

# Pesäntekomateriaalin vaikutus emakon käyttäytymiseen, porsimisen sujuvuuteen ja porsaiden kasvuun

---

MAIJU KURTTI

MAISTERINTUTKIELMA, KOTIELÄINTEN RAVITSEMUSTIEDE



# Sisältö

---

1. Johdanto
2. Sikojen pesäntekokäyttäytyminen
3. Tutkimuksen tavoitteet
4. Aineisto ja menetelmät
5. Tulokset
6. Tulosten tarkastelu
7. Johtopäätökset
8. Lähteet

# Johdanto

---

- Vapaaporsitus mahdollistaa emakolle lajinmukaisemman käyttäytymisen, jota pesänteko on tärkeä osa (Lawrence ym. 1997)
  - Pesänteon mahdollistaminen valmistelee emakkoa sujuvampaan porsimiseen ja parantaa emakon hoivakäyttäytymistä porsaita kohtaan (Jensen 1993, Lawrence ym. 1997)
- Tutkimukselle tarve, koska Suomessa ei ole tutkittu erilaisia pesäntekomateriaaleja normaaleissa tuotanto-olosuhteissa
  - Olki voi olla bioturvallisuusriski (EFSA 2014) ja tukkia lannanpoistojärjestelmiä (Rosvold ym. 2018)
- Tutkimus oli osa A-Tuottajat Oy:n ja Helsingin yliopiston ”Vapaaporsituksella parempaa hyvinvointia” -hanketta

# Pesäntekomateriaalin vaikutus pesäntekoon

---

- Käytetyimmät pesäntekomateriaalit ovat olki ja sahanpuru (Wischner ym. 2009)
  - Stimuloivat tehokkaimmin pesäntekokäyttäytymistä (Jensen 1993)
- Plush ym. (2021) havaitsivat oljen vähentävän porsaskuolleisuutta ja madaltavan emakoiden veren kortisolipitoisuutta porsimisen aikana suljetussa porsimishäkissä
- Marklandin ym. (2020) mukaan porsimishäkeissä käytettynä juuttikangas ei tyydytä emakon pesäntekotarvetta riittävästi
- Swan ym. (2018) totesivat paperin olevan sopivampi pesäntekomateriaali kuin olki tai sahanpuru, koska paperi pysyi paremmin emakon saatavilla
- Asetus sikojen suojelusta (VN 2012) määrää, että emakoille on annettava viikkoa ennen odotettua porsimista pesäntekomateriaalia
  - Materiaalin puuttuessa pesäntekokäyttäytyminen voi ohjautua muualle karsinassa (Plush ym. 2021)
  - Pesänteon estämisen on todettu aiheuttavan stressiä emakoille (Lawrence ym. 1997)

# Porsimistyylin ja pesäntekomateriaalin vaikutus porsaskuolleisuuteen

---

- Vapaaporsituksen uskotaan vaikuttavan negatiivisesti porsaskuolleisuuteen, koska emakolla on suurempi riski maata porsaidensa päälle
- Glencorsen ym. (2019) meta-analyysin mukaan ennen vieroitusta tapahtuva porsaskuolleisuus oli 14 % korkeampi porsimakarsinoissa kuin porsimahäkeissä
  - Tutkimuksessa oli mukana ennen vieroitusta tapahtuvat porsaiden kuolemat esim. maatut, sairauksiin tms. kuolleet
- Weberin ym. (2007) havaitsivat ettei kokonaisporsaskuolleisuus eronnut vapaaporsituksen ja porsimahäkin välillä, vaan siihen vaikutti eniten pahnueen koko
  - Tulokset kuitenkin osoittivat, että maattujen porsaiden määrä oli korkeampi vapaaporsituksessa kuin häkkiporsituksessa

# Tutkimuksen tavoitteet

---

- Tavoitteena oli selvittää miten kolme erilaista pesäntekomateriaalia eri häkinkäyttötavoissa vaikuttavat emakon pesäntekokäyttäytymiseen
  - Lisäksi tarkasteltiin pesäntekomateriaalin vaikutusta porsimiseen ja porsaiden kasvuun
- Hypoteesina oli, että pesäntekokäyttäytymistä esiintyy enemmän, kun emakkoa ei pidetä häkissä ennen porsimista
  - Lisäksi oletettiin sanomalehtipaperin ja juuttisäkkikankaan olevan toimiva vaihtoehto oljelle

# Aineisto ja menetelmät

---

- Tutkimus tehtiin A-Tuottajat Oy:n tuottajasopimussikalassa syyskuusta lokakuuhun 2020
- Kaksi porsitusryhmää, yhteensä 87 risteytysemakkoa
  - Porsineet 2-4 kertaa aikaisemmin
  - 52 videokuvattiin 2 vk ajan, tähän tutkimukseen valikoitui mukaan 34 emakkoa
- Porsivat joko porsimishäkissä hyvinvointikorvauksen mukaan tai täysin vapaana
- Pesäntekomateriaalina silputtua olkea, painamatonta sanomalehtipaperia tai juuttikangasta
  - Olkea annettiin 1 l /pvä, paperia yksi arkki ja juuttikangas oli kiinni karsinarakenteissa ruokintakaukalon vieressä
- Emakon jaettiin kuuteen eri käsittelyyn riippuen pesäntekomateriaalista ja porsimistyylistä
  - Käsittelyihin valikoitui kuusi emakkoa paitsi porsitushäkissä porsineisiin ja juuttikangasta saaneiden ryhmään jäi neljä emakkoa
  - Käsittelyt olivat vapaa-olki, vapaa-paperi, vapaa-juuttikangas, häkki-olki, häkki-paperi ja häkki-juuttikangas

# Käyttäytymisen seuranta

---

- Kameran asennettiin karsinoiden yläpuolella oleviin ruokintaputkiin
- Videoiden tarkastelussa noudatettiin Yunin ym. (2014) käytäntöjä
  - Videoita katsottiin 12 h ennen porsimista
  - Yhdestä tunnista käyttäytymistä tarkasteltiin 20 min ajan niin, että videoita katsottiin 5 min, 10 tauko, kunnes 20 min tuli täyteen
- Emakon käyttäytymistä tarkasteltiin etogrammin avulla, joka mukailee Yunin ym. (2014) tutkimusta

---

Kuvaus	Määritelmä
Pesäntekokäyttäytymisen alku	Emakko jatkoi pesäntekokäyttäytymistä vähintään 5 s ajan
Pesäntekokäyttäytymisen loppu	Emakko lopettaa pesäntekokäyttäytymisen 30 s ajaksi
Muun kuin pesäntekomateriaalin manipulointi	Emakko manipuloi kärsällään lattiaa, karsinan rakenteita tai seiniä
Pesäntekomateriaalin manipulointi	Emakko manipuloi kärsällään tai suullaan pesäntekomateriaalia

---



# Porsaiden punnitus ja porsimisen sujuvuuden arviointi

---

- Porsaas punnittiin kolme kertaa: 0-1 päivän kuluttua syntymästä, viikon kuluttua syntymästä ja kolmen viikon ikäisenä
- Porsimisen sujuvuutta arvioitiin katsomalla videoista porsimisen kokonaiskesto ja porsaiden syntymisen väliset ajat
  - Lisäksi tarkasteltiin kuolleena syntyneiden porsaiden, maattujen porsaiden ja elävinä syntyneiden, mutta myöhemmin kuolleiden porsaiden määrät
  - Porsaiden kuolinsyyt varmistettiin ruumiinavauksilla

# Tilastollinen analyysi

---

- Tuloksien analysointiin käytettiin IBM SPSS Statistics –ohjelmaa ja Mixed Models –analyysia
- Muuttujien jakautuminen normaalisti tarkistettiin Wilk-Shapiro –testillä ja histogrammeilla
- Selitettävät muuttujat:
  - Karsinan rakenteisiin ja materiaaliin kohdistuvan pesänteon kokonaiskesto, pesäntekojakson keskimääräinen kesto ja pesäntekojaksojen määrä
  - Materiaaliin ja rakenteisiin kohdistuneen pesänteon yhteenlaskettu kesto, pesäntekojaksojen yhteenlaskettu määrä ja yhteenlaskettu pesäntekojaksojen määrä
  - Porsimisen kesto
  - Porsaiden keskimääräiset porsimisvälit porsailla 1-5 ja 1-10
- Selittävät muuttujat:
  - Emakon porsimakerrat
  - Porsimistyyli (vapaa- tai häkkiporsitus)
  - Pesäntekomateriaali (olki, paperi tai juuttikangas)
  - Porsimistyylin ja pesäntekomateriaalin yhdysvaikutus

# Tilastollinen analyysi

---

- Porsimistyylin vaikutusta porsaiden kuolleisuuteen katsottiin Mann Whitney U – testillä
  - Muuttujina käytettiin kuolleena syntyneiden porsaiden, maattujen porsaiden ja elävänä, mutta myöhemmin kuolleena kuolleiden porsaiden määrä
- Pesäntekomateriaalin vaikutusta porsaskuolleisuuteen tarkasteltiin Kruskal Wallis –testillä
  - Muuttujina olivat samat kuin yllä
- Porsaiden kasvun tutkimiseen käytettiin Mixed Models –analyysiä
  - Muuttujina olivat porsimistyyli, pesäntekomateriaali sekä näiden yhdysvaikutus



# Tulokset

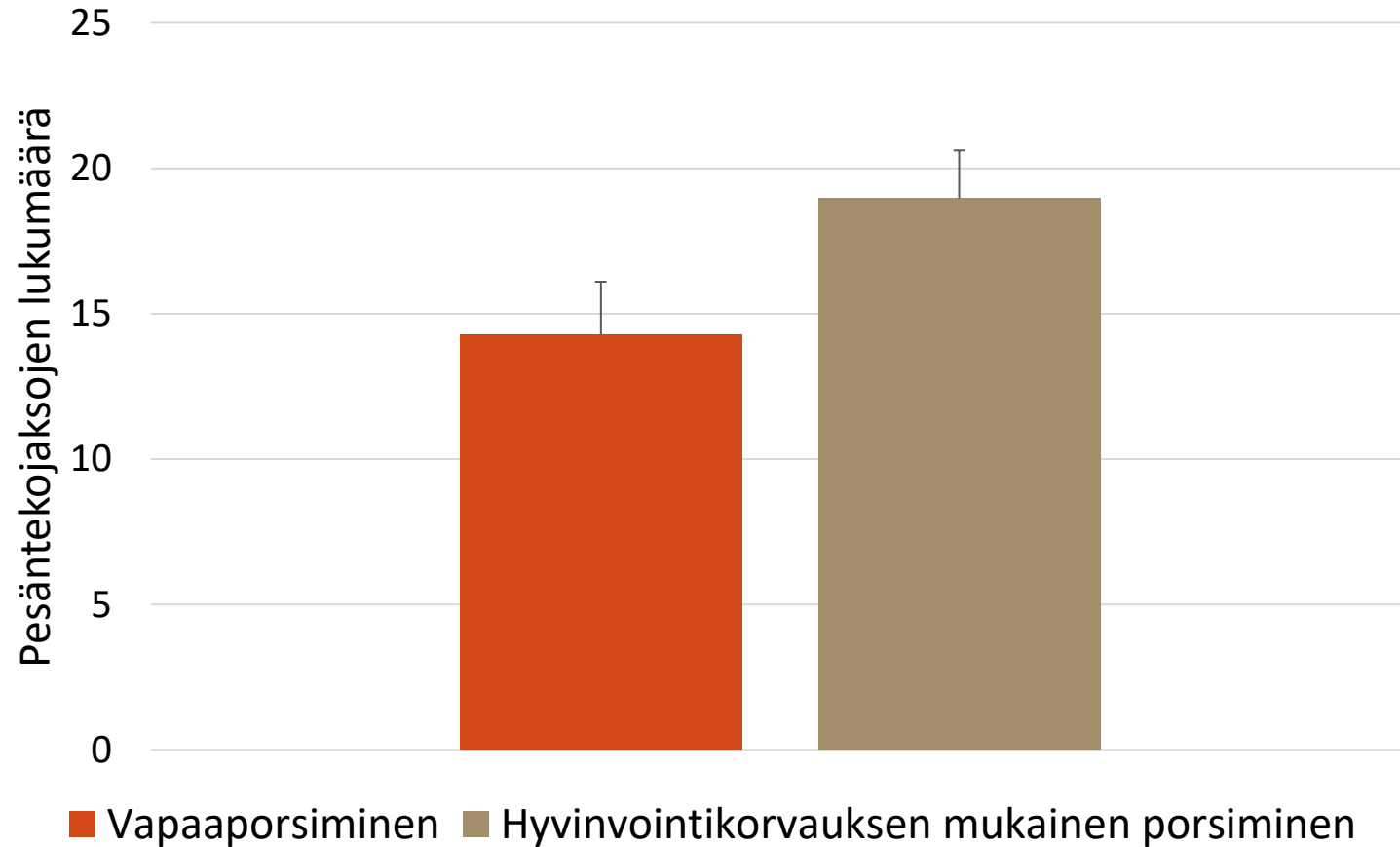
---

- Vapaana porsineiden emakoiden porsimisen kokonaiskesto oli keskimäärin 5 h 20 min
  - Hyvinvointikorvauksen mukaan porsineilla emakoilla porsimisen kokonaiskesto oli 5 h 18 min
- Porsimistyylili ja pesäntekomateriaali eivät vaikuttaneet porsimisen kokonaiskestoön
- Emakoille syntyi keskimäärin 17,02 ( $\pm 3,74$ ) porsasta
  - Kuolleena syntyi keskimäärin 1,10 ( $\pm 1,61$ ) porsasta
  - Maattuja porsaita oli keskimäärin 0,7 ( $\pm 0,99$ ) porsasta

		Keskiarvo	Keskihajonta	Mediaani	Minimi- arvo	Maksimi- arvo
Rakenteisiin kohdistuva pesänteko	Kokonaiskesto (h)	0:16:55	0:11:50	-	0:01:39	0:50:43
	Keskimääräinen kesto (h)	0:01:01	0:00:23	-	0:00:26	0:01:57
	Pesäntekojaksojen lukumäärä	15,79	7,72	-	3	33
Materiaaleihin kohdistuva pesänteko	Kokonaiskesto (h)	-	-	0:01:31	0:00:00	0:23:45
	Keskimääräinen kesto (h)	-	-	0:00:32	0:00:00	0:02:32
	Pesäntekojaksojen lukumäärä	-	-	2	0	19

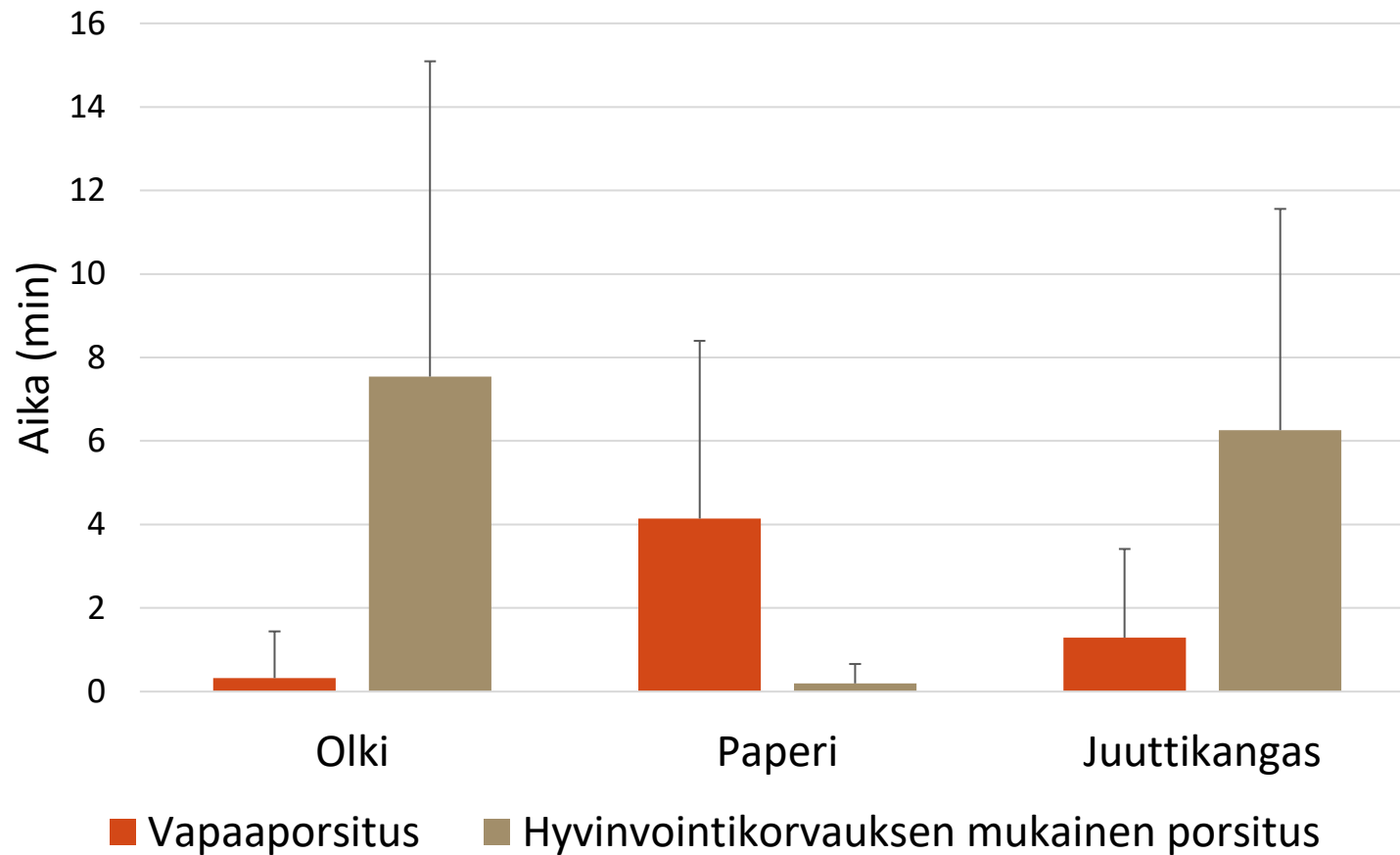
Taulukko 1. Karsinan rakenteisiin ja pesäntekomateriaaleihin kohdistuvaan pesäntekoon liittyviä lukuja. Normaalisti jakautuneista muuttujista on ilmoitettu keskiarvo ja keskihajonta. Ei-normaalisti jakautuneista muuttujista on ilmoitettu mediaani.

## Porsimiskarsinan rakenteisiin kohdistuva pesäntekokäyttäytyminen



- Rakenteisiin kohdistuvan pesäntekokäyttäytymisen keston vaikuttivat merkitsevästi emakon porsimakerrat
  - Eniten rakenteisiin kohdistivat pesäntekokäyttäytymistä 5.-7. kerran porsineet emakot
- Pesänteon määrään vaikuttivat merkitsevästi emakon porsimistyyli ja porsimakerrat
  - HVK:n mukaan porsineet kohdistivat pesäntekoa eniten rakenteisiin (kuva 1.)

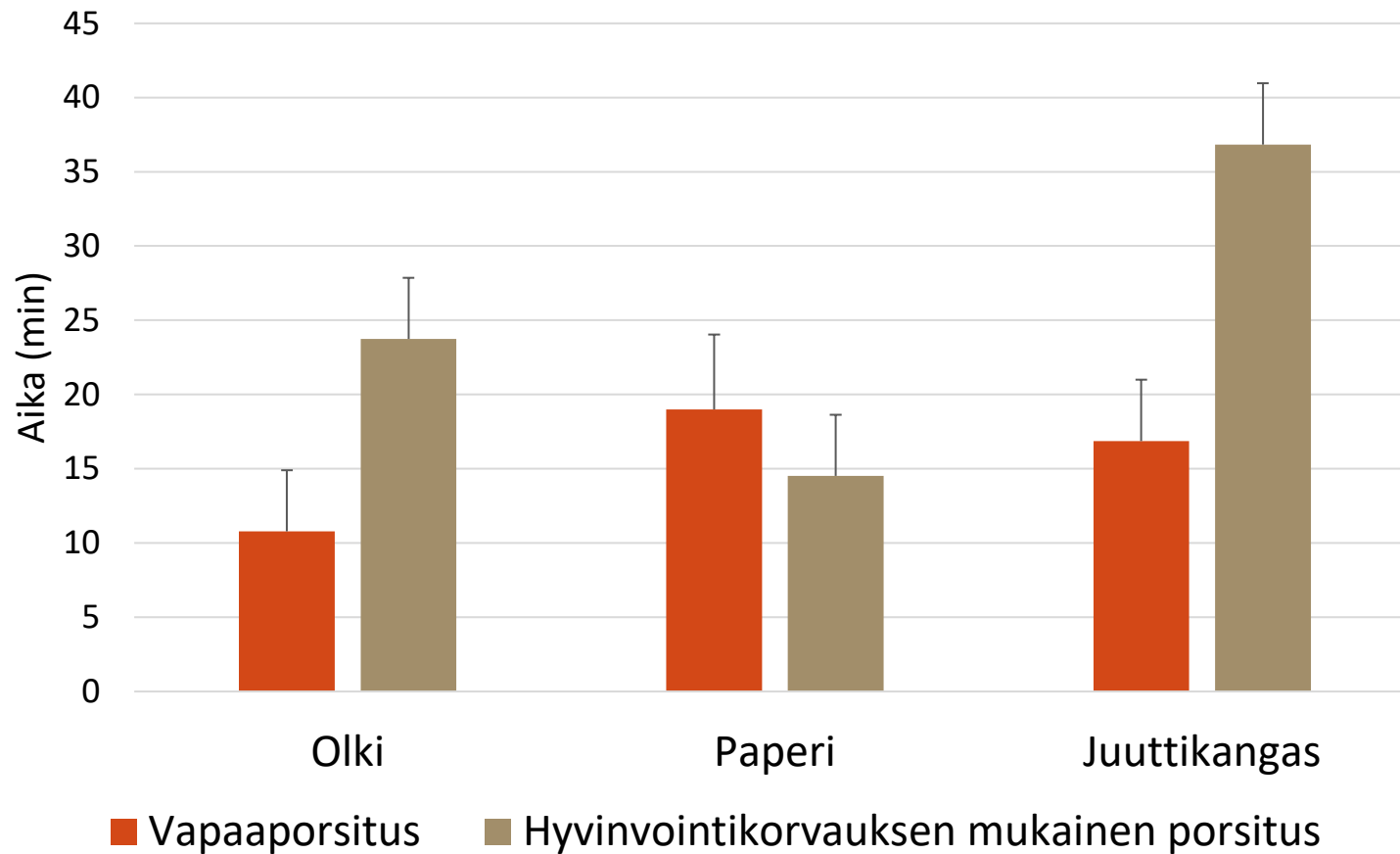
Kuva 1. Porsimishäkin rakenteisiin kohdistuvan pesänteon määrä keskiarvoilla kuvattuna. Pylväiden päällä olevat janat kuvaavat keskivirhettä.



Kuva 2. Pesäntekomateriaaleihin kohdistuvan pesänteon kokonaiskesto keskiarvoilla esitettynä. Pylväiden päällä olevat janat kuvaavat keskihajontaa.

## Pesäntekomateriaaleihin kohdistuva pesäntekokäyttäytyminen

- Pesäntekomateriaaleihin kohdistuvan pesänteon keston vaikuttivat merkittävästi porsimistyyli sekä porsimistyylin ja pesäntekomateriaalin yhdysvaikutus (kuva 2.)
- Materiaaleilla tehtävään pesäntekokäyttäytymisen keskimääräiseen keston vaikuttivat merkittävästi materiaalin ja porsimistyylin yhdysvaikutus
- Materiaalilla tehtävään pesänteon määrään vaikuttivat merkittävästi porsimistyyli sekä porsimistyylin ja pesäntekomateriaalin yhdysvaikutus

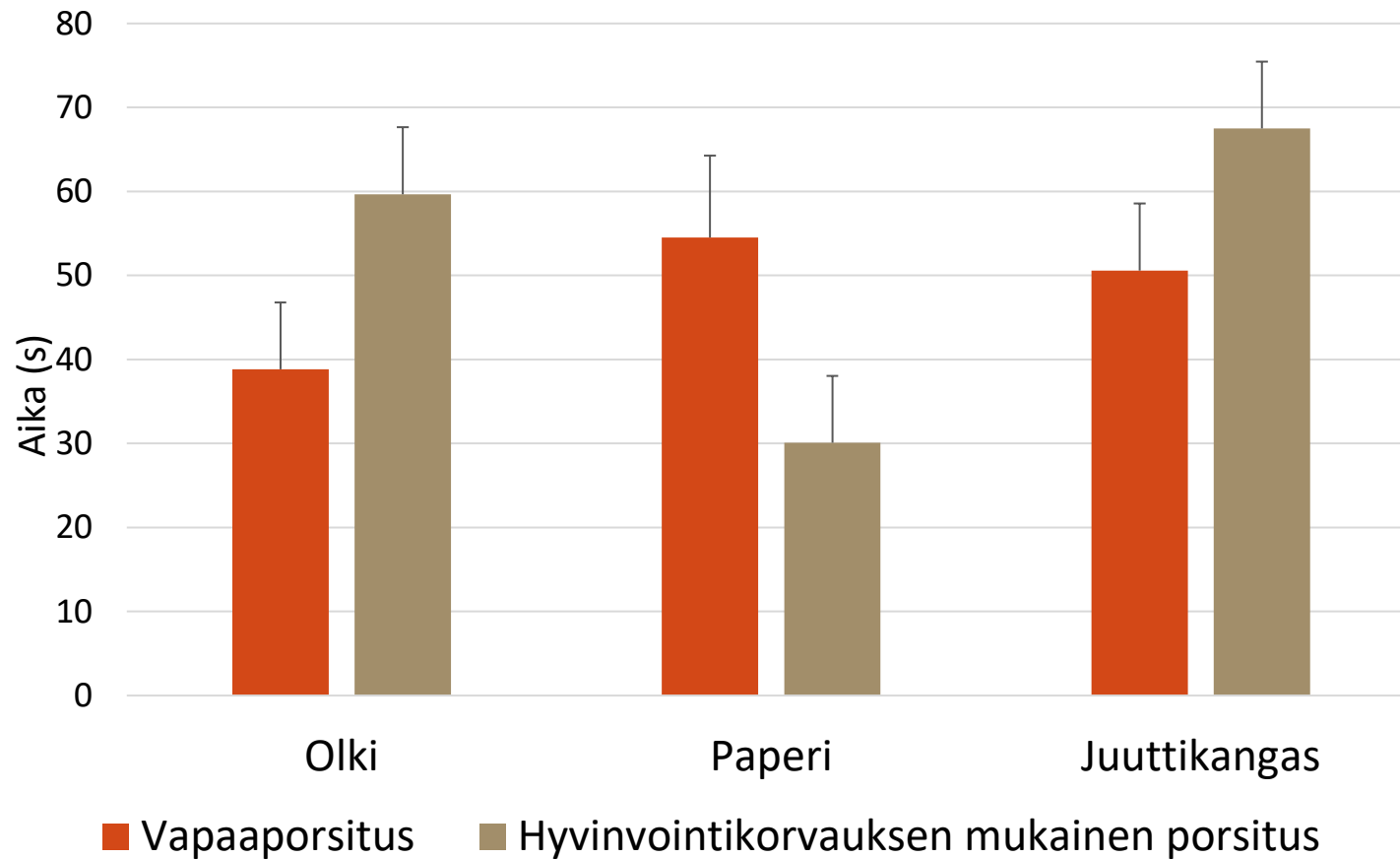


## Pesänteko kokonaisuudessaan

- Pesänteon kokonaiskesto tarkasteltaessa porsimistyyli, pesäntekomateriaali ja näiden kahden yhdysvaikutus (kuva 5.) olivat merkitseviä

Kuva 5. Pesänteon yhteenlaskettu keskimääräinen kokonaiskesto per emakko. Pylväiden päällä olevat janat kuvaavat keskivirhettä.

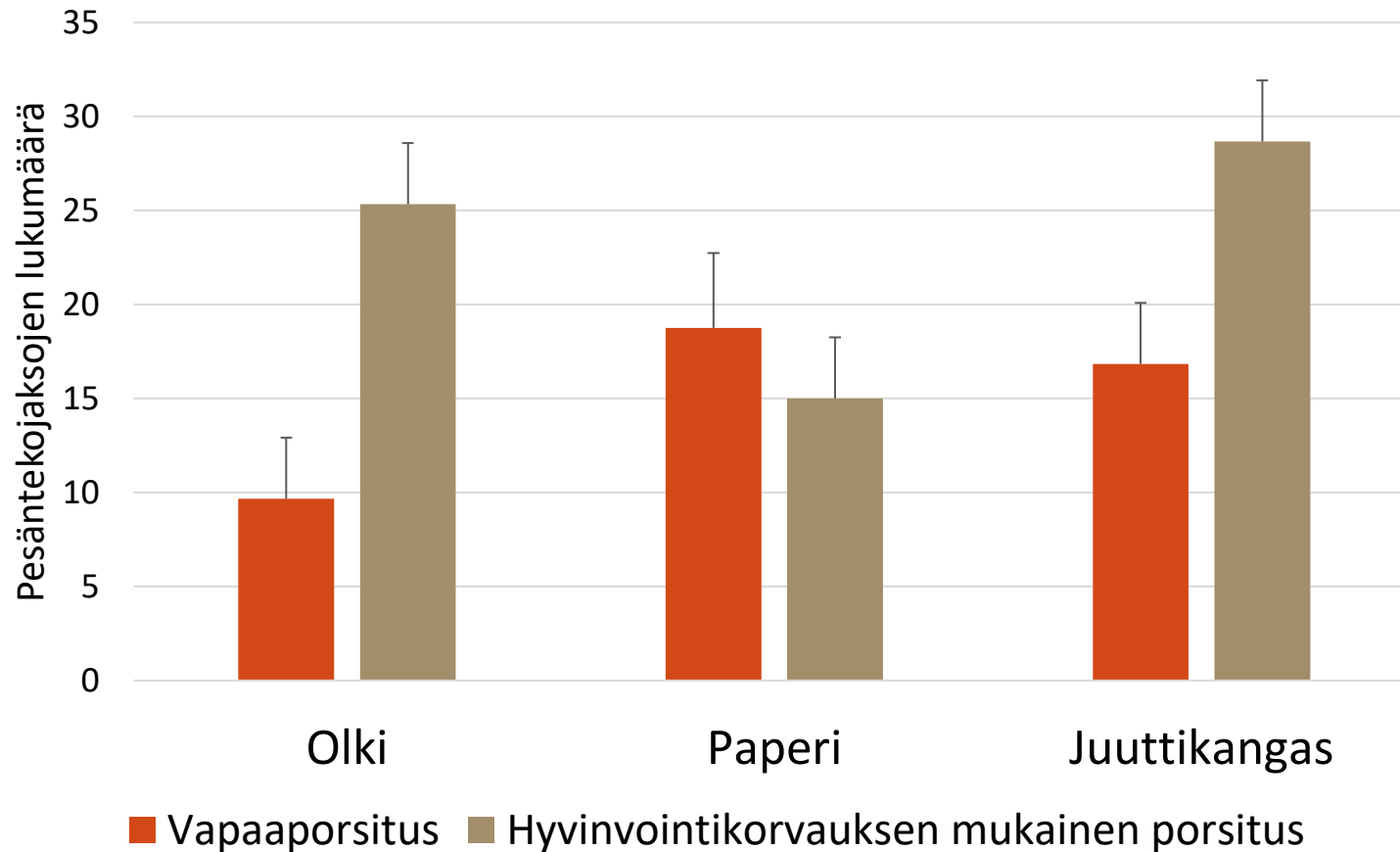




## Pesänteko kokonaisuudessaan

- Pesänteon yhteenlasketussa keskimääräisessä kestossa huomattiin, että ainoastaan porsimistyylin ja pesäntekomateriaalin yhdysvaikutuksella oli tilastollista merkitsevyyttä (kuva 6.)

Kuva 6. Pesänteon yhteenlaskettu keskimääräinen kesto per emakko. Pylväiden päällä olevat janat kuvaavat keskihajontaa.

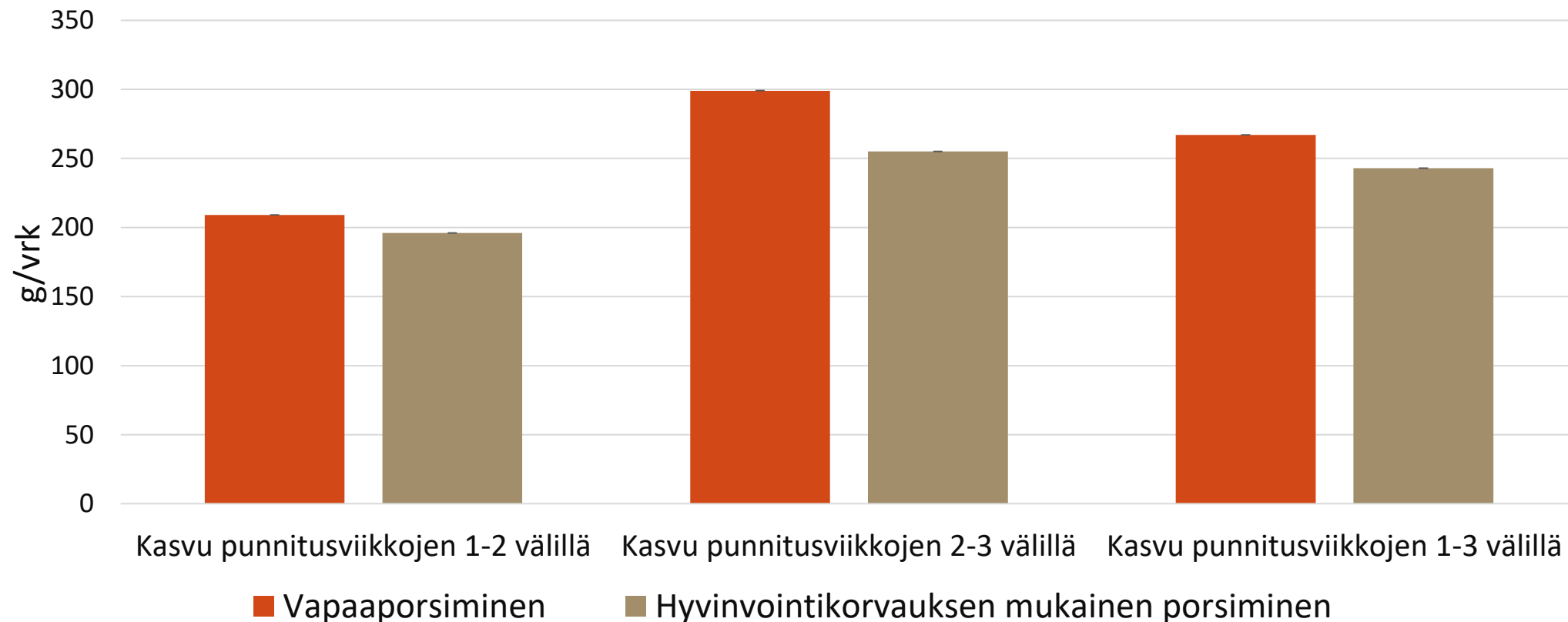


## Pesänteko kokonaisuudessaan

- Pesänteon yhteenlaskettu kokonaismäärään vaikuttivat porsimistyyli sekä porsimistyylin ja pesäntekomateriaalin yhdysvaikutus (kuva 7.)

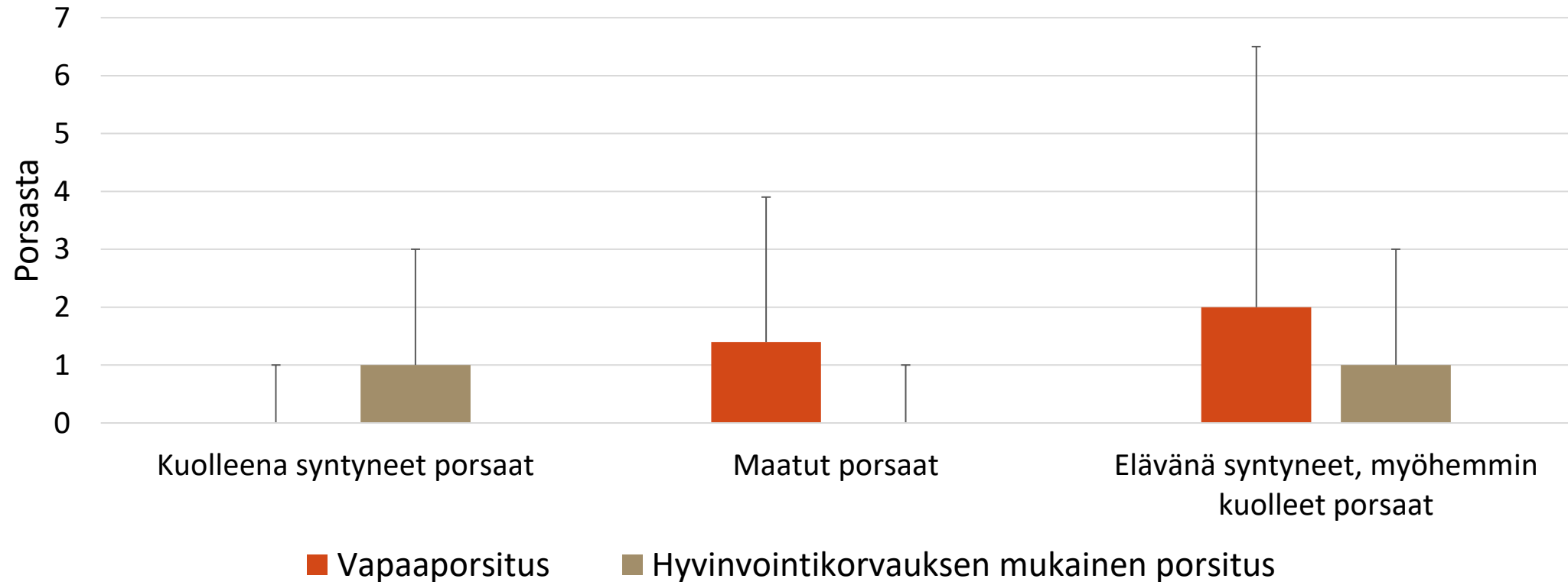
Kuva 7. Pesänteon yhteenlaskettu keskimääräinen kokonaismäärä per emakko. Pylväiden päällä olevat janat kuvaavat keskihajontaa.

# Porsaiden kasvu



Kuva 8. Porsaiden keskimääräinen päiväkasvu punnitusviikkojen 1-2, 2-3 ja 1-3 välillä. Pylväiden päällä olevat janat kuvaavat keskihajontaa.

# Porsaiden kuolleisuus



Kuva 9. Porsimistyylin vaikutus porsaiden kuolleisuuteen mediaanein esitettynä. Pylväiden päällä olevat janat kuvaavat kvartiiliväliä.

# Tulosten tarkastelu

---

- Hyvinvointikorvauksen mukaan porsineet emakot manipuloivat rakenteita enemmän kuin vapaana porsineet
  - Pesäntekoa vai turhautumisesta johtuvaa käyttäytymistä?
  - Syyinä voi olla myös ettei materiaali ollut emakon ulottuvilla tai se syötiin (paperi ja olki)
- Porsimistyyllillä tai materiaalilla ei ollut vaikutusta porsimisen kokonaiskestoön
  - Vapaaporsituksessa keston havaittu olevan lyhyempi (Oliviero ym. 2008, 2010, Nowland ym. 2019)
  - Muissa tutkimuksissa materiaalin osalta saatu samanlaisia tuloksia (Hales ym. 2015, Hansen ym. 2017) ja joissain oljen on havaittu lyhentävän porsimisen kestoja (Oliviero ym. 2008, Rosvold ja Andersen ym. 2019)
- Porsaiden kasvu oli kaikilla punnituskertoilla korkeampi vapaaporsituksessa ja useamman kerran porsineilla emakoilla
  - Porsaat voivat päästä vapaaporsituksessa nisälle paremmin, minkä ansiosta ne saavat ternimaitoa enemmän ja kasvavat paremmin (Nowland ym. 2019)
- Kuolleisuus oli linjassa aikaisempien tutkimuksien kanssa

# Johtopäätökset



Vilja Hukkinen



Vilja Hukkinen

- Ensimmäinen hypoteesi ei toteutunut eli vapaaporsituksen emakoilla ei esiintynyt enemmän pesäntekokäyttäytymistä
- Kaikki materiaalit toimivat pesäntekomateriaalina
  - Paperin toimivuus emakon ollessa kiinni
  - Olki yllättäen huonoin vapaaporsituksessa, vaikka se on lukuisissa muissa tutkimuksissa ollut toimivin
  - Juuttikangas toimi kummassakin systeemissä, mutta aikaisemmin on todettu ettei se riitä tyydyttämään emakon pesäntekotarvetta
- Pesäntekokäyttäytymisen tulkinta haastavaa

# Lähteet

---

European Food Safety Authority Panel on Animal Health and Welfare. 2014. Scientific Opinion concerning a multifactorial approach on the use of animal and non-animal-based measures to assess the welfare of pigs. *EFSA Journal* 2014;12:3702.

Glencorse, D., Plush, K., Hazel, S., D'Souza, D., & Hebart, M. 2019. Impact of non-confinement accommodation on farrowing performance: A systematic review and meta-analysis of farrowing crates versus pens. *Animals* 9: 957.

Hales, J., Moustsen, V. A., Devreese, A. M., Nielsen, M. B. F., & Hansen, C. F. 2015. Comparable farrowing progress in confined and loose housed hyper-prolific sows. *Livestock Science* 171: 64–72.

Hansen, C. F., Hales, J., Weber, P. M., Edwards, S. A., & Moustsen, V. A. 2017. Confinement of sows 24 h before expected farrowing affects the performance of nest building behaviours but not progress of parturition. *Applied Animal Behaviour Science* 188: 1–8.

Jensen, P. 1993. Nest building in domestic sows: the role of external stimuli. *Animal behaviour*, 45: 351–358.

Lawrence, A. B., McLean, K. A., Jarvis, S., Gilbert, C. L., & Petherick, J. C. 1997. Stress and parturition in the pig. *Reproduction in Domestic Animals* 32: 231–236.

Markland, M. L., Gaskill, B. N., Johnson, J. S., & Lay, D. C. 2020. Investigation of jute to stimulate sow nesting behavior in farrowing crates. *Journal of Animal Science* 98: 267.

Nowland, T. L., van Wettere, W. H. E. J., & Plush, K. J. 2019. Allowing sows to farrow unconfined has positive implications for sow and piglet welfare. *Applied Animal Behaviour Science* 221: 104872.

Oliviero, C., Heinonen, M., Valros, A., Hälli, O., & Peltoniemi, O. A. T. 2008. Effect of the environment on the physiology of the sow during late pregnancy, farrowing and early lactation. *Animal reproduction science* 105: 365–377.

Oliviero, C., Heinonen, M., Valros, A., & Peltoniemi, O. 2010. Environmental and sow-related factors affecting the duration of farrowing. *Animal reproduction science* 119: 85–91.

# Lähteet

---

Plush, K. J., McKenny, L. A., Nowland, T. L., & van Wettere, W. H. E. J. 2021. The effect of hessian and straw as nesting materials on sow behaviour and piglet survival and growth to weaning. *Animal*, 15: 100273.

Rosvold, E. M., Newberry, R. C., Framstad, T., & Andersen, I. L. 2018. Nest-building behaviour and activity budgets of sows provided with different materials. *Applied Animal Behaviour Science* 200: 36–44.

Rosvold, E. M., & Andersen, I. L. 2019. Straw vs. peat as nest-building material—The impact on farrowing duration and piglet mortality in loose-housed sows. *Livestock Science* 229: 203–209.

Swan, K. M., Peltoniemi, O. A. T., Munsterhjelm, C., & Valros, A. 2018. Comparison of nest-building materials in farrowing crates. *Applied Animal Behaviour Science* 203: 1–10.

Yun, J., Swan, K., Farmer, C., Oliviero, C., Peltoniemi, O. & Valros, A. 2014. Prepartum nest-building has an impact on postpartum nursing performance and maternal behaviour in early lactating sows. *Applied Animal Behaviour Science* 160: 31–37.

VN 2012. Valtioneuvoston asetus sikojen suojelusta. Asetus 15.11.2012/629. Annettu 15.11.2012. Finlex® sähköinen säädöstietopankki: <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2012/20120629>. Viitattu 8.5.2022.

Weber, R., Keil, N. M., Fehr, M., & Horat, R. 2007. Piglet mortality on farms using farrowing systems with or without crates. *Animal Welfare* 16: 277–279.

Wischner, D., Kemper, N., & Krieter, J. 2009. Nest-building behaviour in sows and consequences for pig husbandry. *Livestock Science*, 124: 1–8.