

Kalkkunoiden hyvinvointi kuljetuksen aikana

Laura Hänninen¹⁾, Anette Wichman^{1,2)}, Marianna Norring¹⁾, Matti Pastell^{1,3)} ja Anna Valros¹⁾

¹⁾ *Eläinten hyvinvoinnin tutkimuskeskus, 00014 Helsingin Yliopisto, etunimi.sukunimi@helsinki.fi*

²⁾ *SLU, Box 7084, 750 07 Uppsala, Ruotsi*

³⁾ *Agroteknologian laitos, 00014 Helsingin Yliopisto*

Tiivistelmä

Kalkkunoiden kuljetusolosuhteiden vaikutuksia lintujen kokemuksiin on tutkittu tieteellisesti vähän. Nykyiset määräykset kalkkunoiden kuljetusolosuhteille perustuvat pitkälti kokemukseräiseen tietoon. Kuljetuslaatikon kokonaistilan rajoittaminen saattaa aiheuttaa epämukavuutta ja stressiä, mutta toisaalta rajoitettu tila kuljetuslaatikossa saattaa estää toisten kalkkunoiden nokkimista ja selkään nousemista.

Kahdessa osakokeessa selvitettiin kalkkunoiden käyttäytymistä eri häkkikorkeuksissa. Laboratorio-oloissa tutkittiin, miten häkkikorkeus (kaupalliset häkit 40 cm, 55 cm ja vapaa korkeus 90 cm) ja linnun paino (16 kg ja 17 kg) vaikuttivat 36 kalkkunakukon käyttäytymiseen testihäkissä kuuden tunnin kokeen aikana. Lintujen makuu- ja seisomisasennot ja kehonhoito rekisteröitiin jatkuvana havainnointina. Kaupallisessa kuljetuksessa selvitettiin lisäksi, miten kuljetuslaatikon korkeus (40 cm ja 55 cm) vaikutti kalkkunoiden käyttäytymiseen (mm. lepoasentoihin, aktiivisuuteen ja läähätykseen, toisten päällä istumiseen) teurastamon odotustilassa sekä ruholöydöksiin ja lihan laatuun. Neljältä kalkkunatilalta kuljetettiin kalkkunakukkoja (900/tila) noin tunnin ajan teurastamoon siten, että osa linnuista oli lastattu 40 cm korkeisiin häkkeihin ja osa 55 cm korkeisiin häkkeihin, neljä lintua kuhunkin. Lintujen käyttäytymistä havainnoitiin teurastamon odotustilassa oloaikana (1-3 tuntia) laskien joka 20. minuutti kuinka monta lintua häkissä oli eri asennoissa. Aineistosta laskettiin tuntikohtainen keskimääräinen prosenttiosuus kunkin häkin linnuista eri asennoissa. Teurastuksen jälkeen laskettiin linjalla siipivaurioiden ja selkänaarmujen määrä. Lisäksi lihanlaatua mitattiin teurastuksen jälkeen jokaisesta kuljetuksesta kuudelta linnulta kummastakin häkkikoosta. Häkkikoon vaikutus käyttäytymiseen ja teuraslöydöksiin testattiin lineaarisilla sekamalleilla ottaen toistuvat mittaukset huomioon.

Linnut eivät kykene seisomaan jalat ojennettuna 40 cm korkeissa kuljetushäkeissä (0 % ajasta vrt. 55 cm 35,4 ± 4,3 % ja 90 cm 42,2 ± 5,8 % ajasta, p = 0,0001 molemmille) eivätkä kääntymään ympäri (2 ± 0,4 vrt. 55cm 32 ± 12 ja 90 cm 60 ± 21 kertaa, p=0,01 molemmille). Kuuden tunnin testihäkissä oloajan aikana n. 17 kg painavat linnut keinahtelivat enemmän puolelta toiselle maatessaan kuin n. 16 kg painavat linnut (20 ± 2 vrt. 26 ± 3 kertaa; p = 0,03). Linnut läähättävät nokka auki teurastamon odotustilassa enemmän 40 cm kuin 55 cm häkeissä (26,1 ± 2,4 % vrt. 15,9 ± 1,7 % havainnoista, p < 0,001). Toisaalta, 55cm korkeissa kuljetushäkeissä on enemmän selkänaarmuja (20 ± 2,7 % vrt. 5,8 ± 1,0 % ruhoista, p < 0,05). Lintujen ei havaittu hyppivän toistensa selkään teurastamon odotustilassa.

Matalat kuljetushäkit estävät lintuja liikkumasta ja seisomasta jalat suorana. Lisäksi linnut läähättävät niissä enemmän teurastamon odotustilassa todennäköisesti kuumuuden ja/tai stressin vuoksi. Korkeammassa kuljetushäkissä linnuilla useimmin esiintyvät selkänaarmut ovat todennäköisesti syntyneet lastauksen tai kuljetuksen aikana. Eri häkkikokojen välillä ei ollut eroja lihanlaadussa. Tulosten perusteella mikään tutkittavista kaupallisissa käytössä olevista kuljetushäkeistä ei osoittautunut olevan optimaalinen lintujen hyvinvointia ajatellen.

Asiasanat: kalkkuna, hyvinvointi, kuljetus

Johdanto

Kalkkunoiden kuljetusolosuhteiden vaikutuksia lintujen kokemuksiin on tutkittu tieteellisesti vähän. Nykyiset määräykset kalkkunoiden kuljetusolosuhteille perustuvat pitkälti kokemukseräiseen tietoon (EFSA, 2004). Oletuksenamme oli, että kuljetuslaatikon kokonaistilan rajoittaminen saattaa aiheuttaa epämukavuutta (Wilson ym. 1990, Carlyle ym. 1997) ja stressiä (Heiblum ym. 2000), mutta toisaalta rajoitettu tila kuljetuslaatikossa saattaa estää toisten kalkkunoiden nokkimista ja selkään nousemista. Tässä tutkimuksessa selvitettiin kuljetushäkin korkeuden vaikutusta kalkkunoiden käyttäytymiseen ja fysiologiaan.

Aineisto ja menetelmät

Osakoe 1

Laboratorio-oloissa selvitettiin miten häkkikorkeus (40 cm, 55 cm, 90 cm) ja linnun paino (18-19 vk, n. 16 kg ja 17 kg) vaikuttavat 36 kalkkunakukon (Nicolas 300) käyttäytymiseen vakioituissa olosuhteissa (eli muut kuljetuksen aikaiset stressorit oli pyritty sulkemaan pois tai vakioimaan). Linnut oli jaettu satunnaisesti kuuden linnun ryhmiin. Yksi ryhmä lintuja testattiin päivässä. Testaus alkoi klo 8:00. Linnut ohjattiin testihäkkiin kuudeksi tunniksi, jonka aikana niiden käyttäytymistä (seisominen, makaaminen, kääntyminen, askeleet, sukeminen) videoitiin. Linnut testattiin kahdesti erikorkuisissa häkeissä n. 10pv välein. Lisäksi kuusi lintua testattiin vain kerran korkeimmassa häkkikorkeudessa jotta toistomittauksen vaikutus voitiin selvittää.

Häkissä oloajan jälkeen lintujen siipisuonesta otettiin verinäyte 0.8G neulalla vakuumin avulla 3ml EDTA putkeen. Näytteistä analysoitiin lihas- ja stressihormoneja (kreatiinikinaasi CK, heterofiili-lymfosyytti-suhde H:L, laktaatti ja ASAT).

Häkkikorkeuden vaikutusta lintujen käyttäytymiseen ja fysiologisiin parametreihin analysoitiin sekamallilla, jossa kiinteinä tekijöinä olivat häkkikorkeus ja testikerta, sekä niiden välinen interaktio. Lintu oli mallissa satunnaistekijänä. Mikäli residuaalit eivät olleet normalisti jakautuneita, käytettiin tilastolliseen testaukseen Mann-Whitney – ja Kruskal-Wallis – testejä.

Osakoe 2

Kaupallisessa kuljetuksessa selvitettiin, miten kuljetuslaatikon korkeus vaikuttaa kalkkunoiden käyttäytymiseen teurastamon odotustilassa, ruholöydöksiin ja lihan laatuun. Neljältä kalkkunatilalta kuljetettiin kalkkunakukkoja noin tunnin ajan teurastamoon siten, että osa linnuista (504 lintua/tila) oli lastattu 40 cm korkeisiin häkkeihin ja osa (480 lintua/tila) 55 cm korkeisiin häkkeihin, neljä lintua kuhunkin. Kaikki samalta tilalta kokeeseen osallistuvat linnut kuljetettiin samassa kuljetuksessa. Kuljetushäkit oli tasaisesti sijoitettu autoon.

Lintujen käyttäytymistä (makaaminen, seisominen, läähätys, tappelut) havainnointiin teurastamon odotustilassa olojan (1-3 tuntia). Teurastuksen, ja höyhenten poiston jälkeen lintujen siipivaurioiden ja selkänaarmujen määrä rekisteröitiin. Linnuilla rekisteröitiin olevan selkänaarmu, mikäli naarmu oli vähintään 7cm pitkä ja siipivaurio, mikäli siivessä oli joko punainen vähintään 3,75 cm² ruhje tai avomurtuma. Pyrstövaurioksi rekisteröitiin vähintään 7,5 cm² kokoinen punainen alue. Lisäksi jokaisesta kuljetuksesta valittiin kuusi keskikokoista teurasruhoa kummastakin häkkikorkeudesta lihan laadun mittaukseen (pH, glykokeeni, laktaatti, väri).

Tilastollista analyysia varten laskettiin prosentuaalinen osuus, kunkin häkin linnuista, joka ilmensi tutkittavia käyttäytymisiä. Odotustilassa oloaika jaettiin neljään ajanjaksoon; heti laatikoiden autosta purun jälkeen, 10–60 min, 70–120min ja 139–220 min laatikoiden purusta. Aineisto ei noudattanut normaalijakaumaa, joten analyysiin käytettiin Mann-Whitney – ja Kruskal-Wallis – testejä.

Tulokset

Osakoe 1

Käyttäytymisten keskimääräinen esiintyminen prosentteina havainnoidusta ajasta on esitetty taulukossa 1 ja jaksojen keskimääräiset lukumäärät taulukossa 2. Kuuden tunnin häkissä oloajan aikana n. 17 kg painavat linnut keinahtelivat enemmän puolelta toiselle maatessaan kuin n. 16 kg painavat linnut (20 ± 2 vrt. 26 ± 3 kertaa; $p = 0,03$).

Taulukko 1 Keskimääräinen aika jonka linnut viettivät kussakin käyttäytymisessä kuuden tunnin häkissä oloajan aikana

Käyttäytyminen	Häkkikorkeus		
	40cm	55cm	90cm
seisoo	n/a	35,4±4,3 ^a	42,2±5,8 ^a
istuu	1,6±0,8 ^{ab}	1,08±0,5 ^a	0,36±0,27 ^b
matala seisonta-asento	0,7±0,2 ^a	0,3±0,2 ^b	0,09±0,08 ^b
makaa rinnan päällä	93,1±2,1 ^a	61,5±4,2 ^b	56,2±5,8 ^b
makaa kyljellään	4,6±1,8 ^a	1,8±0,6 ^b	1,2±0,5 ^b

Eri kirjaimet merkitsevät tilastollisesti merkitsevää ($p < 0,05$) eroavaisuutta häkkikorkeuksien välillä n/a tarkoittaa, ettei käyttäytymistä havaittu

Taulukko 2 Eri käyttäytymisjaksojen keskimääräinen lukumäärä kuuden tunnin häkissä oloajan aikana

Käyttäytyminen	Häkkikorkeus		
	40cm	55cm	90cm
Askellus	0,7±0,3 ^a	38,6±5,8 ^b	59,8±11,0 ^b
Kääntäminen	1,7±0,4 ^a	32,3±12,1 ^b	59,9±21,0 ^b
Seisomaannousuyritys	15,3±1,4 ^a	9,5±0,9 ^b	8,8±0,9 ^b
Puolen vaihto maatessa	32,7±3,1 ^a	20,1±2,3 ^b	16,1±2,1 ^b
Sukiminen	5,1±1,1 ^a	15,5±1,6 ^b	26,4±3,2 ^c
Siiven nosto	1,0±0,2	1,6±0,3	6,1±1,4
Venyttely	n/a	0,5±0,2	2,2±0,6
Ravistelu	n/a	0,2±0,1	0,3±0,1

Eri kirjaimet merkitsevät tilastollisesti merkitsevää ($p < 0,05$) eroavaisuutta häkkikorkeuksien välillä n/a tarkoittaa, ettei käyttäytymistä havaittu

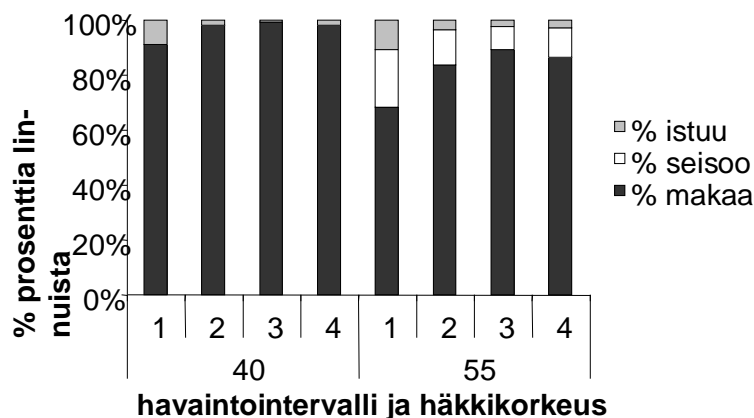
Häkkikorkeus ei vaikuttanut keskimääräisiin CK ja ASAT pitoisuuksiin eikä H:L suhteeseen., jotka olivat CK $25450 \text{ IU/L} \pm 1733$, ASAT $625 \pm 24 \text{ IU/L}$, H:L suhde $0,98 \pm 0,09$. Häkkikorkeudella oli sen sijaan vaikutus laktaattipitoisuuteen; 55cm korkeassa häkissä oli matalampi seerumin laktaattipitoisuus ($2,7 \pm 0,1 \text{ mmol/L}$) kuin 40cm ($4,3 \pm 0,7 \text{ mmol/L}$, $p=0,001$) tai 90 cm ($3,6 \pm 0,4 \text{ mmol/L}$, $p=0,05$) korkeassa kuljetushäkissä. Muihin tutkittuihin parametreihin häkkikoolla ei ollut vaikutusta. Lisäksi CK korreloi positiivisesti lintujen elopainoon ($r: 0,57$, $p=0,0001$) ja ASAT pitoisuuden kanssa ($r: 0,81$, $p=0,0001$).

Osakoe 2

Linnut läähättävät nokka auki teurastamon odotustilassa enemmän 40 cm kuin 55 cm häkeissä ($26,1 \pm 2,4$ % vrt. $15,9 \pm 1,7$ % havainnoista, $p < 0,001$). Suurempi osa 40cm korkeassa häkissä pidetyistä linnuista makasi odotustilassa kuin 55 cm häkissä olevista linnuista ($96,7 \pm 0,7\%$ vs. $82,6 \pm 1,4$ % , $p=0,0001$). Suorin jaloin seisomista ei ollut 40 cm korkeassa häkissä ja 55cm korkeassa häkissä havaittiin keskimäärin $13,4 \pm 1,2$ % linnuista. Häkkikorkeudella ei ollut vaikutusta istumisen (lintu rinta ylhäällä ja jompikumpi tai molemmat kintereet maassa) ja matalan seisoma-asennon (linnulla rinta ylhäällä ja kintereet irti maasta, mutta jalat eivät ole suoraksi ojentuneet) esiintymiseen. Odotustilassa oloaika vaikutti makaavien ja istuvien lintujen osuuteen ($p=0,0001$): 55cm korkeassa häkissä pidetyt linnut seisoivat enemmän heti saapumisen jälkeen.

55cm korkeassa kuljetushäkissä oli enemmän selkänaarmuja kuin 40cm korkeassa häkissä, muiden vammojen esiintymiseen tai lihan laatuun ei häkkikorkeudella ollut vaikutusta (kuva 1).

Kuva 1. Teurastamon odotustilassaoloajan ja kuljetushäkkikorkeuden vaikutus kalkkunoiden käyttäytymiseen. Havaintointervallit: 1: heti laatikoiden autosta purun jälkeen, 2: 10–69 min, 3: 70–129min ja 4: 130–220 min laatikoiden purusta



Tulosten tarkastelu

Kalkkunakukot eivät kyenneet nousemaan ylös 40cm korkeissa kuljetushäkeissä, joka vähensi lintujen mahdollisuutta kääntyä ympäri, askeltaa ja sukia höyhenpeitettä. Toisaalta, 55cm korkeissa kuljetushäkeissä oli enemmän selkänaarmuja. Naarmut ovat todennäköisesti aiheutuneet lastaus- ja kuljetusaikana toisten lintujen kynsistä. Teurastamon odotustilassa korkeammat kuljetushäkit vähensivät lintujen läähätystä ja lisäsivät niiden liikuntamahdollisuuksia.

Painavimmilla linnuilla on myös suurempi seerumin CK aktiivisuus, joka todennäköisesti on merkki nopean kasvun aiheuttamasta lihassolutuhosta. Suuri CK aktiivisuus myös korreloi positiivisesti kohonneen pehmytkudostuhosta kertovan ASAT pitoisuuden kanssa, mikä osaltaan vahvistaa kudostuhoepäilyä (Broom, 2000).. Myös aiemmissa tutkimuksissa on havaittu vastaavaa (Hocking et al., 1998, Wilson et al., 1990). Ihmisillä liikunnan aiheuttama lihastuho kuvataan kivuliaaksi (Skurvydas et al., 2006), ja seerumin korkean CK:n mahdollista kivuliaisuutta linnuille selvitetään paraikaa (M. Ylä-Ajos ym. SMT 2010). Seerumin CK ja ASAT korreloivat positiivisesti. ASAT on voi olla merkki pehmytkudostuhosta, ja siten myös lihastuhosta.

Veren laktaattipitoisuus oli matalin 55cm korkeassa häkissä pidetyillä linnuilla. Laktaattipitoisuutta on saattanut kohottaa lintujen pakotettu paikoillaan olo 40 cm korkeassa häkissä, missä ne eivät päässeet kääntymään ympäri. 90 cm korkeassa häkissä pidettyjen lintujen kohonneet laktaattipitoisuudet saattavat olla seurausta lintujen suuremmasta liikunnallisesta aktiivisuudesta. Kuudentunnin häkissä olon jälkeen keskimääräiset laktaattipitoisuudet olivat molemmissa laktaattipitoisuutta kohoittaneissa häkkikorkeuksissa lähellä 4 mmol/L limit, minkä on usein sanottu olevan ns. anaerobitoiminnan aloittamisen pitoisuus (Stegmann and Kindermann, 1982).

Tutkimuksen mukaan kumpikaan yleisesti käytössä oleva häkkityyppi ei ole ongelmaton. Tulevaisuudessa tulisi kehittää uusia, innovatiivisia kuljetustapoja. Jatkotutkimuksen aihe olisi myös, missä vaiheessa kuljetusta linnuille syntyy ruhjeita, ja voisiko niitä estää muuten kuin rajoittamalla liikkumista eli matalammalla häkillä. Kaikkiaan tutkimuksen tulokset osoittavat, että eläinten hyvinvoinnin kannalta olisi tärkeä tunnistaa kriittiset kuljetuksen vaiheet ja pyrkiä parantamaan niitä.

Kirjallisuus

- Broom, D.M.**, 2000. Welfare assessment and problem areas during handling and transport. teoksessa Grandin, T. (Ed), Livestock handling and transport. Cabi publishing, UK, 43-61.
- Carlyle, W.W.H., Guise, H.J. & Cook, P.** 1997. Effect of time between farm loading and processing on carcass quality of broiler chickens. Veterinary Record 141: 364
- European Food Safety Authority**, 2004. The welfare of animals during transport. Scientific report (Question N° EFSA-Q-2003-094)
- Heiblum, R., Arnon, E., Gvoryahu, G., Robinson, B. & Snapir, N.**, 2000. Short-term stress increases testosterone secretion from testes in male domestic fowl. General Comparative Endocrinology 120: 55-66.
- Hocking, P.M., Mitchell, M.A., Bernard, R. & Sandercock, D.A.**, 1998. Interaction of age, strain, sex and food restriction on plasma creatine kinase activity in turkeys. Br. Poult. Sci. 39:360-364.
- Stegmann, H. & Kindermann, W.**, 1982. Comparison of prolonged exercise tests at the individual anaerobic threshold and the fixed anaerobic threshold of 4 mmol.L(-1) lactate. Int. J. Sports Med. 3:105-110.
- Skurvydas, A., Sipaviciene, S., Krutulyte, G., Gailiuniene, A., Stasilus, A., Gediminas, M. & Stanislovaitis, A.**, 2006. Dynamics of indirect symptoms of skeletal muscle damage after stretch-shortening exercise. Journal of Electromyography and Kinesiology, 16: 629-636.
- Wilson, B.W., Nieberg, P.S., Buhr, J.R., Kelly, B.J. & Shultz, F.T.** 1990. Turkey muscle growth and focal myopathy. Poultry Science 69: 1553-1562.