketjussa. Arvioinnin perusteella tila tai teurastamo sijoitetaan yhteen neljästä hyvinvointiluokasta: ei luokiteltu, hyväksyttävä, edistyksellinen tai erinomainen.

Tämä työ oli osa suomalaista Helsingin yliopiston koordinoimaa *Sikojen hyvinvointi kilpailuvaltiksi – Welfare Quality[®] -hyvinvointi-indeksin pilotointi Suomessa* – hanketta, jota rahoittivat Maa- ja metsätalousministeriö ja Suomen Lihateollisuusyhdistys.

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli arvioida eläinten hyvinvointia tilatasolla ja tutkia arvioidun hyvinvoinnin sekä olosuhteiden yhteyksiä lihasikojen käyttäytymiseen.

2. Aineisto ja menetelmät

2.1 Aineiston keräys

Hankkeeseen osallistuvat tilat rekrytoitiin teurastamojen kautta. Sikavan rekisteristä arvottiin aluksi 260 tilaa satunnaisesti suurta tilakokoa painottaen. Mukana oli sekä emakko-, yhdistelmä- että lihasikaloita. Teurastamot soittivat satunnaisesti valituille tiloille, joista 200 tavoitettiin. Satunnaisotannassa lihasikamittaus tehtiin 67 tilalla ja lisäksi 16 vapaaehtoisella tilalla. Näistä yhdistelmätiloja oli 30 ja lihasikaloita 53. Tilakäynnit aloitettiin joulukuussa 2010 ja viimeiset käynnit tehtiin kesäkuussa 2011.

Koko arviointi tehtiin yhden tilavierailun aikana. Yhteensä viisi sikatalousneuvojaa ProAgria Satakunnasta, Hämeestä ja Etelä-Pohjanmaasta suorittivat arvioinnit tiloilla. Jokainen neuvoja suoritti arviointiin oikeuttavan sertifikaatin lokakuussa 2010. Yhden päivän aikana vierailtiin vain yhdellä tilalla ja käyntien välillä pyrittiin pitämään 48 tuntia. Tilakäynnit sisälsivät tuottajan haastattelun ja hyvinvoinnin arvioinnin. Vierailun jälkeen tuottajat saivat alustavat pisteet eri periaatteista ja kirjallisen palautteen arvioinnista. Lokakuussa 2011 tuottajat saivat lopulliset palautteet INRAssa (French National Institute for Agricultural Research) laskettujen pisteiden mukaan.

2.2 Hyvinvoinnin mittausmenetelmä

Hyvinvoinnin arviointiin tilatasolla käytettiin Welfare Quality[®] -indeksiä kasvaville sioille ja lihasioille (Welfare Quality[®] 2009). Welfare Quality[®] -indeksi jakautuu neljään periaatteeseen: ”hyvä ruokinta”, ”hyvät olosuhteet”, ”hyvä terveys” ja ”tilanteeseen sopiva käyttäytyminen”. Periaatteet jakautuvat vielä yhteensä 12 kriteeriin, jotka edelleen jakautuvat 30 mitattavaan parametriin. Indeksissä on mukana sekä eläimestä että ympäristöstä mitattavia parametreja. Valikoinnin perusteena on käytetty eri parametrien luotettavuutta, toistettavuutta, mittaamisen helppoutta ja kestoa, koska koko arviointiprotokolla on voitava toteuttaa tilaolosuhteissa kohtuullisen nopeasti. Taulukossa 1 on esitetty indeksin rakenne ja mitattavat muuttujat. Kaikki kriteerit pisteytetään asteikolla 0-100. Kriteerien pisteistä lasketaan kunkin neljän periaatteen pisteet asteikolla 0-100 painottaen heikoiten pisteytettyä kriteeriä. Neljän periaatteen pisteet muodostavat lopulta tilan hyvinvointistatuksen: erinomainen, hyvä, hyväksyttävä, ei luokiteltu.

Taulukko 1. Kasvavien sikojen Welfare Quality® -indeksin rakenne.

Periaate	Kriteeri	Tutkittavat parametrit
Hyvä ruokinta	Vapaus nälästä	Kuntoluokka
	Vapaus janosta	Vesipisteiden määrä ja toimivuus
Hyvät olosuhteet	Mukava makuualusta	Limapussin tulehdukset, kehon puhtaus
	Sopiva lämpötila	Tärinä, läähätys, kasaantuminen
	Esteetön liikkuminen	Pinta-ala
Hyvä terveys	Vapaus loukkaantumisista	Ontuminen, ihovauriot, hännänpurenta
	Vapaus sairauksista	Kuolleisuus, yskiminen, aivastelu, vaikeutunut hengitys, vääntyneet kärsät, peräsuolen esiinluiskahdus, ripuli, ihon kunto, tyrät ja repeämät
	Kivuttomat hoitotoimet	Kastraatio, hännän typistys
Lajille sopiva käyttäytyminen	Sosiaalinen käyttäytyminen	Negatiivinen ja positiivinen sosiaalinen käyttäytyminen
	Muu käyttäytyminen	Tutkimiskäyttäytyminen
	Hyvä hoitaja-eläin suhde	Pelko ihmistä kohtaan
	Positiivinen tunnetila	Käyttäytymisen laadullinen arviointi

2.1.1 Olosuhteiden arviointi

Lihaskalassa arvioitiin satunnaisesti kymmenen karsinaa terveyden ja olosuhteiden osalta, jos karsinassa oli 10–15 sikaa. Jos karsinassa oli alle 10 sikaa, karsinoita arvottiin enemmän, jotta arvioitujen sikojen määräksi saatiin 100–150 sikaa. Näistä karsinoista kerättiin olosuhdetietoja myös indeksin ulkopuolelta. Sikojen keskimääräinen paino arvioitiin ruokintapäivien mukaan. Lattiatyypinvaihtoehtoja olivat kokoritilä, osaritilä, kiinteä tai kestokuivike. Karsinan pituus ja leveys mitattiin lasermitan avulla karsinan sisämittoina.

Vesipisteiden toimivuus testattiin jokaisessa karsinassa (tulee vettä/ei tule vettä). Vesipisteiden puhtaus arvioitiin silmämääräisesti. Rehutyyppi oli joko liemiruokinta tai kiuvaruokinta. Liemiruokinta oli yleisempi, se oli käytössä 73 mittauksessa, 10 mittaukses-

sa oli käytössä kuivaruokinta. Ruokintatapa oli joko kaukalo (74 mittauksessa), automaatti (8 mittauksessa) tai muu (1 mittaus). Jos ruokintatapana oli automaatti, ruokintapaikkojen lukumäärä laskettiin. Kaukalon pituus mitattiin. Ruokkijoiden puhtaus ja toimivuus arvioitiin silmämääräisesti.

Kuivikkeen käyttö arvioitiin silmämääräisesti: ei kuiviketta, ohut kuivike, runsas kuivike tai kestokuivike. Kuivike määriteltiin materiaalina, joka pysyy karsinan pohjalla. Virikkeeksi katsottiin lelu tai materiaali, joka syödään pian. Materiaalivaihtoehdot kirjattiin: olki, heinä, säilörehu, puru, lelu, turve, sanomalehti tai muu.

2.1.2 Käyttäytymisen arviointi

Käyttäytymistä arvioitiin kolmella eri tavalla Welfare Quality[®] (2009) protokollan mukaan. Sosiaalinen ja tutkimiskäyttäytyminen arvioitiin käyttämällä hetkittäistä seuranta (scan sampling) katsomalla 40-60 eläintä kerrallaan (4 karsinaa) kolmessa eri kohdassa sikalaa. Ennen tarkkailun aloitusta eläimet käskettiin ylös ja odotettiin viisi minuuttia, jolloin eläimet olivat vielä aktiivisia, mutta tottuneet tarkkailijan läsnäoloon. Sen jälkeen jokaisen eläimen käyttäytyminen kirjattiin viisi kertaa kahden minuutin välein. Etogrammi on esitetty taulukossa 2. Sosiaalisen ja tutkimiskäyttäytymisen tarkkailun aikana edellisestä ruokinnasta oli oltava vähintään 60 minuuttia tai seuraavaan ruokintaan vähintään 60 minuuttia, jotta vältettiin ruokinnan jälkeinen tai ruokintaa odottava käyttäytyminen.

Taulukko 2. Käyttäytymisen etogrammi (Welfare Quality® 2009). Käyttäytymisen 2 ilmoitetaan prosentteina kaikesta sosiaalisesta käyttäytymisestä (1+2), ja käyttäytymiset 1, 3, 4 ja 5 prosentteina kaikista niistä havainnoista, jotka eivät olleet lepoa.

Käyttäytyminen	Määritelmä
1 Positiivinen sosiaalinen	Eläin haistelee, nuolee tai manipuloi toista sikaa niin, että jälkimmäinen ei reagoi ollenkaan.
2 Negatiivinen sosiaalinen	Eläin lyö päällään, puree, manipuloi toista sikaa niin, että jälkimmäinen reagoi. Hännänpurenta.
3 Karsinan tutkiminen	Eläin haistelee, nuolee tai puree karsinan rakenteita.
4 Virikemateriaalin tutkiminen	Eläin tutkii kuiviketta, virikemateriaalia tai lelua.
5 Muu aktiivisuus	Eläin ei näytä mitään edellä kuvattua käyttäytymistä eikä lepää, esim. istuminen, syöminen, juominen, ilman haistelu.
6 Lepo	Eläin makaa silmät kiinni.

Hoitaja-eläinsuhdetta (HAR, englanninkielisestä nimestä human-animal relationship) arvioitiin lihasioilla karsinakohtaisesti samoista karsinoista, joista kerättiin terveyst- ja olosuhdetiedot. HARia arvioitiin havainnoimalla sikojen paniikkireaktiota ihmisiä kohtaan. Arvioija astui karsinaan ja kiersi karsinan rauhallisesti kävellen ympäri. Sen jälkeen hän odotti 30 sekuntia ja lähti kiertämään karsinaa vastakkaiseen suuntaan kuin ensimmäisellä kerralla. Hyväksi hoitaja-eläinsuhteeksi arvioitiin tilanne, jossa alle 60 % karsinan sioista näytti paniikkireaktion. HAR arvioitiin joko hyväksi (0) tai huonoksi (2).

Käyttäytymisen laadullinen arviointi (QBA, englanninkielisestä nimestä qualitative behaviour assessment) suoritettiin koko tilan osalta. Tilan koosta riippuen arvioija valitsi 1-8 tarkkailupistettä kattavasti koko tilalta. QBA arviointi kesti yhteensä 20 minuuttia, jona aikana arvioija tarkkaili eri tarkkailupisteissä eläinten aktiivisuuden laatua ryhmittä. Kun 20 minuuttia oli kulunut, arvioija täytti QBA:n arviointilomakkeen (liite 1.) Arviointilomakkeessa on 20 eläinten ruumiinkieltä kuvaavaa termiä, joita arvioidaan 125 mm pitkällä janalla. Minimi (0) tarkoittaa, että kyseistä ruumiinkieltä ei havaittu

tarkkailun aikana. Maksimi (125) puolestaan tarkoittaa, että kyseinen ruumiinkieli oli dominoiva. Jokainen termi saa oman tuloksen, joka lasketaan millimetreinä minimistä arvioijan merkitsemään kohtaan janalla.

2.3 Pisteiden laskenta

QBA:n kriteeripisteet on muodostettu laskemalla ensin indeksi I kaavan $I = -4,5367 + \sum w_k N_k$ mukaan, jossa N_k on tilalla mitattu tulos muuttujasta k ja w_k painokerroin muuttujalle k. Muuttujien painokertoimet löytyvät liitteestä 2. Tämän jälkeen indeksi I on muutettu pisteiksi käyttämällä seuraavia funktioita: kun $I \leq 0$: $-(10 \times I) - (1,25 \times I^2)$, kun $I > 0$: $50 + (11,667 \times I) - (0,55556 \times I^2)$. (Welfare Quality® 2009).

HAR kriteeripisteet on muodostettu seuraavilla kaavoilla, joissa $I=100 - (\% \text{ paniikkikarsinat})$. Kun $I \leq 10$: $(2,0327 \times I) - (0,15656 \times I^2) + (0,005388 \times I^3)$, kun $I > 10$: $5,3849 + (0,41722 \times I) + (0,0049826 \times I^2) + (0,0000030670 \times I^3)$. (Welfare Quality® 2009).

Sosiaalisen käyttäytymisen kriteeripisteet on muodostettu seuraavilla kaavoilla, joissa $I= 100 \times (1 - [\text{negatiivinen sosiaalinen käyttäytyminen}])$: kun $I \leq 70$: $(1,3426 \times I) - (0,018772 \times I^2) + (0,00015086 \times I^3)$, kun $I > 70$: $-32,920 + (2,7535 \times I) - (0,038927 \times I^2) + (0,00024684 \times I^3)$. (Welfare Quality® 2009).

Tutkimiskäyttäytymisen kriteeripisteissä on painotettu virikkeen tutkimista aktiivisesta käyttäytymisestä. Indeks $I = [(\% \text{ karsinan tutkiminen}) + 2(\% \text{ virikkeen tutkiminen})]/2$. Kun $I \leq 60$: $(2,2179 \times I) - (0,029761 \times I^2) + (0,00019529 \times I^3)$, kun $I > 60$: $65,705 - (1,0674 \times I) + (0,024993 \times I^2) - (0,00010889 \times I^3)$. (Welfare Quality® 2009).

Käyttäytymisen periaatepisteet on koottu neljästä edellä kuvatusta kriteeripisteestä käyttämällä Choquet'n integraaleja. Periaatepisteet ovat aina alhaisimman ja korkeimman kriteeripisteen välillä. Käyttäytymisen osalta periaatepisteet ovat aina lähempänä alhaisimpia kriteeripisteitä. Käyttäytymisen periaatepisteiden painotusjärjestys: Positiivinen tunnetila QBA (suurin painoarvo), hyvä hoitaja-eläin –suhde HAR, sosiaalisen käyttäytymisen ilmaisu ja tutkimiskäyttäytymisen ilmaisu (heikoin painoarvo).

2.4 Tilastolliset analyysit

Tilastollisiin analyyseihin käytettiin PASW Statistics 18 –ohjelmaa (SPSS Inc., Chicago, Illinois, USA). Koeyksikkönä käytettiin tilaa ja muuttujina indeksiä varten kerätyt tiedot tilasta sekä mitatut ja lasketut tekijät.

Tilan olosuhteita kuvaavat luvut ovat Welfare Quality[®] -arvioinnissa mukana olleiden karsinoiden keskiarvoja. Analyyseihin sisällytetyt olosuhdemuuttujat on esitetty taulukossa 4. Sikojen paino otettiin malliin mukaan, vaikka se ei ole suoranaisesti olosuhdetekijä, sillä painon oletettiin vaikuttavan käyttäytymiseen. Malliin otettiin mukaan myös vakava ontuminen ja vakava likaisuus, koska niiden havaittiin korreloivan voimakkaasti käyttäytymisen periaatepisteiden kanssa. Ontuminen ja likaisuus ovat heijastumia olosuhteista, vaikka ne eivät ole suoranaisia olosuhdetekijöitä olekaan. Vakavaan ontumiseen liittyy mitä luultavimmin särkyä, kipua ja jopa kuumetta, mikä varmasti vaikuttaa eläimen käyttäytymiseen.

Muuttujat ”Kriteeripisteet sosiaalinen käyttäytyminen”, ”Kriteeripisteet HAR” ja ”Kriteeripisteet QBA” olivat mahdottomia normalisoida, joten analyysit suoritettiin ei-parametrisia testejä käyttäen. Sosiaalisen käyttäytymisen ja QBA:n osalta analyyseissä käytettiin Kruskal-Wallis –testiä. HARin ei havaittu korreloivan olosuhde- tai käyttäytymismuuttujien kanssa, joten tuloksissa on esitetty ainoastaan HAR-pisteiden jakautuminen tilojen välillä.

Tutkimiskäyttäytymisen kriteeripisteiden ja käyttäytymisen periaatepisteiden yhteydet olosuhteisiin tutkittiin korrelaatioiden sekä lineaarisen regressioanalyysin avulla. Mallin lineaarisuutta ja varianssien yhtä suuruutta tarkasteltiin jäännöskuvion perusteella. Jäännösten normaalijakautuneisuutta tarkasteltiin normaalijakaumakuvion perusteella. Edeltävyyssehtojen täytyttyä koko mallin merkitsevyys testattiin F-testillä.

3. Tulokset

3.1 Perustietoa mukana olleista sikaloista

Tutkimusta varten tehtiin 83 lihasikamittausta, joista 53 oli lihasikaloita ja 30 yhdistelmäsikaloiden lihasikaosastoja. Lihasikalat olivat keskimäärin suurempia kuin yhdistelmäsikaloiden lihasikaosastot. Lihasikalat myivät keskimäärin 4077 sikaa vuodessa (SD=3059). Yhdistelmäsikaloissa vastaava keskimääräinen myynti oli 1913 sikaa/vuosi (SD=1735).

Taulukoissa 3 ja 4 on esitetty tilojen tuotantotulosten keskiarvoja. Lihasikaloiden osalta tarkasteluun on otettu 2-3 edellisen parttian tulokset ja yhdistelmäsikaloiden osalta tiedot ovat edellisen vuoden ajalta. Tuotantotietojen kerääminen oli haastavaa, sillä monia tietoja ei ollut tiloilta saatavissa. Taulukossa on esitetty arvoissa mukana olevien tilojen lukumäärä.

Taulukko 3. Perustietoa lihasikaloista. Jokaisen tilan keskiarvo on laskettu 2-3 edellisestä parttiasta.

		Mediaani	Keskiarvo	Min	Max	Keskihajonta
Myyty porsaita/vuosi (n=53)	kpl	3263	4077	230	12600	3059
Tulopaino (n=27)	kg	31	30	24	37	2,9
Teuraspaino (n=40)	kg	89	90	84	120	5,5
Ruokintapäivät (n=22)	d	98	99	88	115	7
Päiväkasvu (n=23)	g/d	920	920	851	978	35,3
Parttiaa/vuosi (n=18)	kpl	3,25	3,16	2,58	3,71	0,32
Lihaprosentti (n=40)	%	59,6	59,5	57,4	60,7	0,7
Kuolleisuus (n=49)	%	1,9	2,2	0,5	5,9	1,1

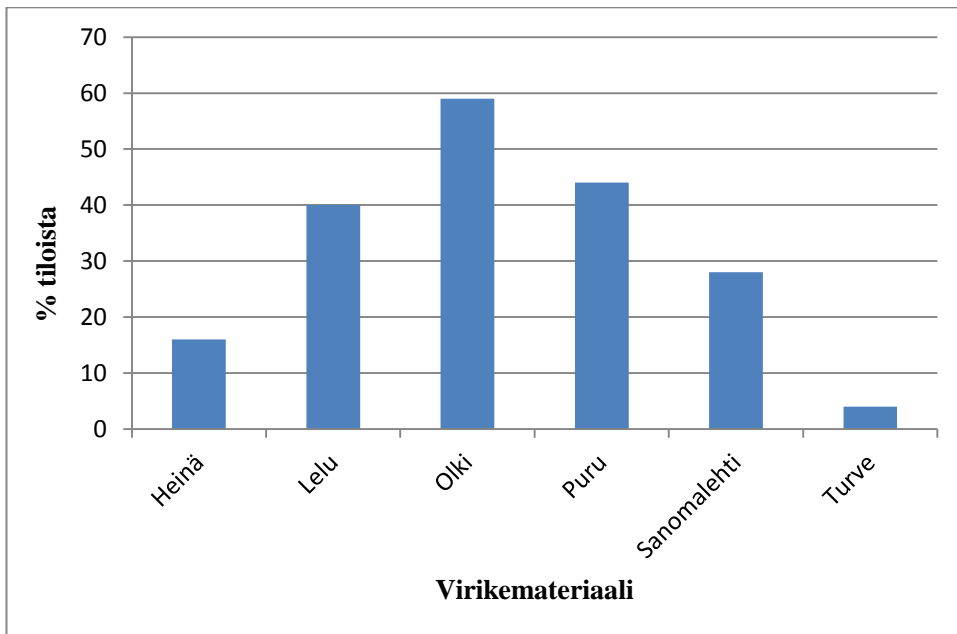
Taulukko 4. Perustietoa yhdistelmäsiikaloiden lihasikaosastoista. Jokaisen tilan keskiarvo on laskettu viimeisen vuoden ajalta.

		Mediaani	Keskiarvo	Min	Max	Keskihajonta
Myyty porsaita/vuosi (n=30)	kpl	1515	1913	379	9490	1735
Tulopaino (n=6)	kg	28	28	25	32	2,8
Myyntipaino (n=19)	kg	88	87	63	93	6,3
Lihaprosentti (n=21)	%	59,7	59,7	57,9	62,1	1,0
Kuolleisuus (n=24)	%	1,6	1,9	0,5	5,2	1,1

Taulukossa 5 on esitetty keskiarvoja kaikkien tutkimuksessa mukana olleiden lihasikaloiden ja lihasikaosastojen olosuhteista. Pinta-alan mittaamiseen käytettiin laseretäisyysmittaria. Sikojen paino arvioitiin ruokintapäivien perusteella. Pinta-ala/100kg laskettiin karsinoittain ryhmäkoon ja sikojen keskimääräisen painon perusteella.

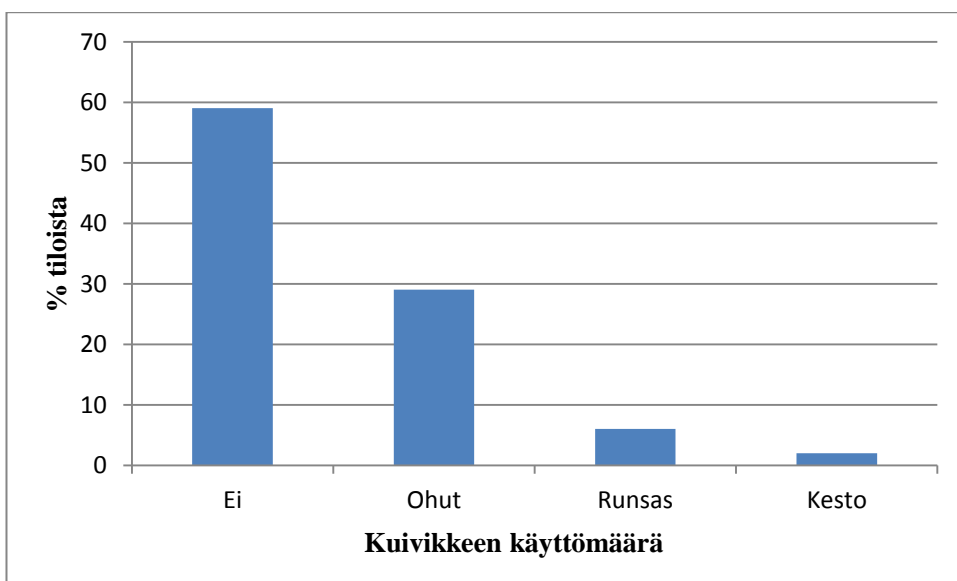
Taulukko 5. Sikaloiden olosuhteet otoskarsinoiden keskiarvoina (n=1006).

		Keskiarvo	Min	Max	Keskihajonta
Karsinan pinta-ala	m ²	12,03	6,11	71,38	7,76
Pinta-ala/100 kg	m ²	1,74	0,91	3,35	0,48
Pinta-ala/sika	m ²	1,07	0,66	2,32	0,26
Ryhmäkoko	kpl	11,64	5,57	67	6,59
Sikojen paino	kg	66,1	42,5	98	11,89
Vakava ontuminen	%	0,05	0	1	0,19
Vakava likaisuus	%	1,67	0	33,61	4,48



Kuva 1. Eri virikemateriaalien käyttö otantatiloilla.

Kuvassa 1. on esitetty eri virikemateriaalien käyttöä otantatiloilla. Suurin osa tiloista käytti useampia eri virikemateriaaleja, 30 % tiloista käytti vain yhtä virikemateriaalia. Olkea käytti 59 %, purua 44 %, leluja 40 %, sanomalehtiä 28 %, heinää 16 % ja turvetta 4 % otantatiloista. Turve oli ainoa virikemateriaali, jota otantatiloilla käytettiin vain muiden materiaalien lisänä.



Kuva 2. Kuivikkeen käyttömäärä otantatiloilla.

Kuvassa 2. on esitetty otantatilojen kuivikkeen käyttömääriä. Tiloista 59 % ei käyttänyt lainkaan kuivitusta, ohut kuivitus oli 29 % tiloista. Runsas kuivitus oli 6 % otantatiloista ja 2 % oli käytössä kestokuivike.

3.2 Käyttäytymismuuttujien analyysit

Taulukossa 5 on esitetty tunnuslukuja sikaloiden käyttäytymispisteistä. Taulukossa on esitetty kriteeripisteet sekä käyttäytymisen periaatepisteet. Tilat saivat HARista sekä sosiaalisesta käyttäytymisestä hyvät pisteet. Tutkimiskäyttäjymisen pisteet olivat melko alhaiset. Jotta tutkimiskäyttäjymisen pisteet olisivat olleet samalla tasolla muiden kriteeripisteiden kanssa, karsinan ja virikemateriaalin tutkimista olisi pitänyt olla lähes puolet enemmän.

Taulukko 6. Käyttäytymistietoja koetiloilta.

	Mediaani	Max	Min	Keskihajonta
Kriteeripisteet QBA	79,1	100,0	47,5	15,9
Kriteeripisteet HAR	100,0	100,0	22,5	19,1
Kriteeripisteet sosiaalinen käyttäytyminen	88,8	100,0	0,0	18,2
Kriteeripisteet tutkimiskäyttäjyminen	49,8	100,0	10,9	17,1
Periaatepisteet käyttäytyminen	61,8	84,2	26,3	10,8

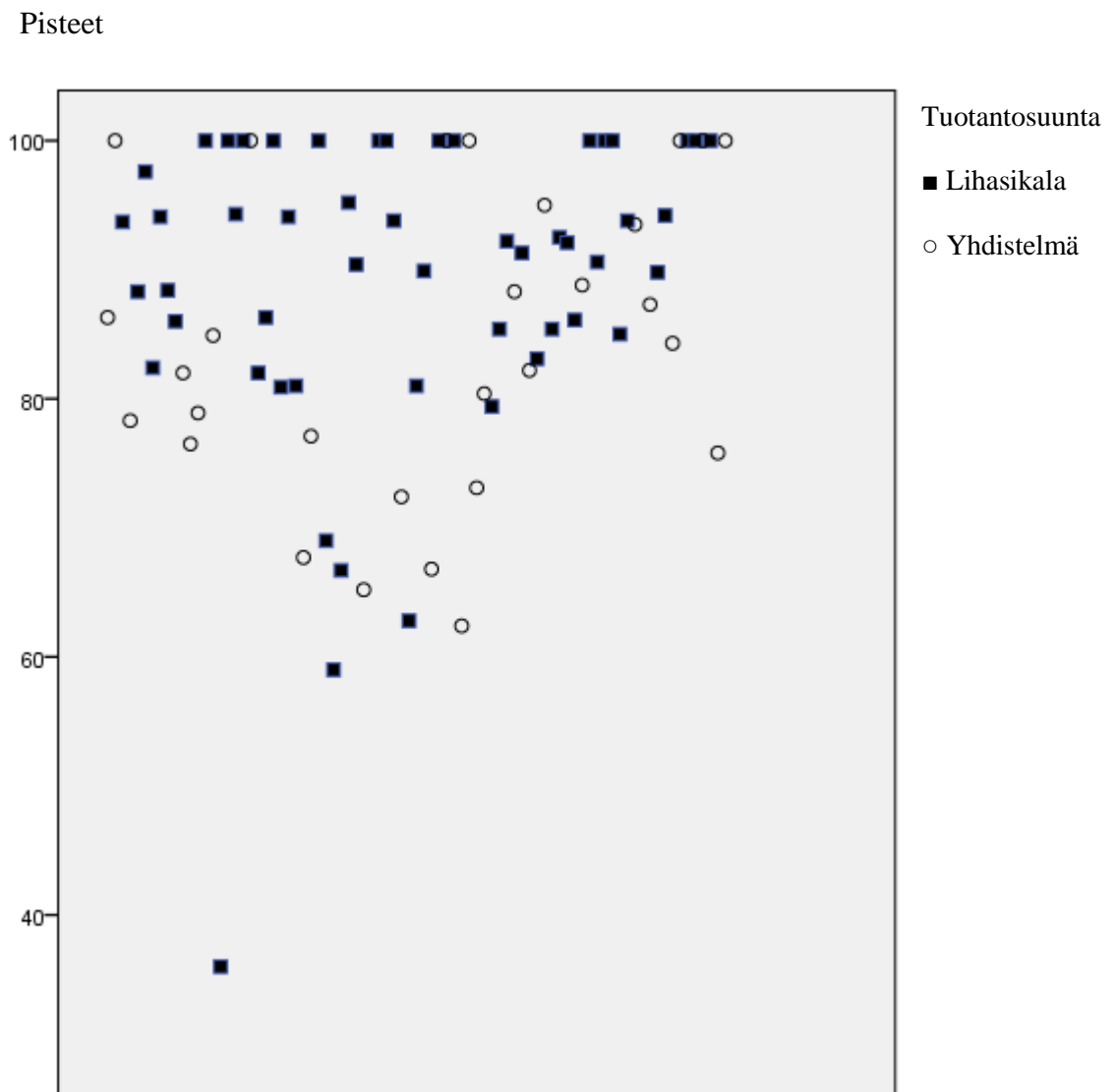
3.2.1 Sosiaalinen käyttäytyminen

Aktiivisesta käyttäytymisestä sosiaalisen käyttäytymisen mediaani oli 8,8 % (min 0 %, max 24,5 %). Negatiivista sosiaalista käyttäytymistä tiloilla havaittiin hyvin vähän, mediaani 0,51 % (min 0 %, max 25%) kaikesta sosiaalisesta käyttäytymisestä. Negatiivista sosiaalista käyttäytymistä ei tässä tutkimuksessa havaittu 26,5 % tiloista lainkaan ja vain yhdellä tilalla negatiivisen osuus kaikesta sosiaalisesta käyttäytymisestä oli yli 6%. Sosiaalisen käyttäytymisen kriteeripisteet olivat tiloilla varsin korkeat, koska negatiivista sosiaalista käyttäytymistä oli hyvin vähän.

Tuotantosuuntien välillä havaittiin tilastollisesti merkitsevä ero sosiaalisen käyttäytymisen kriteeripisteissä ($p = 0,036$). Yhdistelmärikaloissa kriteeripisteet olivat keskimäärin

alhaisemmat kuin lihasikaloissa. Kuvassa 1 on esitetty sosiaalisen käyttäytymisen kriteeripisteet liha- ja yhdistelmäsikaloissa.

Positiivinen ja negatiivinen sosiaalinen käyttäytyminen korreloivat keskenään. Korrelaatiokerroin 0,222 ($p=0,044$).



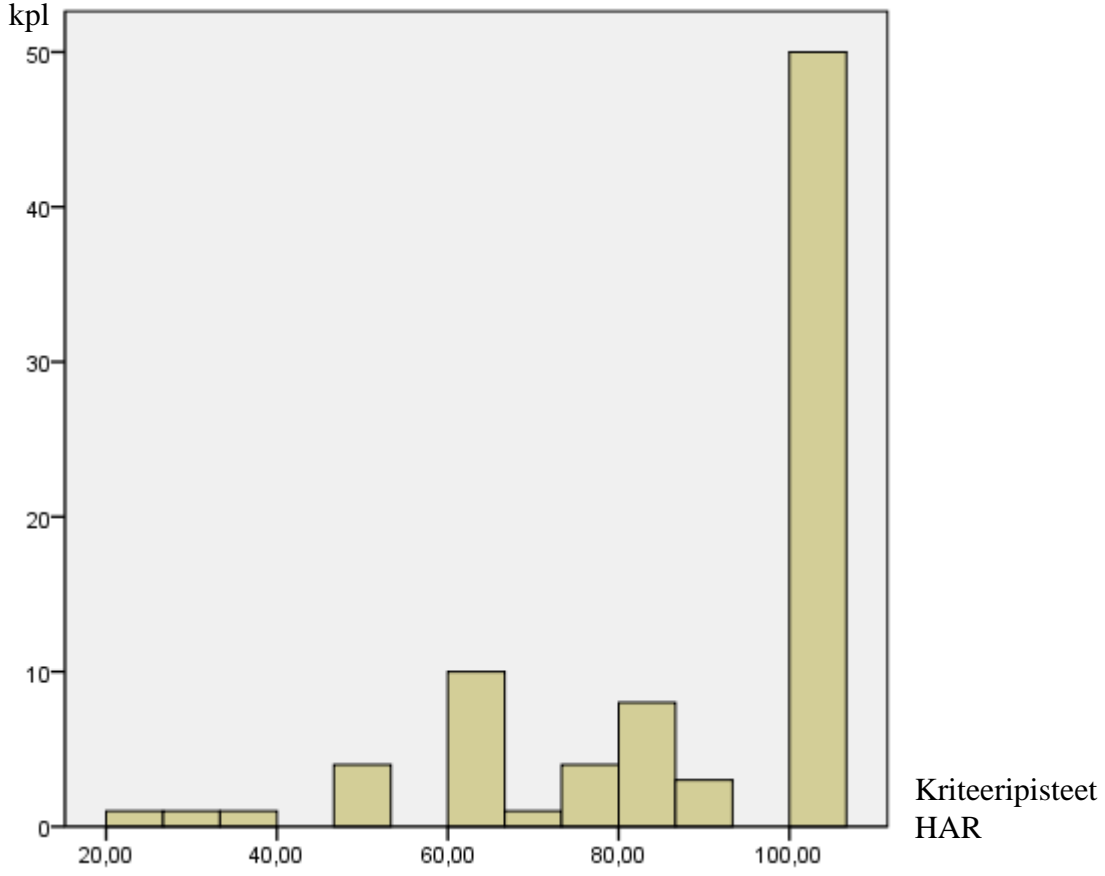
Kuva 3. Sosiaalisen käyttäytymisen kriteeripisteet ■ lihasikaloissa ja ○ yhdistelmäsikaloissa. Y-akselilla kokonaispisteet, jokainen piste kuviossa on yksi tila.

3.2.2 Hoitaja-eläin –suhde (Human Animal Relationship, HAR)

Tutkimukseen osallistuneilla tiloilla hoitaja-eläinsuhde oli hyvä. Paniikkireaktioita tiloilla ei juurikaan havaittu, mediaani 0 %, joten HARin kriteeripisteet olivat keskimää-

rin hyvät. Kvartaaleittain tarkasteltuna alimmassa kvartaalissa paniikkikarsinoita oli 0 % ja ylimmässä kvartaalissa 18,1 % (max 70 %). Kuvassa 2 on esitetty kriteeripisteiden frekvenssijakauma. HARin ja olosuhteiden välillä ei havaittu tilastollisesti merkitseviä yhteyksiä.

Tilojen
määrä,
kpl



Kuva 4. HAR kriteeripisteiden jakautuminen tilojen kesken. X-akselilla pistemäärä, y-akselilla tilojen määrä.

3.2.3 Kvalitatiivinen käyttäytymisen arviointi (QBA)

QBA:n kriteeripisteiden ja virikkeen määrän välillä havaittiin tilastollisesti merkitsevä yhteys ($p=0,001$). Tilat, jotka jakoivat vain virikemateriaalia, saivat alhaisemmat QBA:n kriteeripisteet (mediaani 73,90) kuin tilat, jotka käyttivät virikemateriaalin lisäksi myös kuiviketta (mediaani 86,95). Tuotantosuuntien välillä ei havaittu eroa QBA:n

kriteeripistemäärissä. Sen sijaan QBA:n kriteeripisteiden havaittiin korreloivan tutkimiskäyttäytymisen kriteeripisteiden kanssa. Tätä yhteyttä tutkittiin tarkemmin lineaarisen regression avulla.

3.2.4 Tutkimiskäyttäytyminen

Tutkimiskäyttäytymisen kriteeripisteisiin laskettiin karsinan ja virikkeen tutkiminen. Siat käyttivät aktiivisesta ajastaan 26,1 % (\pm 12,4 %) karsinan ja 23,5 %: (\pm 16,1 %) virikkeen tutkimiseen. Tutkimiskäyttäytymisessä ei havaittu eroa lihasikaloiden ja yhdistelmäskaloiden välillä.

Tutkimiskäyttäytymisen kriteeripisteillä havaittiin monia tilastollisesti merkitseviä yhteyksiä olosuhteiden ja muiden käyttäytymispisteiden kanssa, joten yhteyksiä tarkasteltiin tarkemmin lineaarisen regression avulla. Taulukossa 6 on esitetty käyttäytymisen kriteeripisteiden ja tulomuuttujien väliset korrelaatiot ja taulukossa 7 on esitetty regressioanalyysin tulokset. Tutkimiskäyttäytymisen osalta malli voidaan kirjoittaa

$$Y_1 = 93,978 - 0,410\alpha + 0,261\beta - 0,377\gamma,$$

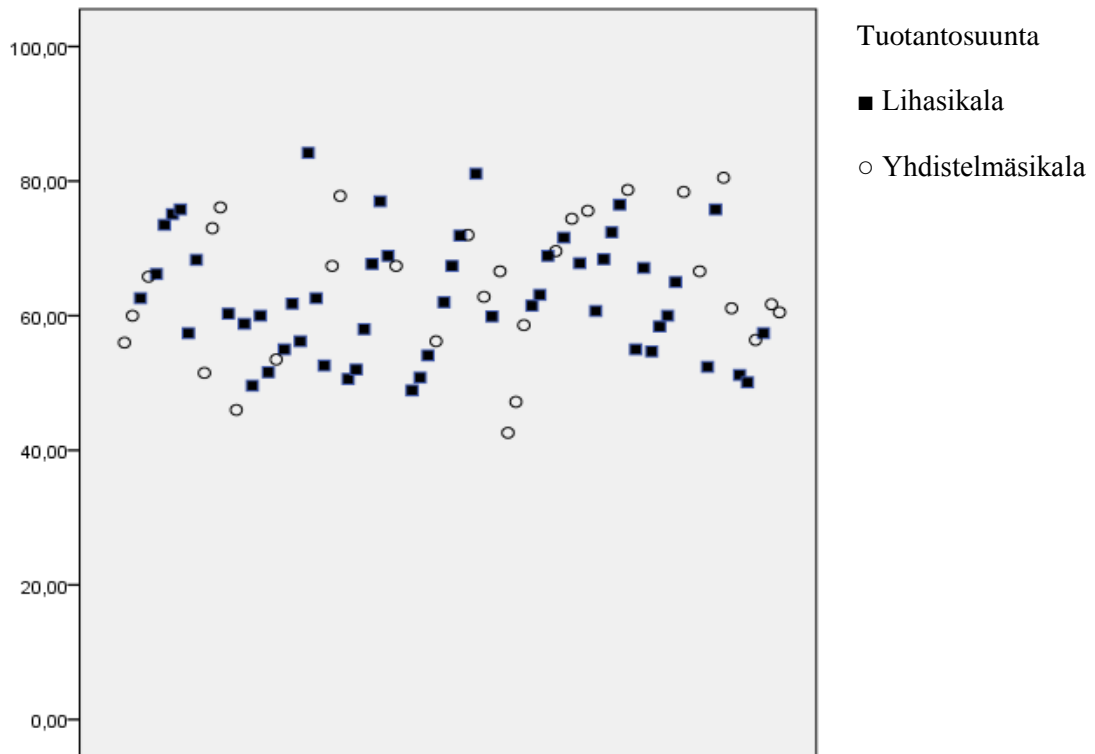
jossa Y_1 on tutkimiskäyttäytymisen kriteeripistemäärä, α kriteeripisteet sosiaalinen käyttäytyminen, β kriteeripisteet QBA ja γ periaatepisteet olosuhteet. Saatu malli selittää 32,7 % tutkimiskäyttäytymisen hajonnasta.

3.2.5 Käyttäytymisen periaatepisteet

Käyttäytymisen periaatepisteet on laskettu kriteeripisteiden ”QBA”, ”HAR”, ”sosiaalinen käyttäytyminen” ja ”tutkimiskäyttäytyminen” pohjalta. Jokaisen periaatteen kohdalla joitakin kriteerejä painotetaan enemmän. Käyttäytymisen kohdalla suurin painoarvo on QBAlla ja heikoin painoarvo tutkimiskäyttäytymisellä. Periaatepisteet ovat aina alhaisimman ja korkeimman kriteeripisteen välillä. Käyttäytymisen osalta periaatepisteet ovat aina lähempänä alhaisimpia kriteeripisteitä.

Kuvassa 3. on esitetty jokaisen koetilan käyttäytymisen periaatepisteet jaoteltuna tuotantosuunnan mukaan lihasikaloihin ja yhdistelmäskaloihin. Tuotantosuuntien välillä ei havaittu eroa käyttäytymisen periaatepisteissä.

Periaatepisteet käyttäytyminen



Kuva 5. Käyttäytymisen periaatepisteet koetiloilta.

Periaatepisteiden ja olosuhdemuuttujien korrelaatiot on esitetty taulukossa 6. Yhteyksiä analysoitiin lineaarisen regression avulla, ja regressioanalyysin tulokset on esitetty taulukossa 7. Saatua mallia selittää käyttäytymisen periaatepisteiden hajonnasta 36,5 %. Malli voidaan kirjoittaa

$$Y_2 = 46,973 + 0,300a - 9,899b - 19,615c - 0,725d,$$

jossa Y_2 on käyttäytymisen periaatepisteet, a sikojen paino mittaushetkellä, b pinta-ala/sika, c vakava ontuminen % ja d vakava likaisuus %.

Taulukko 6. Käyttäytymismuuttujien ja tulomuuttujien väliset korrelaatiot.

	Kriteeripisteet tutkimiskäyttäytyminen	Periaatepisteet käyttäytyminen
Kriteeripisteet sosiaalinen käyttäytyminen	-0,469**	
Kriteeripisteet QBA	0,237*	
Periaatepisteet olosuhteet	0,520**	
Sikojen paino		0,317**
Pinta-ala/sika		-0,268*
Vakava ontuminen		-0,359**
Vakava likaisuus		-0,237*

* $p \leq 0,05$, ** $p \leq 0,01$

Taulukko 7. Lineaarisen regressioanalyysin tulokset.

	Kriteeripisteet tutkimiskäyttäytyminen $R^2 = 0,327$, $p(F) = 0,000$		Periaatepisteet käyttäytyminen $R^2 = 0,365$, $p(F) = 0,000$	
	B	SE	B	SE
Vakio	93,978***	15,548	46,973***	6,098
Kriteeripisteet sosiaalinen käyttäytyminen	- 0,410***	0,088		
Kriteeripisteet QBA	0,261**	0,099		
Periaatepisteet olosuhteet	- 0,377*	0,168		
Sikojen paino			0,300***	0,088
Pinta-ala/sika			- 9,899*	4,322
Vakava ontuminen			- 19,615***	5,221
Vakava likaisuus			- 0,725***	0,233

* $p \leq 0,05$, ** $p \leq 0,01$, *** $p \leq 0,001$

4. Tulosten tarkastelu

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli etsiä ja arvioida mahdollisia yhteyksiä sikojen käyttäytymisen ja olosuhteiden väliltä. Tilastollisesti merkitseviä yhteyksiä löytyi, vaikka korrelaatiot ovatkin kohtalaisia. Käyttäytymisen analysointi on vaikeaa, sillä saatu data on harvoin normaalijakauman mukainen ja normalisointi ainakin tämän tutkimuksen osalta osoittautui osaksi mahdottomaksi. Kuitenkin regressiomalleihin mukaan otetut käyttäytymis- ja olosuhdemuuttujat selittävät noin kolmanneksen tutkimiskäyttäytymisen kriteeripisteiden ja käyttäytymisen periaatepisteiden vaihtelusta, mikä ei ole biologisessa tutkimuksessa huono tulos. Tässä tutkimuksessa ei pystytty huomioimaan useita käyttäytymiseen todennäköisesti vaikuttavia tekijöitä, kuten perimää, karsinan vaikutusta (muut ryhmän jäsenet) tai sikalan erityisolosuhteita.

4.1 Tutkimusaineisto

Tutkimusta toteuttaneen hankkeen tarkoituksena oli painottaa otoksessa ”tulevaisuuden tiloja” eli keskimääräistä suurempia tiloja. Lihasilaloiden osalta otos on lähellä Suomen keskimääräistä tuotantotapaa sekä vuosimyynnin että tuotostulosten perusteella (ProAgria 2011). Tutkimukseen osallistuneiden yhdistelmäsilaloiden vuosimyynni on selvästi lihasikaloiden vuosimyynnin alapuolella. Molempien tuotantotapojen osalta otos edustaa varsin kattavasti Suomen tämänhetkistä tuotantoa.

Neuvojien mielestä arvioidut tilat olivat hyviä ja keskitason tiloja, mutta eivät kuitenkaan ongelmattomia (suullinen tiedonanto). Muutamilla tiloilla olivat rakenteet jo vanhentuneet. Todellisissa ongelmissa olevat tilat varmasti kieltäytyivät arvioinnista. Muissa maissa kerätyssä vertailuaineistossa on kuitenkin ollut sama mahdollisuus kieltäytyä arvioinnista, joten näiden tulosten vertailtavuus muissa maissa tehtyihin tutkimuksiin on erittäin hyvä.

Lakisääteiset pinta-alavaatimukset toteutuivat kaikilla otantatiloilla tilakäyntien aikaan vuosina 2010-2011. Tuolloin esteetöntä lattiapinta-alaa tuli olla sikaa kohti 0,65 m² (sian paino 85-110 kg) (MMM 2002). Tässä tutkimuksessa sikojen keskimääräinen paino oli 66,1 kg ja pinta-ala/sika 1,07 m². 1.1.2013 astuivat voimaan uudet vaatimukset sikojen esteettömästä lattiapinta-alasta (Valtioneuvoston asetus 629/2012). Uusia vaa-

timuksia, joiden mukaan 60-110 kg painoisella lihasialla tulisi olla 0,9 m² esteetöntä lattiapinta-alaa, kaikki otantatilat eivät olisi täyttäneet.

4.2 Käyttäytymismuuttujat

Käyttäytymismuuttujien analysointi oli vaikeaa, sillä aineisto ei ollut normaalisti jakautunut eikä sen normalisointi muuttujamuunnoksien avulla ollut mahdollista. Sosiaalisen käyttäytymisen, hoitaja-eläin –suhteen sekä QBA:n analyysit on suoritettu ei-parametrisiä testejä käyttäen.

4.2.1 Sosiaalinen käyttäytyminen

Tässä tutkimuksessa aktiivisista havainnoista sosiaalista käyttäytymistä oli suhteellisen vähän. Sosiaalisen käyttäytymisen mediaani aktiivisista havainnoista 8,8 % ja negatiivisen sosiaalisen käyttäytymisen mediaani aktiivisista havainnoista 0,5 %. Vain yhdellä tilalla negatiivista sosiaalista käyttäytymistä oli yli 6 % aktiivisista havainnoista.

Tässä tutkimuksessa olosuhteiden ei havaittu vaikuttavan sikojen sosiaaliseen käyttäytymiseen. Temple ym. (2011b) tutkimuksessa käytettiin käyttäytymisen arviointiin samaa Welfare Quality –protokollaa (2009) kuin tässä tutkimuksessa. Intensiivisissä kasvatusolosuhteissa Temple ym. (2011b) raportoivat sosiaalista käyttäytymistä samansuuntaisesti kuin mitä tässä tutkimuksessa havaittiin (10,0 vs 8,8). Lisäksi Temple ym. (2011b) raportoivat sekä positiivisen että negatiivisen sosiaalisen käyttäytymisen lisääntyvän intensiivisissä oloissa verrattuna ekstensiivisiin oloihin. Intensiivisillä kasvatusolosuhteilla tarkoitetaan sikojen kasvattamista sisätiloissa betonipohjaisissa tai kesto-kuivikekarsinoissa. Ekstensiivisissä kasvatusolosuhteissa siat elävät ulkona laitumilla.

Tuotantosuuntien välillä oli tilastollisesti merkitsevä ero sosiaalisen käyttäytymisen kriteeripisteissä. Kriteeripisteet olivat yhdistelmäsikaloiden alhaisemmat kuin lihasikaloiden. Vastaavissa olosuhteissa tehtyjä tutkimuksia ei löytynyt, mutta eron taustalla saattaa olla yhdistelmäsikaloiden jatkuvatäyttöisyys verrattuna lihasikaloiden kertatäyttöisyyteen. Kertatäyttöisessä sikalassa kaikkien sikojen ikä oli arviointipäivänä sama ja siat olivat pääsääntöisesti samassa karsinassa ja samassa ryhmässä koko kasvatusjakson ajan. Jatkuvatäyttöisessä sikalassa ryhmiä usein tasataan ja sikoja siirretään karsinasta ja

huoneesta toiseen kasvatusjakson aikana, jolloin käyttäytymiseen vaikuttavat ympäristökijät saattavat muuttua kesken kasvatusjakson.

Positiivisen ja negatiivisen sosiaalisen käyttäytymisen havaittiin korreloivan tässä tutkimuksessa keskenään. Myös Templen ym. (2011b) tutkimuksessa positiivisen ja negatiivisen sosiaalisen käyttäytymisen välillä oli intensiivisissä olosuhteissa vahva positiivinen korrelaatio, mikä saattaa viitata siihen, että syyt käyttäytymisten takana ovat samat. Sosiaalinen kontakti voi esimerkiksi alkaa positiivisena nuolemisena, mutta päättyä negatiivisesti puremiseen ja siten korkea positiivinen sosiaalinen aktiivisuus ei välttämättä kuvaa eläimen positiivista tilaa (Boissy ym. 2007). Negatiivinen sosiaalinen käyttäytyminen on selkeä indikaattori huonosta hyvinvoinnista, mutta suuri positiivisten sosiaalisten kontaktien määrä on hankalammin tulkittava ja siksi erityisesti intensiivisissä olosuhteissa johtopäätöksissä tulee olla varovainen. (Temple ym. 2011b).

Positiivisen sosiaalisen käyttäytymisen on havaittu vähentävän stressaavien tapahtumien negatiivisia vaikutuksia (Kikusui ym. 2006). Tätä vaikutusta, jota kutsutaan ”sosiaalisiksi puskuroinniksi”, on havaittu useilla eläinlajeilla, esim. rotilla (Taylor 1981), lampaila (Porter ym. 1995) ja naudoilla (Mounier ym. 2006). Positiivinen sosiaalinen käyttäytyminen, kuten toisen eläimen nuoleminen, on yhteydessä hyvään hyvinvointiin (Temple ym. 2011b). Sen on osoitettu saavan aikaan fysiologisia vasteita, joiden tiedetään olevan eläimelle miellyttäviä (Burgdorf ja Panksepp 2006). Intensiivisissä olosuhteissa sikojen on havaittu ilmaisevan enemmän sekä positiivista että negatiivista sosiaalista käyttäytymistä ekstensiivisiin olosuhteisiin verrattuna (Bolhuis ym. 2006, Temple ym. 2011b). Intensiivisissä olosuhteissa muodostuu helposti kilpailua resursseista, mikä lisää negatiivisten sosiaalisten kontaktien ilmenemistä ja kestoa. Rajoitetut resurssit yhdessä korkean eläintiheyden kanssa luovat edellä kuvattuja kilpailutilanteita. (Ewbank ja Bryant 1972). Kun eläintiheys on korkea, laumahierarkia ei pysty kontrolloimaan ryhmän aggressioita, ja rajoitettu tila eläintä kohden estää eläintä pakenemasta tappelutilanteissa (Gonyou 2001). Toisaalta intensiivisissä kasvatusolosuhteissa stressaavat tapahtumat saattavat lisääntyä, ja siten lisääntyneet positiiviset sosiaaliset kontaktit voivat olla osa eläimen sopeutumista intensiivisiin olosuhteisiin. Myös De Jong ym. (1998) raportoivat sikojen lisääntyneestä puhdistuskäyttäytymisestä karuissa olosuhteissa verrattuna virikkeelliseen ympäristöön. Siten positiivinen sosiaalinen käyttäytyminen voi edistää eläimen hyvinvointia, vaikka sen alkuperä saattaakin olla stressaavissa tilanteissa.

WQ –indeksissä sosiaalisen käyttäytymisen mittaamiseen käytetään hetkittäisen seurannan menetelmää. Menetelmän eduksi voidaan lukea sen nopeus ja helppous sikalo-olosuhteissa, joissa arviointi tulee suorittaa nopeasti. Pelkästään tähän mittaukseen perustuvissa johtopäätöksissä tulee kuitenkin olla varovainen. Kuten edellä on kuvattu, useissa tutkimuksissa on havaittu positiivinen korrelaatio positiivisen ja negatiivisen sosiaalisen käyttäytymisen välillä, ja positiivisen sosiaalisen käyttäytymisen alkuperä saattaa olla stressaavissa tilanteissa. Lyhyt, hetkittäinen seuranta ei anna luotettavaa kuvaa positiivisen sosiaalisen käyttäytymisen taustasta, ja siten sen yhteydestä eläimen hyvään hyvinvointiin.

4.2.2 Hoitaja-eläin –suhde (HAR)

Tutkimukseen osallistuneilla tiloilla hoitaja-eläinsuhde oli hyvä. Paniikkireaktioita tiloilla ei juurikaan havaittu, joten kriteeripisteet olivat keskimäärin hyvät. Tässä tutkimuksessa HAR:n ja olosuhteiden välillä ei havaittu tilastollisesti merkitseviä yhteyksiä.

Pelkoreaktio on välitön vaste eläimen havaitsemaan potentiaalisesti vaaralliseen ärsykeeseen (Andersen ym. 2006). HAR testin tavoitteena on havaita eläinten pelkoreaktio ihmistä kohtaan. Pelko on suuri hyvinvointiongelma, sillä äkillinen tai voimakas pelko voi vahingoittaa eläimen hyvinvointia, tuotosta, tuotteen laatua ja siten myös koko tilan eläinten tuottavuutta (Waiblinger ym. 2006). Pelkoreaktion määrän arvellaan kertovan siitä, kuinka hyvin karjanhoitaja kohtelee eläimiään (Hemsworth ym. 1989). Kuitenkin pelkoreaktioon liittyy myös eläimestä itsestään johtuvia tekijöitä, kuten eläimen ikä (Dalmau ym. 2009) tai geneettinen tausta (Boissy 1995). Temple ym. (2011a) arvelivat myös olosuhteiden, kuten pinta-alan, vaikuttavan pelkoreaktion syntyyn tarkkailijaa kohtaan.

Tässä tutkimuksessa paniikkikarsinoiden mediaani oli 0 %, kun vastaava mediaani Temple ym. (2011a) tutkimuksessa oli 5 %. Ero suomalaisen aineiston välillä verrattuna espanjalaiseen vastaavaan saattaa selittyä esimerkiksi ruokintajärjestelmien eroilla (rajoitettu liemi- vs. vapaa kuivaruokinta) tai suuremmalla pinta-alalla/sika (1,07 m² vs. 0,65 m²). Suomessa liemiruokinta on yleistä, tässä tutkimuksessa 73 mittauksessa oli käytössä liemiruokinta kaukalosta, kun taas espanjalaisessa vertailuaineistossa kaikilla otostiloilla oli käytössä kuivaruokinta. Yleensä kuivaruokinta toteutetaan automaatin kautta vapaasti, jolloin kaikki siat eivät pääse syömään samaan aikaan kuten kaukalo-

ruokinnassa, mikä poikkeaa sikojen luonnollisesta ryhmäkäyttäytymisestä. Liemiruokintatiloilla karsinoita puhdistetaan ja ruokintalaitteiden toimintaa seurataan usein ruokinnan aikana, jolloin siat saattavat yhdistää ihmisen läsnäolon ja palkitsevan ruokinnan (Hemsworth ym. 1996). Suomalaisessa aineistossa pinta-alan/sika keskihajonta oli vain 0,26 m², joten suomalaisilla sioilla oli ahtaammillaankin enemmän tilaa kuin espanjalaisessa vertailuaineistossa. Templen ym. (2011b) mukaan intensiivisissä olosuhteissa sikojen pakoreaktion tulkinta voi olla haastavaa, kun siat eivät pääse kunnolla pakenemaan tarkkailijaa, kuten esim. ulkotarhassa olisi mahdollista. Lisäksi Suomen lainsäädäntö rajoittaa eläinten lääkitsemistä ja kieltää häntien katkaisun, mikä pakottaa suomalaiset tilat panostamaan sikojen olosuhteisiin ja sikojen säännölliseen tarkkailuun.

Tässä tutkimuksessa tilat olivat melko samanlaisia, joten olosuhteiden erot eivät ehkä tulleet esille. Templen ym. (2011b) tutkimuksessa, jossa HAR määriteltiin samoin kuin tässä tutkimuksessa, intensiivisissä ja ekstensiivisissä oloissa ei havaittu tilastollisesti merkitsevää eroa HAR-pisteissä. Kun paniikkia tilalla havaittiin, ekstensiivisissä oloissa sitä havaittiin 50-100 % arvioiduista ryhmistä kun taas intensiivisissä oloissa vain 17-40 % ryhmistä. Täten sekä hoitajan persoonalla että hoitajan läsnäololla lienee suuri vaikutus sikojen pelkoreaktion muodostumiseen. Intensiivisissä oloissa kaikki siat ovat välttämättä päivittäisessä kontaktissa ihmiseen, kun taas ekstensiivisissä oloissa siat saattavat olla 400 ha laitumella, eivätkä päivittäisessä kontaktissa ihmisen kanssa.

4.2.3 Kvalitatiivinen käyttäytymisen arviointi (QBA)

Tässä tutkimuksessa QBA:n kriteeripisteiden ja virikkeen määrän välillä havaittiin tilastollisesti merkitsevä yhteys. Tilat, jotka jakoivat vain virikemateriaalia, saivat alhaisemmat QBA:n kriteeripisteet kuin tilat, jotka käyttivät myös kuiviketta. Siällä on luontainen tarve tonkia ympäristöään, eikä tulos siten ole yllättävä. Olosuhteet ja eläinten hoitokäytännöt voivat vaikuttaa eläinten käyttäytymiseen. Wemelsfelder ym. (2000) havaitsivat tutkimuksessaan, että siat näyttivät erilaisia käyttäytymisen ilmaisuja virikkeellisissä oloissa virikkeettömiin oloihin verrattuna. Toisaalta, kuivikkeen näkyminen on voinut vaikuttaa myös arvioijan käsitykseen hyvinvoinnista ja arvioija on siten saattanut systemaattisesti arvioida kuivikkeellisissä oloissa elävät siat positiivisemmiksi kuin vain virikettä saaneet siat. On osoitettu, että sikojen QBA-arviointi on herkkä ym-

päristön antamille ennakkoluuloille, mutta kuitenkin tämä herkkyys ei näytä heikentävän tämänkaltaisen arvioinnin perusluotettavuutta (Wemelsfelder ym. 2009).

Käyttäytymisen laadullinen arviointi kokoaa yhteen eläimen muuttuvan suhtautumisen ympäristöön kuvaamalla käyttäytymistä termein, kuten ”rento”, ”pelokas” ja ”leikkisä”. Vaikka kyseistä laadullista termistöä onkin laajasti käytetty eläinten persoonallisuuden tulkintaan, sen käyttöä eläinten hyvinvoinnin arvioinnissa on tutkittu vasta viime vuosina. Laadullinen arviointi on informatiivinen, sillä se on hyvin herkkä erityisesti olosuhteiden muutoksille, mutta toisaalta myös altis arvioijan ennakkoluuloille (Wemelsfelder ym. 2000, Wemelsfelder ym. 2009).

4.2.4 Tutkimiskäyttäytyminen

Sioilla on vahva sisäsyntyinen tarve tutkia ympäristöään esimerkiksi tonkimalla, mikä on osa sian luonnollista ravinnonhakukäyttäytymistä. Intensiivisissä kasvatusolosuhteissa ympäristö on karu, mikä lisää epänormaalin käyttäytymisen, kuten hännänpurenan, riskiä. (Moinard ym. 2003, Petersen ym. 1995). Tässä tutkimuksessa havaittiin tutkimiskäyttäytymistä yhteensä keskimäärin 49,6 % aktiivisista havainnoista. Samalla tavalla suoritetuissa tutkimuksissa Espanjassa Temple ym. (2011a) raportoivat keskimäärin 31,3 % ja Temple ym. (2011b) keskimäärin 39,0 % tutkimiskäyttäytymistä aktiivisista havainnoista. Selkeän eron havaituissa tutkimiskäyttäytymisen määrissä saattaa selittää se, että tässä tutkimuksessa 98 % sikaloista jakoi sioille virikemateriaalia, kun taas Templen (2011a) tutkimuksessa virikemateriaalia jaettiin vain 8 % sikaloissa ja Templen (2011b) tutkimuksessa 50 % sikaloissa oli kiinteät virikkeet, esim. autonrenkas karsinassa.

Courboulay ym. (2009) tutkivat 82 tilalla lihasikojen iän ja lattiatyyppin vaikutusta eläinten käyttäytymiseen ja vammojen syntymiseen. Käyttäytymismuuttujien arviointi suoritettiin samalla hetkittäisen seurannan menetelmällä, kuin mitä tässä tutkimuksessa on käytetty, ainoana erona, että Courboulay ym. (2009) odottivat 20 minuuttia viiden minuutin sijaan ennen arvioinnin aloittamista. Courboulay ym. (2009) raportoivat tutkimiskäyttäytymistä keskimäärin 46,0 % betoniritilälattiasikaloissa ja keskimäärin 53,4 % olkikuivikesikaloissa, mikä on samansuuntainen tulos, kuin tässä tutkimuksessa.

Tulosten samanlaisuutta kasvatusolosuhteista riippumatta voivat selittää useat tekijät. Ensinäkin siat ovat hyvin motivoituneita tutkimaan ympäristöään, vaikka varsinaista ravinnonhakua ei tarvitse tehdä (Wood-Gush ja Vestergaard 1993). Karuissa olosuhteissa siat käyttävät paljon aikaa karsinan rakenteiden tutkimiseen (Fraser ym. 1991).

Tässä tutkimuksessa havaittiin sosiaalisen käyttäytymisen, QBA:n ja olosuhteiden selittävän 32,7 % sikojen tutkimiskäyttäytymisen hajonnasta. Sosiaalisen käyttäytymisen kriteeripisteiden ja olosuhteiden periaatepisteiden havaittiin heikentävän tutkimiskäyttäytymisen kriteeripisteitä, kun taas QBA:n kriteeripisteillä oli positiivinen vaikutus tutkimiskäyttäytymisen kriteeripisteisiin.

Intensiivisissä olosuhteissa tehdyssä tutkimuksessa on havaittu, että vähentynyt tutkimiskäyttäytyminen on yhteydessä lisääntyneeseen negatiiviseen sosiaaliseen käyttäytymiseen (Temple ym. 2011b). Karussa ympäristössä sika kohdistaa käyttäytymiskuvionsa epänormaaliin objektiin, kuten toiseen sikaan normaalin fyysisen ympäristön tutkimisen sijaan (Petersen ym. 1995). Osa negatiivisesta sosiaalisesta käyttäytymisestä voi olla uudelleen suunnattua ravinnonhakukäyttäytymistä, kun ympäristössä on pulaa kunnollisista virikkeistä (Fraser ja Broom 1990). Tämä ilmiö selittää myös Courboulayn ja tutkimusryhmän havainnot (2009) betoniritiläsikaloiden lisääntyneestä paniikkikäyttäytymisestä, positiivisesta sosiaalisesta käyttäytymisestä ja ahtautumiskäyttäytymisestä verrattuna olkikuivikesikaloihin.

Temple ym. (2011b) raportoivat sikojen käyttäneen aktiivisesta ajastaan noin puolet muuhun tekemiseen. Muuhun tekemiseen kuuluvat esim. syöminen, juominen ja istuminen. Ekstensiivisissä olosuhteissa siat usein kävelivät tai rypivät lätäköissä, kun taas intensiivisissä olosuhteissa muu käyttäytyminen oli usein apaattista istumista. Tässä tutkimuksessa havaittiin ero QBA:n kriteeripisteissä vain virikettä jakavien tilojen ja kuiviketta käyttävien välillä. Käytössä olevan manipuloitavan materiaalin määrä vaikuttaa varmasti myös tutkimiskäyttäytymisen määrään, ja siten QBA:n positiivinen vaikutus tutkimiskäyttäytymisen kriteeripisteisiin oli odotettavissa.

4.2.5 Käyttäytymisen periaatepisteet

Tässä tutkimuksessa havaittiin yhteys käyttäytymisen kokonaispisteiden (periaatepisteet) ja olosuhteiden välillä. Pinta-alan, sikojen painon, vakavan ontumisen ja vakavan likaisuuden havaittiin selittävän 36,5 % käyttäytymisen periaatepisteiden hajonnasta. Vaikka sikojen paino, ontuminen ja likaisuus eivät olekaan suoria olosuhdetekijöitä, ne otettiin mukaan malliin, koska ne korreloivat voimakkaasti käyttäytymisen periaatepisteiden kanssa. Sikojen painon oletettiin vaikuttavan käyttäytymiseen, ja ontuminen ja likaisuus ovat eläimestä mitattavia olosuhteiden heijastumia.

Sikojen painon havaittiin vaikuttavan positiivisesti käyttäytymisen periaatepisteisiin. Tässä tutkimuksessa ei kerätty tietoja sikojen iästä, mutta sikojen paino ja ikä korreloivat keskenään positiivisesti. Docking ym. (2008) tutkivat sikojen iän vaikutusta virikemateriaalien käyttöön, ja havaitsivat, että lihasiat käyttävät eri virikemateriaaleja aktiivisemmin kuin välitysikäiset porsaas. Samansuuntaisia tuloksia saivat myös Van de Weerd ym. (2003). Käyttäytymisen periaatepisteet lasketaan painottamalla kriteeripisteitä: QBA (suurin painoarvo), HAR, sosiaalisen käyttäytymisen ilmaisu ja tutkimiskäyttäytymisen ilmaisu (heikoin painoarvo). Sikojen ikä ja siten paino vaikuttanee käyttäytymisen periaatepisteisiin sekä tutkimiskäyttäytymisen, mutta samalla todennäköisesti myös QBA-arvioinnin kautta.

Pinta-alan/sika havaittiin vaikuttavan negatiivisesti käyttäytymisen periaatepisteisiin. Yleisesti oletetaan pienemmän eläintiheyden vaikuttavan positiivisesti käyttäytymiseen ja hyvinvointiin, ja myös lainsäädännössä on kiristetty vaatimuksia sikojen esteettömästä pinta-alasta (Valtioneuvoston asetus 629/2012), joten nyt saatu negatiivinen vaikutus on näihin nähden ristiriitainen. Regressioyhtälössä pinta-alalla/sika on varsin suuri negatiivinen painokerroin, jolle ei löydy selitystä eikä tukea muista tieteellisistä julkaisuista.

Vakavan likaisuuden havaittiin vaikuttavan negatiivisesti käyttäytymisen kokonaispisteisiin. Temple ym. (2011a) raportoivat WQ –protokollan mukaan luokitellun eläinten likaisuuden vaihtelevan vähemmän tilan sisällä kuin tilojen välillä, vaikka lattiatyyppi oli samanlainen. Samansuuntaista vaihtelua havaittiin myös tässä tutkimuksessa (mediani 0 %, max., 33,6 %). Temple ym. (2012a), (2011a) ja Courboulay ym. (2009) raportoivat enemmän vakavaa likaisuutta (5,3 % ± 0,6 %; 3,7 % ± 6,3 % ja 3,6 % ± 8,9 %) kuin mitä tässä tutkimuksessa havaittiin (1,7 % ± 4,5 %). Temple ym. (2011a) arvelivat

ritilän ja kiinteän alueen suhteen vaikuttavan ympäristön lämpötilaa enemmän sikojen likaisuuteen. Temple ym. (2012a) vertailivat viittä erilaista tuotantotapaa, ja raportoivat eniten vakavaa likaisuutta olkikestokuivikekarsinoissa. Osa- ja kokoritolää vertailtaessa Temple ym. (2012a) raportoivat suuremman riskin vakavan likaantumisen osalta osarituläkarsinoissa verrattuna kokorituläkarsinoihin. Toisaalta Courboulay ym. (2009) eivät havainneet eroa sikojen likaisuudessa ritilälattia- ja olkikuivikekarsinan välillä.

Templen ym. (2011a) tutkimus tehtiin Espanjassa ja Templen ym. (2012a) Espanjassa ja Ranskassa, joissa arviointien aikana ympäristön lämpötila vaihteli 16 ja 28 celsiusasteen välillä, kun taas tässä tutkimuksessa arvioinnit suoritettiin pääosin talven ja kevään aikana, jolloin suurimman osan ajasta oli pakkasta. Näin ollen ympäristön lämpötilan ja lattianlaadun vaikutus sikojen likaisuuteen on tehtyjen tutkimusten perusteella ristiriitainen. Geers ym. (1989) totesivat, että sikalan sopiva lämpötila on monien tekijöiden, kuten lattiatyypin, ilmankosteuden, ilmanvaihdon ja sikojen painon, summa. Suomalaisia tutkimustuloksia saattaa selittää erot ilmankosteudessa, sillä ilman absoluuttinen kosteus on pienempi pakkasilmassa helteiseen ilmaan verrattuna.

Mahdollisia muita selityksiä likaisuuden vaihteluun tilojen välillä voi olla esim. sikojen ikä. Courboulay ym. (2009) raportoivat likaisuuden lisääntyvän sikojen kasvaessa, mikä on samalla yhteydessä pienenevään pinta-alaan suhteessa karsinassa olevien sikojen yhteispainoon. Temple ym. (2012a) tutkimuksessa perinteisten osa- tai kokorituläkarsinoiden pinta-ala/sika mediaani oli 0,68 m²/sika kun taas tässä tutkimuksessa mediaani oli 0,99 m²/sika.

Vakavaa ontumista havaittiin tässä tutkimuksessa vähemmän (0,04 %), kuin mitä muissa vastaavissa tutkimuksissa on havaittu (Temple ym. 2011a, Temple ym. 2012b). On otettava huomioon, että tässä tutkimuksessa, samoin kuin Templen ym. (2011a, 2012b) tutkimuksissa, arviointi on suoritettu Welfare Quality[®] -protokollan mukaan, jolloin sairaskarsinat on jätetty pois arvioinnista. Näin ollen vakava ontuminen kuvastaa toisaalta myös sikalanhoitajan ammattitaitoa, kun ontuvat eläimet on siirretty ajoissa sairaskarsinaan ja lääkitty tarpeen mukaan. Templen ym. (2011a, 2012b) otoksissa sairaskarsina puuttui 30 % sikaloista.

Temple ym. (2012b) raportoivat ontumisen lisääntyvän eläintiheyden kasvaessa ja kasvavan ontumisriskin kokoritulälattialla verrattuna osaritulälattiaan. Templen ym. (2012b) tutkimuksessa perinteisten osa- tai kokorituläkarsinoiden pinta-ala/sika mediaani oli 0,68 m²/sika kun taas tässä tutkimuksessa mediaani oli 0,99 m²/sika. Tässä tutkimuksessa 82

% sikaloista oli osaritulälattia, kun taas Templen ym. (2012b) tutkimuksessa osaritulälattia oli vain 40 % sikaloista. Pinta-ala ja lattian laatu yhdessä sairaskarsinoiden puuttumisen kanssa selittävät todennäköisesti suurimman osan vakavan ontumisen määrissä suomalaisen ja espanjalaisen tutkimusaineiston välillä.

4.3 Virheriskien arviointi

Useat tekijät ovat voineet vaikuttaa tämän tutkimuksen tuloksiin, ja näiden virheriskien mahdollisuutta on arvioitava mahdollisissa tulevilla tutkimuksissa. Tässä tutkimuksessa tilatason arvioinnit suoritti viisi sikatalousneuvojaa eri puolelta Suomea. Osa teki arviointeja enemmän, joku vain muutaman. Osalla oli pitkä käytännön kokemus sikataloudesta, jollain ei käytännön kokemusta lainkaan. Tässä tutkimuksessa ei ole vertailtu eri arvioijien välisiä eroja, mikä olisi ollut mielenkiintoista. Erityisesti arvioijan vaikutusta olisi ollut mielenkiintoista tutkia QBA-arvioinnin osalta.

Tutkimusolosuhteissa suoritettuihin tutkimuksiin verrattuna WQ:ssa on vähän aikaa, sillä yhden tilan arviointi on voitava suorittaa 5-6 tunnin aikana. Arvioinnin on oltava myös helposti ja luotettavasti toistettava, jolloin luokittelutavan tulee olla sellainen, että eri ihmiset voidaan kouluttaa näkemään asiat samalla tavalla. Nämä asiat tekevät WQ -arvioinnin luultavasti karkeammaksi kuin tutkimusolosuhteissa tehtävät tutkimukset. Esimerkiksi ontuman arvioinnissa lievempi muoto piti jättää protokollasta pois, koska sitä ei kyetty määrittelemään riittävän tarkasti, jotta sille olisi saatu luotettava toistettavuus useilta arvioijilta.

5. Johtopäätökset

Tilatasolla arvioidulla hyvinvoinnilla ja olosuhteilla on yhteyksiä lihasikojen käyttäytymiseen. Vakava ontuminen ja vakava likaisuus ovat yhteydessä heikkoihin käyttäytymisen kokonaispisteisiin, vaikka ne eivät suoria olosuhdetekijöitä olekaan.

Käyttäytymisen laadullinen arviointi QBA vaikuttaa positiivisesti tutkimiskäyttäytymiseen. Sen sijaan WQ:n mukaan paremmasta hyvinvoinnin tasosta kertova sosiaalinen käyttäytyminen heikentää tutkimiskäyttäytymisen pisteitä. Negatiivinen sosiaalinen käyttäytyminen on selkeä indikaattori huonosta hyvinvoinnista, mutta suuri positiivisten sosiaalisten kontaktien määrä on hankalammin tulkittava.

Suoraan eläimestä tutkittavat muuttujat antavat ympäristömuuttujia todellisimman kuvan siitä, miten eläin selviää ympäristössään. Tuotannon kannalta on myös tärkeää, että tuottaja ymmärtää näiden muuttujien merkityksen. Hyvinvoinnin arviointimenetelmän tulisi tarjota työkalut sekä tuotantotavan vahvuuksien ja heikkouksien arviointiin ja vertailuun, mutta kyetä lisäksi tunnistamaan ne päätekijät, jotka aiheuttavat eniten vaihtelua olemassa olevassa tuotantotavassa.

Hyvinvoinnin tieteellinen arviointi ei ole helppo aihe, sillä kuten jo johdannossa todettiin, hyvinvoinnin tutkijoilla, eläinlääkäreillä, tuottajilla ja kuluttajilla on erilaiset tiedon tasot, taustat ja moraalikäsitteet, ja siten kaikilla on myös erilaiset käsitykset hyvinvoivasta eläimestä. Eläinten hyvinvoinnin tilatason arviointi on erityisen haastavaa, koska mitattavien muuttujien pitäisi samaan aikaan olla riittävän herkkiä, oikeita ja luotettavia ja toisaalta myös riittävän tehokkaasti ja nopeasti mitattavia. Tulevaisuuden tutkimuksia ajatellen olisi tärkeää kehittää menetelmiä, joilla voitaisiin arvioida tarkemmin karjanhoitajan vaikutusta eläinten hyvinvointiin. Luotettava hyvinvoinnin tilatason arviointimenetelmä on ainoa keino ylläpitää ja parantaa eläinten hyvinvointia tavalla, joka tyydyttää sekä tuottajia, kuluttajia että tutkijoita. Welfare Quality[®] –protokolla on suuri askel eteenpäin tällaisen menetelmän kehittämisessä. Seuraava askel on arviointimenetelmän herkkyyden säätäminen.

Liitteet

Liite 1. QBA arviointilomake.

Active (aktiivinen)	<u>Min</u>	<u>Max</u>
Relaxed (rento)	<u>Min</u>	<u>Max</u>
Fearful (pelokas)	<u>Min</u>	<u>Max</u>
Agitated (levoton, tuohtunut, kiihtynyt)	<u>Min</u>	<u>Max</u>
Calm (rauhallinen)	<u>Min</u>	<u>Max</u>
Content (tyytyväinen)	<u>Min</u>	<u>Max</u>
Tense (kireä)	<u>Min</u>	<u>Max</u>
Enjoying (nauttii)	<u>Min</u>	<u>Max</u>
Frustrated (turhautunut)	<u>Min</u>	<u>Max</u>
Sociable (sosiaalinen)	<u>Min</u>	<u>Max</u>
Bored (pitkästynyt)	<u>Min</u>	<u>Max</u>
Playful (leikkisä)	<u>Min</u>	<u>Max</u>
Positively occupied (myönteisellä tavalla touhukas)	<u>Min</u>	<u>Max</u>
Listless (haluton, apaattinen)	<u>Min</u>	<u>Max</u>
Lively (eloisa)	<u>Min</u>	<u>Max</u>

Indifferent Min _____ Max
(välinpitämätön)

Irritable Min _____ Max
(hermostunut)

Aimless Min _____ Max
(tarkoitukseton)

Happy Min _____ Max
(iloinen)

Distressed Min _____ Max
(murheellinen)

Liite 2. QBA:n kertoimien painoarvot.

Active	0,01228
Relaxed	0,01087
Fearful	0,00475
Agitated	- 0,00711
Calm	0,01122
Content	0,01184
Tense	- 0,00971
Enjoying	0,01030
Frustrated	- 0,01496
Sociable	0,00544
Bored	- 0,01230
Playful	0,00463
Positively occupied	0,01193
Listless	- 0,01448
Lively	0,01002
Indifferent	- 0,00747
Irritable	- 0,00883
Aimless	- 0,01193
Happy	0,01193
Distressed	- 0,00175

Lähteet

Appleby, M.C. 1996. Can we extrapolate from intensive to extensive conditions? *Applied Animal Behaviour Science* 49:23-27.

Andersen, I.L., Berg, S., Bøe, K.E. & Edwards, S.A. 2006. Positive handling in late pregnancy and the consequences for maternal behavior and production in sows. *Applied Animal Behaviour Science* 99: 64-76.

Bartussek, H. 2001. An historical account of the development of the animal needs index ANI-35L as part of the attempt to promote and regulate farm animal welfare in Austria: an example of the interaction between animal welfare science and society. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section A, Animal Science, Supplement* 30: 34-41.

Blokhuis, H.J., Jones, R.B., Veissier, I. & Geers, R. 2006. Measuring and Monitoring farm animal welfare. *COST Action 846*. K.U.Leuven 48s.

Boissy, A. 1995. Fear and fearfulness in animals. *The Quarterly Review of Biology* 70: 165-191.

Boissy, A., Manteuffel, G., Jensen, M.B., Oppermann Moe, R., Spruijt, B., Keeling, L.J., Winckler, C., Forkman, B., Dimitrov, I., Langbein, J., Bakken, M., Veissier, I. & Aubert, A. 2007. Assessment of positive emotions in animals to improve their welfare. *Physiology & Behavior* 92: 375-397.

Bolhuis, J.E., Schouten, W.G.P., Schrama, J.W. & Wiegant, V.M. 2006. Effects of rearing and housing environment on behaviour and performance of pigs with different coping characteristics. *Applied Animal Behaviour Science* 101: 68-85.

Burgdorf, J. & Panksepp, J. 2006. Review: The neurobiology of positive emotions. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews* 30: 173-187.

Capdeville, J. & Veissier, I. 2001. A method of assessing welfare in loose housed dairy cows at farm level, focusing on animal observations. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section A, Animal Science, Supplement*. 30: 62-68.

Courboulay, V., Eugène, A & Delarue, E. 2009. Welfare assessment in 82 pig farms: effect of animal age and floor type on behaviour and injuries in fattening pigs. *Animal Welfare* 18: 515-521.

Dalmau, A., Fabrega, E. & Velarde, A. 2009. Fear assessment in pigs exposed to a novel object test. *Applied Animal Behaviour Science* 117: 173-180.

De Jong, I.C., Ekkel, E.D., van de Burgwal, J.A., Lambooi, E., Korte, S.E., Ruis, M.A.W., Koolhaas, J.M. & Blokhuis, H.J. 1998. Effects of strawbedding on physiological responses to stressors and behavior in growing pigs. *Physiology & Behavior* 64: 303-310.

Dellmeier, G.R. 1989. Motivation in relation to the welfare of enclosed livestock. *Applied Animal Behaviour Science* 22: 129-138.

Docking, C.M., Van de Weerd, H.A., Day, J.E.L. & Edwards, S.A. 2008. The influence of age on the use of potential enrichment objects and synchronisation of behavior of pigs. *Applied Animal Behaviour Science* 110: 244-257.

Edwards, S.A. 2007. Experimental welfare assessment and on-farm application. *Animal Welfare* 16: 111-115.

Ewbank, R. & Bryant, M.J. 1972. Aggressive behaviour amongst groups of domestic pigs kept at various stocking rates. *Animal Behaviour* 20: 21-28.

Farm Animal Welfare Council. 1992. FAWC updates the five freedoms. *Veterinary Record* 17: 357.

Fraser, D. & Broom, D.M. 1990. Farm Animal Behaviour and Welfare. Baillière Tindall, London. Ss. 305-334.

Fraser, D., Phillips, P., Thompson, B.K. & Tennessen, T. 1991. Effect of straw on the behaviour of growing pigs. *Applied Animal Behaviour Science* 30: 307-318.

Geers, R. 2007. On farm monitoring of pig welfare: general introduction. Teoksessa: Velarde, A. & Geers, R. *On-farm monitoring of pig welfare: COST Action 846*. Ss. 11-17.

Geers, R., Dellaert, B., Goedseels, V., Hoogerbrugge, A., Vranken, E., Maes, F. & Berckmans, D. 1989. An assessment of optimal air temperatures on pig houses by the quantification of behavioural and health-related problems. *Animal Production* 48: 571-578.

Gonyou, H.W. 2001. The social behaviour of pigs. Teoksessa: Keeling, L.J. & Gonyou, H.W. (toim.). *The Social Behaviour in Farm Animals*. Cabi Publishing, Wallingford. Ss. 147-176.

Hemsworth, P.H., Barnett, J.L., Coleman, G.J. & Hansen, C. 1989. A study of the relationships between the attitudinal and behavioural profiles of stockpersons and the level of fear of humans and reproductive performance of commercial pigs. *Applied Animal Behaviour Science* 23: 301-314.

Hemsworth, P.H., Verge, J. & Coleman, G.J. 1996. Conditioned approach-avoidance responses to humans: the ability of pigs to associate feeding and aversive social experiences in the presence of humans with humans. *Applied Animal Behaviour Science* 50: 71-82.

Kikusui, T., Winslow, J.T. & Mori, Y. 2006. Social buffering: relief from stress and anxiety. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Series B: Biological Sciences* 361: 2215-2228.

Maa- ja metsätalousministeriö asetus 16/EEO/2002. Sikojen pidolle asetettavat eläin-suojeluvaatimukset.

Moinard, C., Mendl, M., Nicol, C.J. & Green, L.E. 2003. A case control study of on farm risk factors for tail biting in pigs. *Applied Animal Behaviour Science* 81: 333-355.

Mounier, L., Veissier, I., Andanson, S., Delval, E. & Boissy, A. 2006. Mixing at the beginning of fattening moderates social buffering in beef bulls. *Applied Animal Behaviour Science* 96: 185-200.

Petersen, V., Simonsen, H.B. & Lawson, L.G. 1995. The effect of environmental stimulation on the development of behaviour in pigs. *Applied Animal Behaviour Science* 45: 215-224.

Porter, R.H., Nowak, R. & Orgeur, P. 1995. Influence of a conspecific agemate on distress bleating by lambs. *Applied Animal Behaviour Science* 45: 239-244.

Taylor, G.T. 1981. Fear and affiliation in domesticated male rats. *Journal of Comparative & Physiological Psychology* 95: 685-693.

Temple, D., Dalmau, A., Ruiz de la Torre, J.L., Manteca, X. & Velarde, A. 2011a. Application of the Welfare Quality[®] protocol to assess growing pigs kept under intensive conditions in Spain. *Journal of Veterinary Behavior* 6: 138-149.

Temple, D., Manteca, X., Velarde, A. & Dalmau, A. 2011b. Assessment of animal welfare through behavioural parameters in Iberian pigs in intensive and extensive conditions. *Applied Animal Behaviour Science* 131: 29-39.

Temple, D., Courboulay, V., Manteca, X., Velarde, A. & Dalmau, A. 2012a. The welfare of growing pigs in five different production systems: assessment of feeding and housing. *Animal* 6: 656-667.

Temple, D., Courboulay, V., Velarde, A., Dalmau, A. & Manteca, X. 2012b. The welfare of growing pigs in five different production systems in France and Spain: assessment of health. *Animal Welfare* 21: 257-271.

Valtionevoston asetus 629/2012. Valtionevoston asetus sikojen suojelusta.

Van de Weerd, H.A., Docking, C.M., Day, J.E.L. & Edwards, S.A. 2003. A systematic approach towards developing environmental enrichment for pigs. *Applied Animal Behaviour Science* 84: 101-118.

Waiblinger, S., Boivin, X., Perdersenm V., Tosi, M.V., Janczak, A.M., Visser, E.K. & Jones, R.B. 2006. Assessing the human animal relationship in farmed species: a critical review. *Applied Animal Behaviour Science* 101: 185-242.

Welfare Quality[®]. 2009. Welfare Quality[®] applied to growing and finishing pigs. Teoksessa: Dalmau, A., Velarde, A., Scott, K., Edwards, S., Veissier, I., Keeling, L. & Butterworth, A. (toim.). Welfare Quality[®] Assessment Protocol for Pigs. Welfare Quality[®] Consortium, The Netherlands.

Wemelsfelder, F. 2007. How animal communicate quality of life: the qualitative assessment of behaviour. *Animal Welfare* 16: 25-31.

Wemelsfelder, F., Hunter, E.A., Mendl, M.T. & Lawrence, A.B. 2000. The spontaneous qualitative assessment of behavioural expressions in pigs: first explorations of a novel methodology for integrative animal welfare measurement. *Applied Animal Behaviour Science* 67: 193-215.

Wemelsfelder, F., Nevison, I. & Lawrence, A.B. 2009. The effect of perceived environmental background on qualitative assessments of pig behaviour. *Animal Behavior* 78: 477-484.

Wood-Gush, D.G.M. & Vestergaard, K. 1993. Inquisitive exploration in pigs. *Animal Behavior* 45: 185-187.