



Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 38/2023

Valkohäntäpeurakanta talvella 2022–2023

Arvio Suomen valkohäntäpeurakannan koosta ja rakenteesta sekä kuvaus kanta-arvion laskentamenetelmistä.

Sami Aikio ja Jyrki Pusenius

Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 38/2023

Valkohäntäpeurakanta talvella 2022–2023

Arvio Suomen valkohäntäpeurakannan koosta ja rakenteesta sekä kuvaus kanta-arvion laskentamenetelmistä.

Sami Aikio ja Jyrki Pusenius

Viittausohje:

Aikio, S. & Pusenius, J. 2023. Valkohäntäpeurakanta talvella 2022–2023 : Arvio Suomen valkohäntäpeurakannan koosta ja rakenteesta sekä kuvaus kanta-arvion laskentamenetelmistä (2. korjattu painos). Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 38/2023. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 22 s.

Sami Aikio, ORCID ID, <https://orcid.org/0000-0001-9214-1385>

2. korjattu painos. Tähän painokseen on korjattu HTA-mallin ja vanhan kanta-arviomallin tulosten jyvitys eri aluetasolle kuvissa 3, 4 ja 5 sekä näitä koskevat tekstinkohdat.



ISBN 978-952-380-691-7 (Painettu)

ISBN 978-952-380-692-4 (Verkkajulkaisu)

ISSN 2342-7647 (Painettu)

ISSN 2342-7639 (Verkkajulkaisu)

URN <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-692-4>

Copyright: Luonnonvarakeskus (Luke)

Kirjoittajat: Sami Aikio ja Jyrki Pusenius

Julkaisija ja kustantaja: Luonnonvarakeskus (Luke), Helsinki 2023

Julkaisuvuosi: 2023

Kannen kuva: Maria Perkkola ja Sami Aikio (riistakamera) / Luke

Painopaikka ja julkaisumyynti: PunaMusta Oy, <http://luke.omapumu.com/fi>

Tiivistelmä

Sami Aikio¹ ja Jyrki Pusenius²

¹ Luonnonvarakeskus, Latokartanonkaari 9, 00790 Helsinki, sami.aikio@luke.fi

² Luonnonvarakeskus, Yliopistokatu 6 B, 80100 Joensuu, jyrki.pusenius@luke.fi

Suomen valkohäntäpeurakanta arvioitiin talven 2022–2023 jahdin jälkeen uudella laskentamallilla. Hirvitalousalueittaisten (HTA) mallien yhteenlaskettu kanta-arvio oli 120 000 yksilöä (95 % todennäköisyysväli 112 000–128 000 yksilöä). Uuden arviointimenetelmän perusteella valkohäntäpeurakanta on pienentynyt edellisvuodesta (–13,1 %) ja vuoden 2021 huippulukemista (–20,3 %). Yksilömääräisesti muutos oli suurin Varsinais-Suomeen, Etelä- ja Pohjois-Hämeeseen, Satakuntaan ja Uudellemaalle sijoittuvilla hirvitalousalueilla VS-EH (–2700 yksilöä, –17,8 %), SA-PH-EH (–2500 yks., –20,5 %) ja UU 2 (–2100 yks., –17,0 %). Kanta pieneni yli 1000 yksilöllä myös hirvitalousalueilla VS 1, EH 1, RP-PO 3 ja VS 3. HTA-mallin mukaan kanta kasvoi vain VS 4 -alueella, mutta muutos oli vähäinen ja todennäköisesti seurausta paikallisesta arvioinnista tapahtuneesta muutoksesta.

Koko maan kannan tuotto prosentiksi arvioitiin 59,1 % (95 % todennäköisyysväli 56,8–62,3 %). Aikuiskannan sukupuolijakaumaksi arvioitiin 1,25 naarasta urosta kohden (95 % todennäköisyysväli 1,15–1,41 naarasta/uros). Arvion mukaan muu kuin metsästyspoistuma vei koko maan jäävästä kannasta viime vuonna noin 7,4 % (95 % todennäköisyysväli 6,3–9,5 %) ennen seuraavaa jahtikautta. Päättäneen metsästyskauden noin 67 000 yksilön saalis jäi selvästi viime vuoden ennätyksellistä liki 74 000 yksilöstä, mutta vastaa vuoden takaista arviota kannan koon leikkaantumiseen tarvittavasta saalismäärästä. Kannan koon ja rakenteen tunnuslukujen perusteella kannan leikkaantuminen edellyttää 90–95 % todennäköisyydellä tulevalla kaudella 61 000–67 000 yksilön saalismäärää.

Vertailun vuoksi toteutettiin myös aiempina vuosina käytettyyn koko maan malliin perustuva arvio, jonka perusteella valkohäntäpeuroja oli noin 107 000 yksilöä (95 % todennäköisyysväli 97 000–116 000 yksilöä). Metsästyksen jälkeinen kannan koon muutos oli tämän mallin perusteella edellisvuotiseen verrattuna –3,0 % (95 % todennäköisyydellä –11,8 – +5,1 %). Vanha malli todennäköisesti aliarvioi kannan kokoa tiheimmillä valkohäntäpeura-alueilla. Harvan kannan alueilla mallien tulokset ovat pääosin yhtenevät. Kannan leikkaamiseen tähtäävän verotussuunnittelun on siksi suositeltavaa perustua HTA-mallin tuottamaan kanta-arviioon.

Suomen valkohäntäpeurakannan kokoa on arvioitu vuodesta 2016 alkaen bayesiläiseen tilastotieteeseen perustuvan populaatiomallin avulla. Malli ottaa huomioon vuotuisen saaliin ja metsästäjien paikalliset kannan koon arviot, ikä- ja sukupuolijakauman sekä peurakolareiden ja ilveksen aiheuttaman poistuman. Lisäksi arvioidaan vasatuottoa jahdinaikaisten näköhavaintojen perusteella. Luotettava kannanarviointi edellyttää aktiivista ja alueellisesti kattavaa jahdinaikaisten havaintojen keruuta ja myös saalis tulisi tässä yhteydessä ilmoittaa havainnoiksi.

Asiasanat: valkohäntäpeura, hirvieläin, kannanarviointi, Bayes, populaatiomallinnus, metsästys, kolari

Sisällys

1. Johdanto	5
2. Valkohäntäpeurakanta Suomessa.....	6
3. Mallien tulosten vertailu alueittain	8
4. Kanta-arvion aineisto ja menetelmät	12
4.1. Kannan koon indikaattorit.....	12
4.2. Vasatuotto	13
4.3. Kuolleisuus	13
4.4. Metsästäjien kanta-arviot.....	14
4.5. Peurakolari-indeksi	15
4.6. HTA-kanta-arviomalli	16
Viitteet.....	18
Liitteet	20

1. Johdanto

Yhdysvaltain Minnesotasta Suomeen 1930-luvulla tuotu valkohäntäpeura on viimeisen parinkymmenen vuoden aikana runsastunut voimakkaasti. Laji on nykyisin monin paikoin Lounais-Suomessa tärkein riistaeläin. Tiheän kannan alueella lajista on aiheutunut haittoja, joista peurakolarit lienee taloudellisesti merkittävin (Matala ym. 2021). Myös valkohäntäpeuran aiheuttamat maa- ja metsätalouden vahingot ovat kannan runsastumisen myötä lisääntyneet ja ainakin paikallisesti merkittäviä ovat myös pihoihin ja puutarhoihin ja luonnonkasvillisuuteen kohdistuvat vaikutukset (Kunttu ym. 2021).

Valkohäntäpeuran metsästys on luvanvaraista ja Suomen Riistakeskus päättää vuosittain myönnettävästä metsästyslupien määrästä. Lupapäätöksen taustalla oleva verotussuunnittelu tähtää kannan säilyttämiseen metsästettävällä tasolla, pyrkien kuitenkin samalla vähentämään tiheästä kannasta aiheutuvia haittavaikutuksia. Verotussuunnittelussa tarvitaan tietoa kannan koosta, tuottavuudesta, kuolleisuudesta, sukupuoli- ja ikärakenteesta sekä alueellisesta jakaumasta. Luonnonvarakeskuksen vuodesta 2016 alkaen tuottama valkohäntäpeuran kanta-arvio pyrkii verotussuunnittelun ja muun riista-alaa koskevan päätöksenteon lisäksi palvelemaan myös erilaisia sidosryhmiä, kuten metsästäjät, luontoharrastajat, maanviljelijät ja metsänomistajat sekä tutkijayhteisö. Riistakantojen kehitys kiinnostaa myös monia muita kansalaisia.

Luonnonvarakeskuksen tuottama kanta-arvio pohjautuu bayesiläiseen tilastomallinnukseen, jossa vasatuottoon ja kuolleisuustekijöihin perustuva populaatiomalli on ehdollistettu erilaisilla kannan kokoa kuvaavilla indikaattoreita ja kantaan vaikuttavilla prosesseilla koskevilla aineistoilla. Näitä ovat metsästäjiltä saadut saalistiedot ja jahtikauden päätteeksi tehdyt arviot paikallisesta jäävän kannan koosta, liikennemääriin suhteutetut peurakolaritilastot ja valkohäntäpeuraa saalistavan ilveskannan koko. Näiden lisäksi hyödynnetään valkohäntäpeurajahdin aikana kerättyjä näköhavainto- ja vasatuoton arvioimiseksi.

Valkohäntäpeuran kannanarvioinnin kehittämisen tarve on korostunut kannan tiheyden kasvun ja siitä aiheutuvien haittavaikutusten myötä. Kanta-arvion parantamiseksi on erityisen hyödylliseksi nähty aiempaa tarkempi vasatuoton arviointi sekä kannan kokoon vaikuttavien tekijöiden alueellisten erojen huomioiminen (Wikström ym. 2018). Tässä kehitystyössä otettiin merkittävä askel jo metsästyskaudella 2021–2022, jolloin jahdinaikaisten näköhavaintojen kerääminen toteutettiin ensimmäistä kertaa koko maan laajuudessa. Havainnoinnin myötä vasatuotosta saatiin pitkän tauon jälkeen ajanmukaista ja alueellisesti edustavaa tietoa.

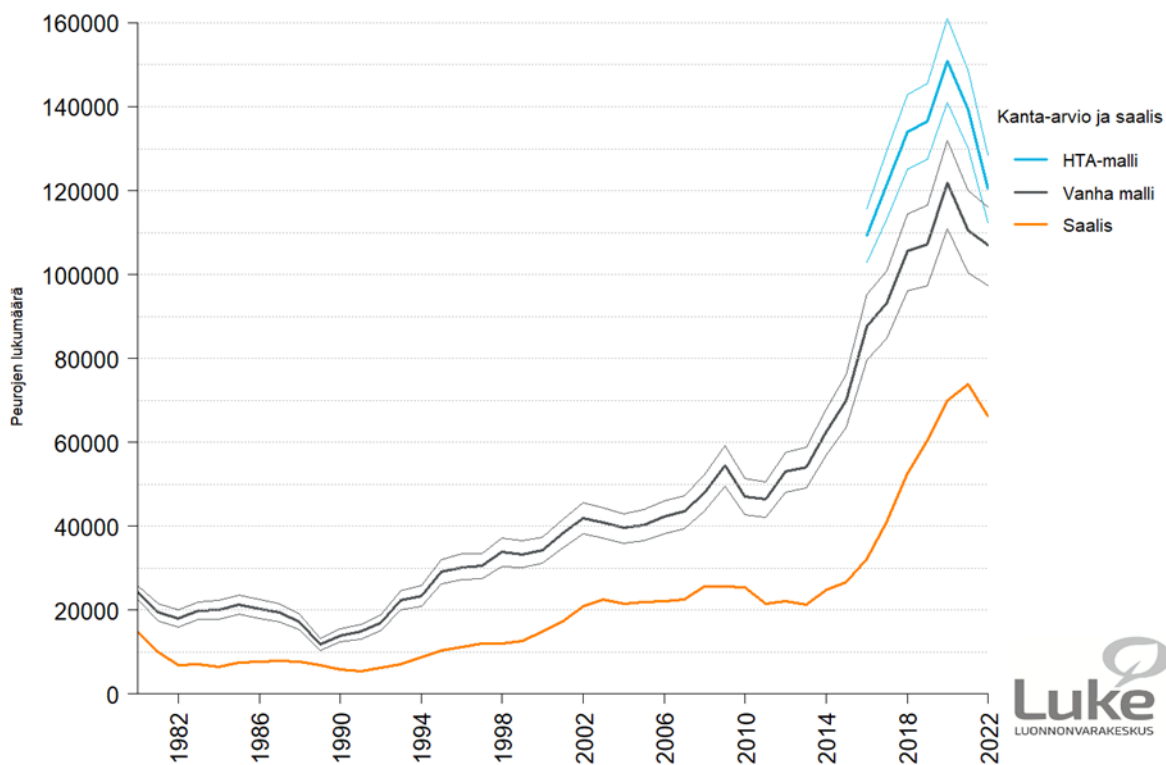
Uusimmassa kanta-arviossa valkohäntäpeuraa koskevaa alueellista tietoa päästy hyödyntämään aiempaa tehokkaammin, kun arvioinnissa siirryttiin käyttämään hirvitalousaluekohtaista mallia. Uudessa HTA-mallissa on kultakin hirvitalousalueelta koottu erikseen tieto kannan koon indikaattoreiden ja kantaan vaikuttavien prosessien ajallisesta kehityksestä ja näiden perusteella parametrisoitu vastaava populaatiodynaaminen malli kuin koko maan kanta-arviossa. Uuden mallin etuna on, että kunkin HTA:n kanta-arvio perustuu juuri kyseisen alueen valkohäntäpeurakannan syntyvyyteen ja kuolleisuuteen vaikuttaviin tekijöihin ja alueiden väliset erot tulevat siten huomioituksi. Mallia voi pitää lähtökohdiltaan aiempaa luotettavampana, mutta sen edellyttämää alueellista tietoa kannan koon indikaattoreista on toistaiseksi käytössä vasta vuodesta 2016 alkaen. Vanha koko maan arviointimalli ja metsästäjien jäävän kannan ilmoituksiin perustuva alueellinen jyvitys on vielä säilytetty uuden mallin rinnalla vertailukohdaksi.

Kannanarviointi perustuu suurelta osin metsästäjien tuottamaan ja Suomen riistakeskuksen kokemaan tietoon. Kannanarvioinnin tekijät esittävät lämpimät kiitoksensa kaikkien osapuolten aktiivisuudesta ja hyvästä yhteistyöstä!

2. Valkohäntäpeurakanta Suomessa

Suomen valkohäntäpeurakanta arvioitiin viimeisimmän metsästyskauden päätteeksi ensimmäistä kertaa hirvitalousaluekohtaisen (HTA) mallin avulla. HTA-mallissa mukana olleiden alueiden yhteenlaskettu valkohäntäpeurakanta oli n. 120 000 yksilöä (95 % todennäköisyysväli 112 000–128 000 yksilöä) (Kuva 1). Valkohäntäpeurakanta on HTA-mallin perusteella pienentynyt selvästi viime vuodesta (–13,6 %) sekä vuoden 2021 huippulukemista (–20,3 %).

Uuden HTA-mallin tulosten vertailukohtaksi toteutettiin myös aiempina vuosina käytettyyn koko maan malliin perustuva arvio, jonka mukaan talven 2022–2023 kanta oli noin 107 000 yksilöä (95 % todennäköisyysväli 97 000–116 000 yksilöä) (Kuva 1). Tämän mallin mukaan metsästyksen jälkeinen kannan koon muutos oli edellisvuotiseen verrattuna n. –3,0 % (95 % todennäköisyysväliä ollut välillä –11,8 – +5,1 %).

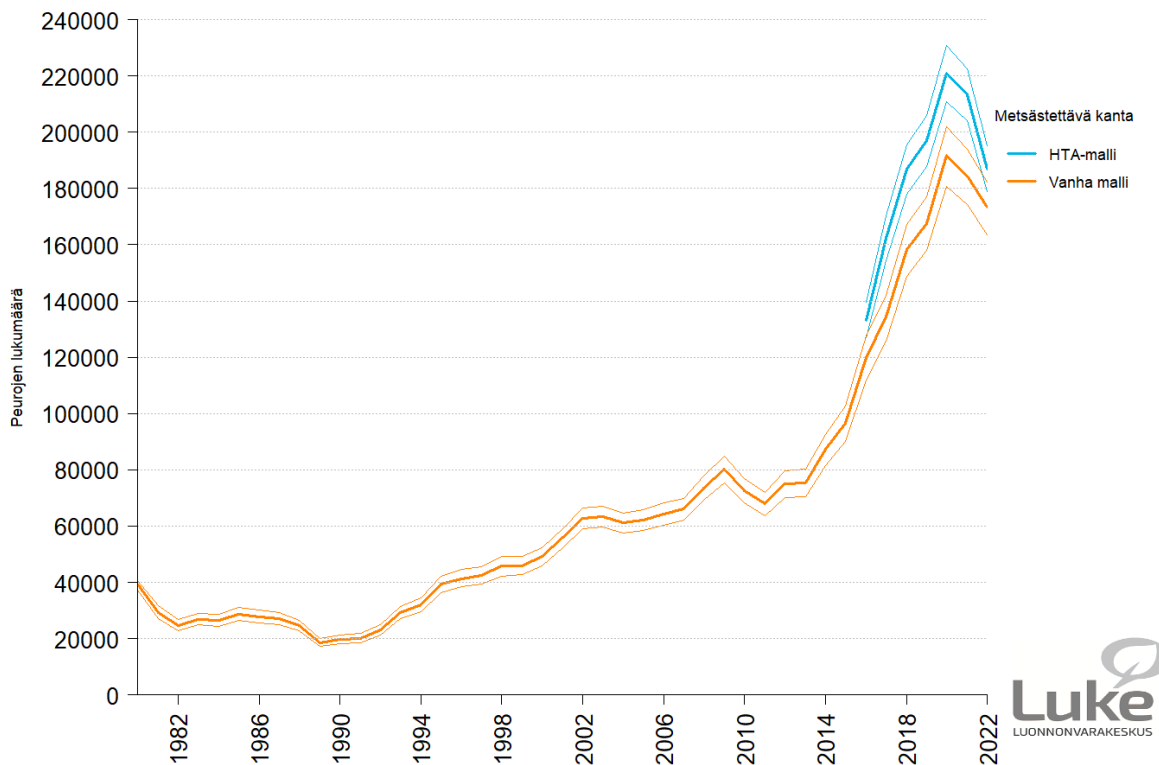


Kuva 1. Valkohäntäpeuran talvikannan koko sekä saalis metsästyskausina 1980–2022. Arvioiden ympärille on kuvattu 95 % todennäköisyysväli. HTA-mallin arvio on hirvitalousaluekohtaisten talvikantojen yhteenlaskettu koko. Vuosiluku viittaa kunkin metsästyskauden alkuun, joten viimeisin lukema kuvaa tilannetta metsästyskauden 2022–2023 päätteeksi. Saalistiedot: Suomen riistakeskus. Kuva: Luonnonvarakeskus.

Koko maan kannan tuottoprosentiksi arvioitiin 59,1 % (95 % todennäköisyysväli 56,8–62,3 %). Aikuiskannan sukupuolijakaumaksi arvioitiin 1,25 naarasta urosta kohden (95 % todennäköisyysväli 1,15–1,41 naarasta/urossa). Arvion mukaan muu kuin metsästyspoistuma vei koko maan jäävästä kannasta viime vuonna noin 7,4 % (95 % todennäköisyysväli 6,3–9,5 %) ennen seuraavaa jahtikautta. Tämä kuolleisuus ei sisällä vasojen kesäaikaista kuolleisuutta. Tuloksiin sisältyy epävarmuutta erityisesti vasatuoton ja petojen ja liikenteen aiheuttaman kuolleisuuden arvioinnissa sekä kannan runsauden indekseihin liittyvien erityispiirteiden johdosta. Tuot-

tavuutta koskeva mallin arvio on lähellä kirjallisuudessa esiintyviä (Suomen riistakeskus 2015, Hermansson 2000) lukuja. Koko maan valkohäntäpeurakannan muu kuin metsästyksestä aiheutuva laskennallinen kuolleisuus voi siten olla arvioitu liian matalaksi tai korkeaksi. Jos kuolleisuus on todellisuudessa voimakkaampaa, täytyy kannan olla nyt arvioitua suurempi, ja päinvastoin.

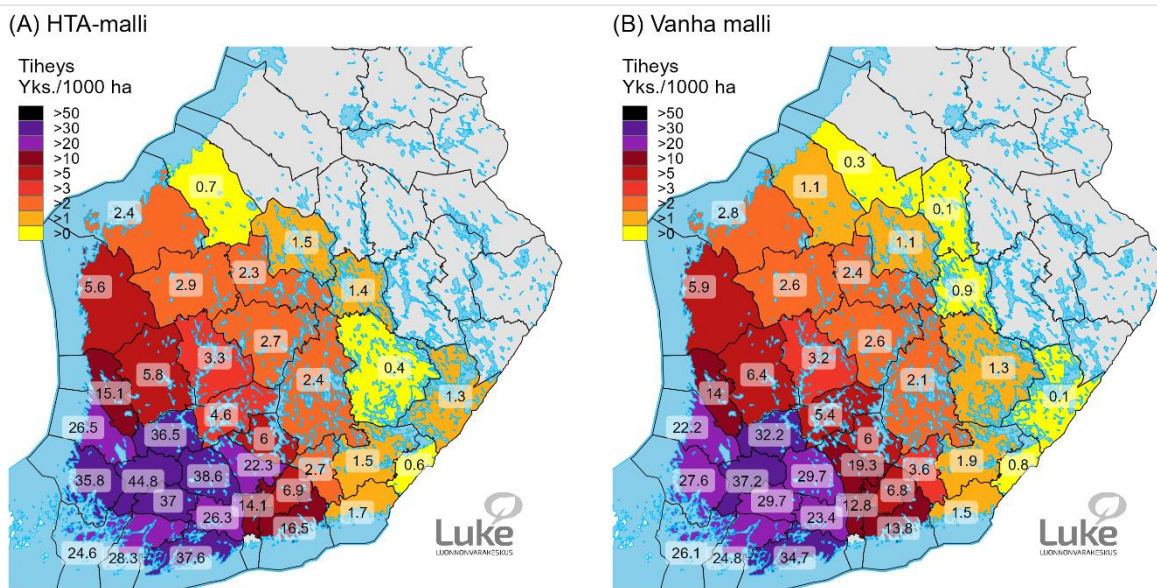
Päättyneen metsästyskauden alussa olleen metsästettävän kannan kooksi arvioitiin 187 000 yksilöä (95 % todennäköisyysväli 179 000–195 000). Metsästettävä kanta pieneni edellisvuodesta 12,2 % (95 % luottamusväli 4,3–16,1 %) (Kuva 2). Kannan koon ja rakenteen tunnusluvut epävarmuuksineen mahdollistavat kannan säilyttävän saaliin määrän arvioimisen. Kuluneen metsästysvuoden parametrien perusteella kannan ennallaan pitämiseksi vaadittava saalismäärä tulevalla metsästyskaudella on koko maan tasolla noin 56 000 yksilöä (vanha malli noin 50 000 yksilöä, 95 % todennäköisyysväli 39 000–67 000 yksilöä). Kannan leikkaamiseksi 95 % todennäköisyydellä olisi tulevan kauden saalismäärän oltava todennäköisyysvälin ylärajan tasolla tai suurempi. Luvut eivät ole suoria verotussuosituksia, sillä tulevan kauden metsästettävän kannan koko riippuu kevään ja kesän säilyvyydestä ja tuotosta, joihin liittyy suurempi epävarmuus kuin laskennassa käytettyihin edellisen vuoden säilyvyys- ja tuottoparametreihin.



Kuva 2. Valkohäntäpeuran metsästettävä kanta uuden HTA-mallin ja vanhan mallin mukaisesti vuosina 1980–2022. Arvioiden ympärille on kuvattu 95 % todennäköisyysväli. Vuosiluku viittaa kunkin metsästyskauden alkuun, joten viimeisin lukema on metsästettävän kannan koko kauden 2022–2023 alussa. Kuva: Luonnonvarakeskus.

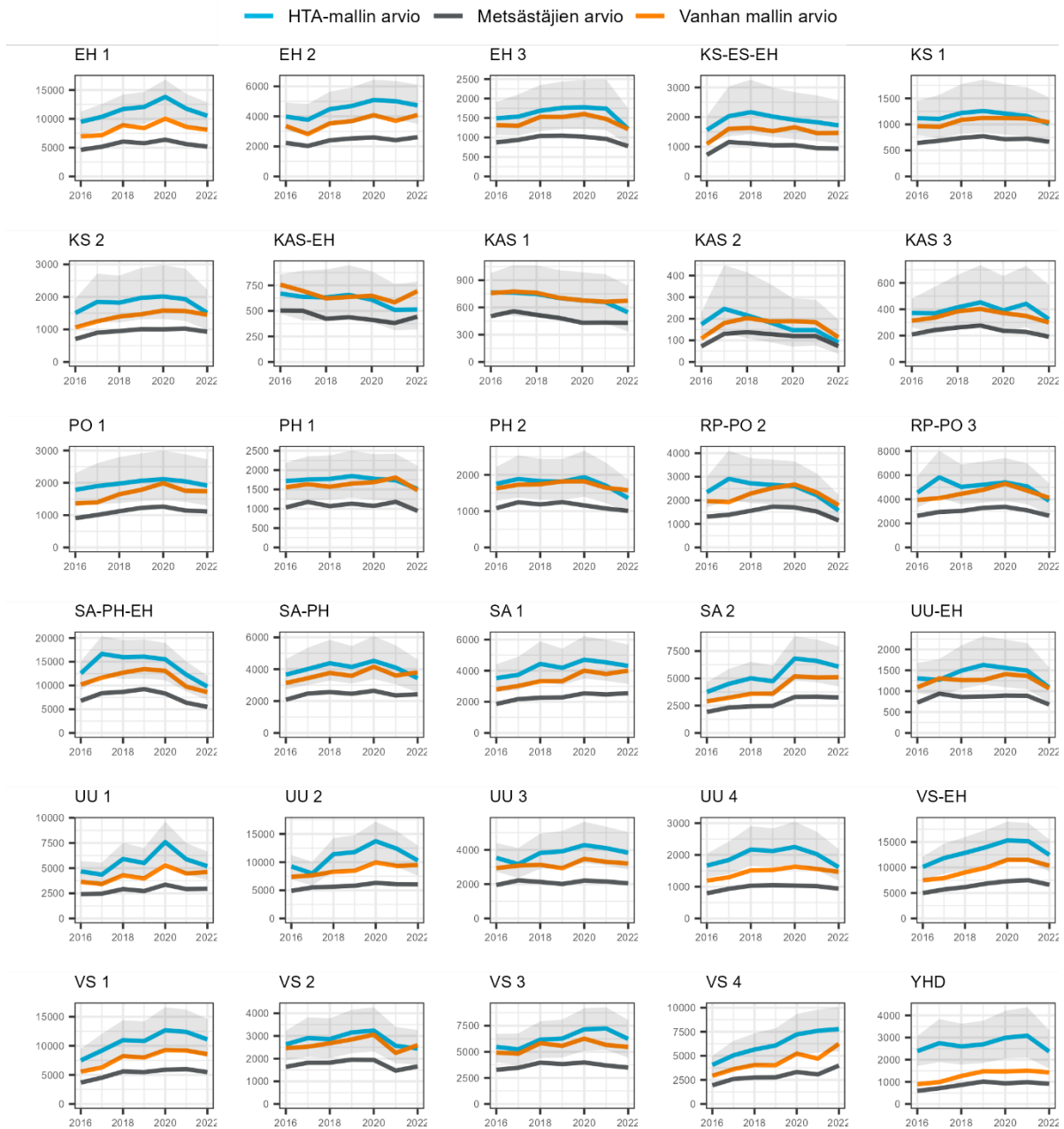
3. Mallien tulosten vertailu alueittain

Tänä vuonna ensimmäistä kertaa käytössä olleen HTA-mallin tuottamassa kanta-arviossa valkohäntäpeuratiheys oli hirvitalousalueilla EH 1, VS 1, VS-EH ja VS 4 7–9 yksilöä/1000 korkeampi kuin koko maan kanta-arvion aluekohtaisessa jyvityksessä (Kuva 3, Liitteet Kuva 7). Lisäksi monella alueella oli samansuuntainen ero suuruudeltaan 3–4 yksilöä/1000. Tiheän valkohäntäpeurakannan alueista vain VS 2:lla HTA-mallin arvio oli koko maan mallia alempi, mutta ero oli vain 1,5 yksilöä/1000 ha. Muut alueet, joilla HTA-malli tuotti koko maan mallia alemman arvion, olivat tiheydeltään kaikki alle 5,8 yksilöä/1000 ha.



Kuva 3. Valkohäntäpeuratiheys hirvitalousalueittain (A) uuden HTA-mallin ja (B) vanhan koko maan mallin alueellisen jyvityksen perusteella jahtikauden 2022–2023 päätteeksi. Kanta-arvion pohjois- ja itäreunalle asettuvat hirvitalousalueet RP-PO 1, KS-PS, PS 3, ES 1 ja ES-KAS on HTA-malliin perustuvassa kanta-arviossa yhdistetty, jotta arvion perustana olisi riittävästi saalis- ja havaintotietoja. Hirvitalousalueiden rajat: Suomen Riistakeskus. Pohjakartta: Maanmittauslaitos. Kuva: Luonnonvarakeskus.

HTA-mallin ja jyvitysmallin tuottamat kanta-arviot olivat keskimäärin samansuuruisia niillä hirvitalousalueilla, joiden valkohäntäpeurakanta talvella 2023 oli alle 4 000 yksilöä (Kuva 4). Tätä suuremman valkohäntäpeurakannan alueilla HTA-malli tuotti jyvitykseen perustuvaa mallia korkeamman kanta-arvion. Mallien vertailu tukee käsitystä, että jäävän kannan ilmoitusten perusteella tehty alueellinen jyvitys on aliarvioinut valkohäntäpeurakannan kokoa tiheimmillä alueilla. Kannan leikkaamiseen tähtäävän verotussuunnittelun on siksi suositeltavaa perustua HTA-mallin tuottamaan kanta-arvioon. Mallien välinen ero oli suurin VS 1, EH, VS-EH, VS 4, SA 2 ja SA-PH-EH -alueilla, joissa HTA-malli arvioi kannan koon 1500–2500 yksilöä jyvitysmallia korkeammaksi. Myös suhteellinen ero oli näillä alueilla suuri, vaihdellen 13–30 % välillä. Toiseen suuntaan kanta-arvioiden yksilömäärissä oli vähemmän eroa, suurimmillaan n. 640 yksilöä ES 1 -alueella. Prosentuaaliset erot vallien välillä olivat satunnaisvaihtelun vuoksi suurimmillaan harvan kannan alueilla. Yli 3 yksilöä/1000 ha alueilla HTA-mallin arvioima kanta oli prosentuaalisesti pienin vanhaan malliin verrattuna PH 2, SA-PH, RP-PO 3 ja VS 2 alueilla, joissa HTA-mallin arvio oli 13–31 % jyvitysmallia pienempi.



Kuva 4. Valkohäntäpeurakannan kehitys hirvitalousalueittain vuosina 2016–2023. Sininen viiva ja ympäröivä harmaa alue esittävät HTA-malliin perustuvan kanta-arvion ja 95 % todennäköisyysvälin. Oranssi viiva esittää koko maan kanta-arvion HTA-kohtaisen jyvityksen ja musta viiva metsästäjien yhteen lasketut jäävän kannan ilmoitukset kultakin HTA:lta. YHD (Yhdistetyt HTA:t) sisältää hirvitalousalueiden RP-PO 1, KS-PS, PS 3, ES 1 ja ES-KAS yhteenlasketuihin kannan koon indikaattoreihin perustuvan arvion, koska näiltä alueilta oli liian vähän tietoja erikseen mallinnettavaksi. Kuva: Luonnonvarakeskus.

HTA-malli arvioi muutokset edellisvuodesta selvästi koko maan mallin alueellista jyvitystä suuremmiksi (Kuva 4). Yksilömääräisesti muutos oli suurin VS-EH (–2694 yksilöä, –17,8 %), SA-PH-EH (–2513 yks., –20,5 %) ja UU 2 (–2104 yks., –17,0 %) -alueilla. Kanta pieneni yli 1000 yksilöllä myös VS 1, EH 1, RP-PO 3 ja VS 3 -alueilla. HTA-malli osoitti lievää kasvua VS 4 -alueella (177 yksilöä, +2,3 %). Tämän alueen arvioon on todennäköisesti vaikuttanut jäävän kannan arvioin-

Vanhan kanta-arvion tiheyskartta puolestaan laskettiin jyvittämällä koko maan kanta-arvio riistanhoitoyhdistykselle siinä suhteessa kuin niiden alueen metsästysseurat olivat ilmoittaneet oman alueensa jäävän kannan kooksi. Riistanhoitoyhdistyksille allokoitujen peurojen lukumäärät muutettiin tiheyksiksi (yksilöä/1000 ha) ja tasoitettiin karttapinnaksi (Liitteet Kuva 8). Viimevuotiseen kanta-arvioon verrattuna valkohäntäpeurasaalista saatiin Oulun riistakeskusalueella aiempaa pohjoisempaa. HTA-mallin tuloksista tuotettu tiheyskartta on vanhan mallin karttaa tasaisempi, koska sen HTA-tason tulokset ovat alueellisesti RHY-tason jäävän kannan ilmoituksia karkeampia.

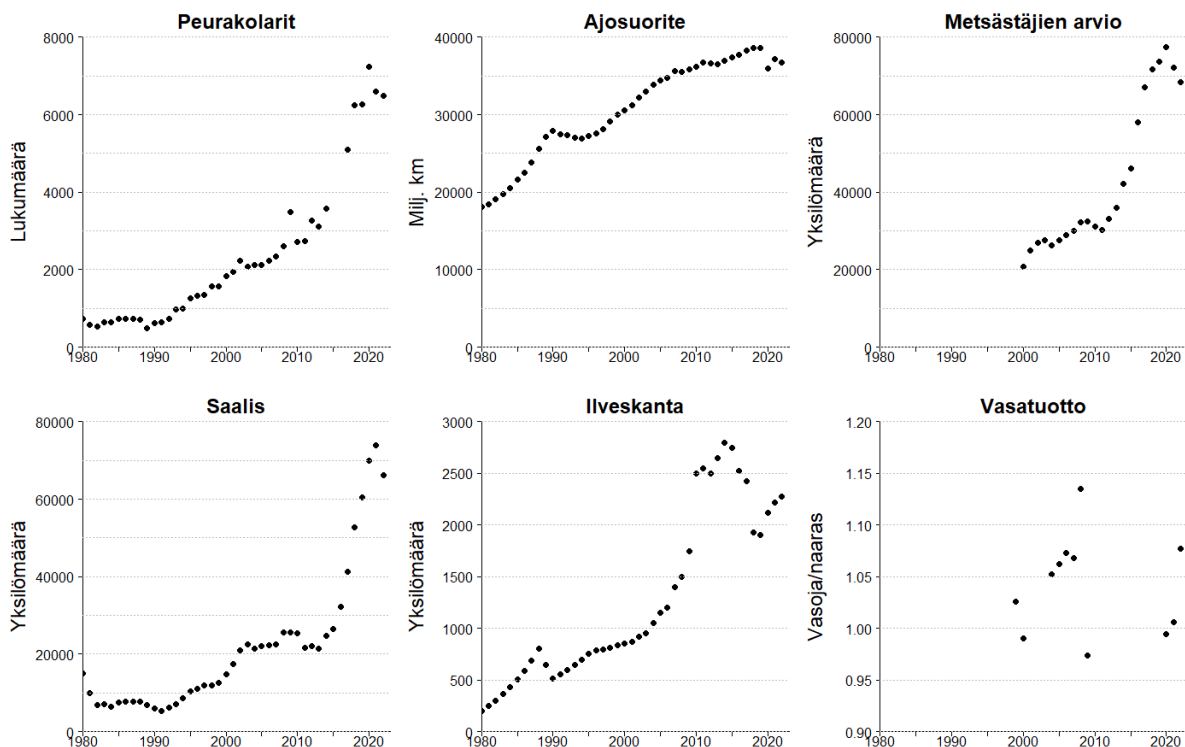
Valkohäntäpeuratiheydet olivat suurimpia Varsinais-Suomessa, jossa korkein valkohäntäpeuratiheys yhden RHY:n alueella oli HTA-mallin perusteella n. 45 yksilöä/1 000 ha (vanha malli 55 yksilöä/1 000 ha). Myös Satakunnan ja Etelä-Hämeen ja Pohjois-Hämeen riistakeskusalueiden raja-alueella sekä Uudenmaan riistakeskusalueen länsiosissa oli yli 30 yksilöä/1 000 ha valkohäntäpeuratiheyksiä. Näiden viiden tiheimmän riistakeskusalueen valkohäntäpeuratiheys vaihteli 14–29 yksilöä/1 000 ha välillä. Rannikko-Pohjanmaan riistakeskuksen alueella valkohäntäpeuratiheys oli 4,7 yksilöä/1 000 ha. Tämän alueen koillispuolella kannan tiheydet ovat pääosin melko pieniä (alle 3 yksilöä/1 000 ha) (Kuva 5).

Vanhaa kanta-arviomallia hirvitalousalueittain tarkasteltuna peuratiheys oli korkein Varsinais-Suomi–Etelä-Häme (n. 37 yksilöä/1 000 ha). Uusimaa 2, Satakunta–Pohjois-Häme–Etelä-Häme, Varsinais-Suomi 1–4 ja Etelä-Häme 1 hirvitalousalueilla kannan tiheys oli n. 24–32 yksilöä/1000 ha. Yli 20 yksilöä/1 000 ha oli myös Uusimaa 1 ja Satakunta 2 hirvitalousalueilla. Vanhan kanta-arvion perusteella kannan koon alueelliset muutokset olivat edellisvuotta pienempiä. Selvin muutos tapahtui Rannikko-Pohjanmaan riistakeskusalueella, jossa kanta pieneni edellisvuodesta n. 860 yksilöä (n. 20,7 %). Etelä-Hämeen (–620 yksilöä, –3,6 %), Pohjois-Hämeen (–500 yksilöä, –7,3 %) ja Pohjanmaan (–380 yksilöä, –7,1 %) olivat yksilömääräisesti seuraavaksi suurimpia muutoksia. Kanta pieneni myös muilla riistakeskusalueilla, mutta muutokset olivat yksilömääräisesti pieniä ja prosentuaalisesti tavallisesti kanta-arvioon sisältyvän epävarmuuden rajoissa. Kanta pieneni 63 %:lla (120/189) niistä riistanhoitoyhdistyksistä, joiden alueella valkohäntäpeuraa metsästettiin. Eniten kanta pieneni Laitilan (–571 yksilöä, –22,1 %), Urjalan (–564 yksilöä, –20,5 %), Närpiönseudun (–489 yksilöä, –43,5 %), Pöytyän (–489 yksilöä, –8,2 %) ja Punkalaitumen (–405 yksilöä, –19,6 %) RHY:ten alueella. Suuri kasvu Marttilan seudun RHY:n (+1199 yksilöä, 91 %) ja Porin RHY:n (+432 yksilöä, 75 %) alueella on todennäköisemmin seurausta paikallisen jäävän kannan arviossa tapahtuneesta menetelmällisestä muutoksesta, kun todellisesta peurakannan kasvusta (Liitteet: Kuva 9).

4. Kanta-arvion aineisto ja menetelmät

4.1. Kannan koon indikaattorit

Valkohäntäpeuran kanta-arviointi toteutettiin bayesiläisellä dynaamisella populaatiomallilla, jossa Suomen kannan kehityshistoria mallinnettiin Laukon kartanon aitauksesta vuonna 1938 luontoon päässeistä kahdeksasta yksilöstä alkaen (Kekkonen 2012) aina metsästyskauteen 2021–22 asti. Tämän vuoden kanta-arvion lähtötilanteena käytettiin vuoden 2020 mallin antamaa vuoden 1980 metsästettävän kannan kokoa, jota mallin annettiin sovittaa $\pm 10\%$ epävarmuuden sisällä. Populaatio jaettiin mallissa neljään ikä-sukupuoli -luokkaan (aikuiset/vasat, urokset/naaraat). Mallin vuodenkierrossa kannan koko ja rakenne muuttuivat kevään syntyvyyden, vasojen aikuistumisen sekä metsästyksen ja muun kuolleisuuden seurauksena. Yksinkertaisista osaprosesseista koottuun bayesiläiseen populaatiomalliin liitettiin kannan runsautta kuvaavien ja sen dynamiikkaa ehdollistavien tekijöiden (Kuva 6) tiedot uskottavuusfunktioiden kautta. Data-analyysi toteutetaan R-ohjelmointiympäristössä (versio 4.0.2, R Core Team 2021) käyttäen mallin parametrien estimoinnissa JAGS-ohjelmistoa (Plummer 2021). Kanta-arvio perustuu kolmeen erilliseen simulaatiosarjaan (Markovin ketjuun), joissa kussakin tuotettiin miljoona realisaatiota Suomen valkohäntäpeurakannan kehityshistoriasta. Gelman & Rubin indeksin (arvo 1.026) ja Geweken indeksin (arvo 0.473) perusteella erilliset ketjut konvergoituivat samaan kanta-arviioon.



Kuva 6. Valkohäntäpeuran kanta-arvion tuottamisessa käytetty aikasarja-aineisto vuosilta 1980–2022. Kuva: Luonnonvarakeskus. Kolariaineisto ja ajosuorite: Tilastokeskus. Saalis ja metsästäjien arvio: Riistakeskus, Oma riista. Ilveskanta: Luonnonvarakeskus. Vasatuotto: Luonnonvarakeskus (Riistakeskuksen saalis- ja havaintoaineistosta).

4.2. Vasatuotto

Kunkin jahtikauden alussa syys–lokakuussa tehtyjen valkohäntäpeurojen havaintojen oletetaan heijastavan metsästettävän kannan rakennetta eli kesän yli jahtikauteen selviytynyttä nettovasatuottoa. Kannan vasatuoton arvioinnissa (Kuva 6) hyödynnettiin Satakunnassa vuosina 1999–2009 kerättyä valkohäntäpeuraa koskevaa havaintoaineistoa sekä jahdin aikaista näköhavaintojen keruuta Oma riista -palveluun, jonka Suomen riistakeskus pilotoi jahtikaudella 2020 seitsemän rhy:n alueella ja laajensi kaudella 2021 koko maan kattavaksi.

Satakunnan aineistossa jahdin alkuvaiheessa havaittiin vuosittain 0,97–1,14 vasaa kutakin vähintään 1-vuotiasta naarasta kohden. Kun 1-vuotiaiden naaraiden osuus poistetaan, arvion mukaan kullakin vähintään 2-vuotiaalla naaraalla oli ollut jahtikauden alussa elossa keskimäärin noin 1,42 vasaa, mikä vastaa aiempaa käsitystä aikuisten naaraiden tuottavuudesta (Hermansson 2000 ja Kekkonen 2012). Oma riista -järjestelmään tuli pilottiin osallistuneista riistanhoitoyhdistyksistä yhteensä 9 732 havaintoa, joiden perusteella laskettiin 1,08 vasaa kutakin vähintään 1-vuotiasta naarasta kohti, mikä on aiempien tietojen kanssa samaa tasoa. Jahtikaudella 2022 toteutettu koko maan laajuinen näköhavaintojen kerääminen tuotti change in ratio -menetelmällä arvioituna arvioksi 1,04 vasaa aikuista naarasta kohti (arvion perustana oleva 47 196 havaintoa jää merkittävästi jälkeen metsästyskaudella 2021 kerätystä 60 582 havainnosta). Satakunnan aineiston ja jahdinaikaisen havainnoinnin väliseltä ajalta ei ole vasatuottoa kuvaavaa aineistoa, joten se mallinnetaan olettaen, että tuottavuus vähintään 2-vuotiaiden ikäryhmässä olisi pysynyt ennallaan. Vuotuisessa vasatuotossa on systemaattista vaihtelua 1-vuotiaiden naaraiden arvioidusta osuudesta johtuen sekä satunnaista vaihtelua.

4.3. Kuolleisuus

Mallissa huomioidaan valkohäntäpeuran kuolleisuuden lähteistä metsästyskuolleisuus, ilveksen saalistus sekä kuolleisuus tieliikenneonnettomuuksissa (Kuva 6). Toistaiseksi, kun kannan tuottavuudesta on aineistoa vasta verraten lyhyeltä ajalta, on muun kuin metsästyksestä johtuvan kuolleisuuden arviointi käytännössä vaikeaa. Prosessien vaikutus on vaihdannaista: korkeampi mallitettu kuolleisuus vaatisi korkeamman tuottolukeman, jotta populaatiomallin vuotuiset kanta-arviot pysyvät mahdollisina, kun taas vähäiseksi mallitetun kuolleisuuden kanssa riittää matalampikin vasatuotto.

Valkohäntäpeuran metsästyskuolleisuus tunnetaan hyvin ensimmäisestä vuonna 1958 ammutusta peurasta lähtien (Kekkonen 2012). Myös yhdeksän vuotta ennen metsästyksen aloittamista vuonna 1949 luontoon vapautetut (Kekkonen 2012) neljä yksilöä tunnetaan ja huomioidaan mallituksessa. Vuotuiset peurasaliit olivat 1960-luvun alussa ensin kymmeniä, ja vuosikymmenen lopulla melko vakaasti noin 500 yksilöä. Tultaessa 1970-luvulle, saalismäärät alkoivat nousta nopeasti. Vuodesta 1973 alkaen ammuttiin aikuisten peurojen ohella myös vasoja (liite S1 julkaisussa Kekkonen 2012). Metsästyskaudella 1974–1975 saalis oli noin 2 000 peuraa, seuraavalla kaudella jo yli 3 000 ja vuosikymmenen loppussa peräti 10 000 yksilöä. Kanta harvennettiin metsästyskaudella 1980–1981 noin 15 000 yksilön ennätysaaliilla, mikä jälkeen 1980-luvun saaliit vaihtelivat 6 000–10 000 yksilön välillä vuosikymmenen loppua kohti vähentyen. Uusi saalismäärän kasvu alkoi 1990-luvulla, kun saalismäärä kasvoi 6 000 yksilöstä kymmenessä vuodessa yli 12 000 eläimen lukemiin (Kuva 1). Vuosituhannen vaihteesta alkaen saalistilastot löytyvät Suomen riistakeskuksen (aik. riistanhoitopiirit) kokoamina. Saalismäärä on jaoteltu aikuisiin uroksiin ja naaraisiin sekä uros- ja naarasvasoihin (Suomen

riistakeskus 2021a). Saalis kasvoi kaudella 2001–2002 uudelle ennätystasolle, eli noin 17 500 yksilöön vuodessa. Nopean nousun jälkeen saalis pysyi melko vakaana 20 000 ja 26 000 peuran välillä aina vuoteen 2015 asti. Metsästyskaudesta 2016–2017 alkaen Oma riista - palvelussa (Suomen riistakeskus 2021b) kerätty vuotuinen saalismäärä kasvoi nopeasti tähänastiseen huippuunsa kaudella 2021–2022, jolloin saalismäärä oli lähes 74 000 yksilöä. Viimeisimmän metsästyskauden n. 67 000 yksilön saalis oli selvästi pienempi (Kuva 1).

Petojen aiheuttamaa poistumaa arvioitiin ilveksen saalistuksesta (MMM 2007) ja ilveskannan dynamiikasta saadun tiedon avulla. Luken vuotuisista ilveskanta-arvioista (Holmala ym. 2021) on poimittu ilvesten keskimääräiset lukumäärät. Aikasarjaa on täydennetty taaksepäin Suomen ilveskannan hoitosuunnitelman tiedoilla (MMM 2007). Ilveskannasta noin 40 % on arvioitu elävän valkohäntäpeuran levinneisyysalueella (Katja Holmala, suullinen tieto) ja noin neljänneksen Länsi-Suomen ilveksistä on todettu käyttävän ravinnokseen valkohäntäpeuraa (MMM 2007). Täten noin 10 % koko maan ilveksistä hyödyntää valkohäntäpeuraa ravinnokseen. Kanta-arviomalli sovittaa näiden ilvesten keskimääräiselle predaatiolle kertoimen, joka vastaa peuroja ravinnoksi käyttävän ilvesyksilön vuosittain tappamien valkohäntäpeurojen lukumäärää, pois lukien kesäaikainen vasoihin kohdistuva predaatio, joka puolestaan vähentää latenttina tekijänä vuotuista nettovasatuottolukemaa.

Mallissa kuolleisuuden arvioon lisätään tieliikenneonnettomuuksiin joutuneiden valkohäntäpeurojen lukumäärät sekä mallituksessa estimoitu tuntemattomista syistä kuolevien peurojen osuus talvikannasta. Muun kuin metsästyskuolleisuuden prosessi on ajoitettu mallituksessa metsästyksen ja vasomisen väliin. Edellisen kanta-arvion tapaan on talviolosuhteista aiheutuvia vuosien välisiä kuolleisuuseroja huomioitu sallimalla muun kuin metsästyskuolleisuuden vaihdella satunnaisesti vuosien välillä.

4.4. Metsästäjien kanta-arviot

Kannan koon vaihtelua ehdollistettiin laskentamallissa metsästäjien ilmoittamien metsästyksen jälkeen jäävien kantojen koon vaihteluun perustuen. Kukin pyyntiluvansaaja on arvioinut oman metsästysalueensa tilanteen päättäessään jahdin. Tiedot on kerätty Suomen riistakeskuksen lupahallintajärjestelmään (Suomen riistakeskus 2021a) ja vuodesta 2016 alkaen Oma riista -palveluun (Suomen riistakeskus 2021b). Tiedot ovat saatavilla kattavasti luvansaajilta vuodesta 2000 alkaen (Kuva 6). Jäävän kannan arviot antavat arvokasta tietoa kannan koosta ja sen muutoksista.

Kuitenkin näyttää siltä, että nämä arviot eivät riitä tuottamaan toteutunutta saalista ja petojen ja liikenteen aiheuttamaa poistumaa eli ovat aliarvioita (Orava 2009). Kyse voi olla siitä, että osa populaatiosta jää havaitsematta, jos niiden elinpiiri osuu pääasiassa jahtimaiden ulkopuolelle. Voi myös olla, että metsästysalueenkaan peurakantaa ei pystytä arvioimaan täysimääräisesti. Kanta-arvion ohessa on tätä vajetta paikkaamaan mallinnettu riittävyyskerroin, joka kuvaa metsästyssurveiden kanta-arvioiden ja arvioidun todellisen kannan välistä suhdetta. Kerroin saa arvon yksi, jos metsästäjien kanta-arviot ovat keskimäärin oikein. Kertoimen annetaan vaihdella ennakolta vapaasti luvun yksi ympäristössä: jos muiden aineistojen perusteella vaikuttaisi todennäköisemmältä, että metsästäjien arviot ovatkin ylimitoitettuja, eikä aliarvioita, on tämä laskennassa yhtä lailla mahdollista.

4.5. Peurakolari-indeksi

Kanta-arvioinnissa käytetään kannan kokoa ehdollistavana runsausindeksinä myös valkohäntäpeuraonnettomuuksien määrää tieliikenteessä suhteessa liikennesuoritteeseen (Kuva 6). Vuoden 2015 syksyyn asti Väylä (aik. Tie- ja vesirakennushallitus, Tielaitos, Tiehallinto, Liikennevirasto) tilastoi vuosiraporteillaan hirvikolareiden ja "peurakolareiden" lukumäärän. Tieto saatiin raporteille Poliisin onnettomuusrekisteristä (Niemi ym. 2013). Peurakolarimäärät 1970-luvulta lähtien löytyvät Tie- ja vesirakennushallituksen Liikennetoimiston raporteilta (esim. Tie- ja vesirakennushallitus 1983, Tielaitos 1994, Tielaitos 1998). Kolaritilastoa on täydennetty Tiehallinnon julkaisusta (Rajamäki ja Mänttari 2002) ja vuosille 2002–2014 Väylän raporteihin (esim. Liikennevirasto 2016) perustuen.

Peurakolarien yhteisessä lukumäärässä on ollut valkohäntäpeuran lisäksi metsäkauriin ja kuu-sipeuran (eli täpläkauris) kolarit, minkä vuoksi peurakolarien lukumäärästä täytyi kanta-arviointia varten eritellä valkohäntäpeurojen osuus. Peurakolareiden jakautumista eri lajeihin vuosina 2001–2012 on tutkittu Hyvinkään riistanhoitoyhdistyksen alueella (Niemi ym. 2013), ja valkohäntäpeuran osuudeksi kaikista peurakolareista todettiin noin 65 %. Koko maan kolareita ajatellen osuutta voi pitää varsin todennäköisenä aliarviona.

Tässä kanta-arviossa hyödynnettävää valkohäntäpeurakolarien aikasarjaa on tarkennettu ja jatkettu suurriistavirka-apu-verkoston (SRVA) vuodesta 2016 alkaen tuottaman lajikohtaisen kolaritilaston avulla (Suomen riistakeskus 2021c). SRVA-verkoston tuottamassa kolariaineistossa valkohäntäpeurojen osuus vuotuisesta kolarimäärästä on laskenut tasaisesti vuoden 2016 havaitusta 65 prosentista ollen vuonna 2021 enää 54 prosenttia. Tämä selittynee metsäkauriin suhteellisella runsastumisella, josta ei kuitenkaan ole käytettävissä luotettavaa arviota. Yhteenvetona, valkohäntäpeurakolarien osuudet vuotuisista peurakolareista määritetään seuraavasti: vuodesta 1975 vuoteen 1995, metsäkauriin ollessa vielä harvalukuinen Manner-Suomessa (Luonnonvarakeskus 2022), osuus on ollut tasaisesti 99 %. Vuodesta 1996 alkaen vuoteen 2015 saakka metsäkauriin kannan vahvistumisen myötä, valkohäntäpeuran osuus on ollut aina 0,98–kertainen verrattuna edellisvuoteen. Vuodesta 2016 alkaen havaitut osuudet muutoksineen ovat yhdenmukaisia tämän oletuksen kanssa.

Valkohäntäpeuran osuuden arvioinnin lisäksi kolaritilastoinnin muutokset on pyritty huomioidaan kannanarvioinnin kolari-indeksiä laadittaessa parhaan tietämyksen mukaan. Vuosina 2009–2012 ennen elokuun 2012 alkua vajaa neljännes kolareista jäi päätyttyä tilastoon (Niemi ym. 2013). Lisäksi poliisin käytänteiden muuttuminen vuonna 2015 katkaisee aikasarjan (Liikennevirasto 2016). Uutta SRVA-verkoston kolaritilastointia pilotoitiin Oma riista -palvelussa vuonna 2016. Vuodesta 2018 alkaen tilasto on kattanut koko maan kolarit (Suomen riistakeskus 2021c). SRVA-verkoston tuottama tieto riistaonnettomuuksista on aiempaa kattavampaa. Vertailukelpoista aineistoa löytyy hirvistä, joiden osalta SRVA-kolarimäärät ovat vuosittain olleet noin 20 % suurempia verrattuna aiempaan tilastointitapaan. Edellisiin perustuen, valkohäntäpeurakolarien aikasarja jaettiin vuodesta 2018 kattavaan SRVA-tilastointiin ja tätä edeltävään ajanjaksoon, joiden osalta kolari-indeksin vaikutus valkohäntäpeurakantaan käsiteltiin mallin sovituksessa erikseen. Vuosien 2015–2017 kolari-indeksit jätetään pois indeksistä korjauskelvottomien puutteiden vuoksi.

Liikennemäärät, joilla selitetään mallissa kolarien ilmentymää kanta-arvioiden ohella, on poimittu viime vuosille Väylän tilastoista (esim. Väylä 2022) sekä menneille vuosikymmenille Väylän Tietilastosta (Tiehallinto 2008). Liikennemäärä on kanta-arvioinnissa huomioitu siten, että

vuosittaisen kolariaikasarjan (kolarimäärä per liikennesuorite) vaihtelua selitetään peurakan-
nan vaihtelulla. Tällöin liikennemäärän vaikutuksella korjatut kolarimäärät ohjaavat kanta-
arvioiden kehityshistorian muotoa. Koska uudessa, SRVA-verkoston kautta saatavassa kolari-
datassa on tapahtumien aikaleimat, on jatkossa mahdollista jaksottaa peurakolarien malli
vuodenajoittain useammaksi osamalliksi.

4.6. HTA-kanta-arviomalli

Toisistaan riippumattomien hirvitalousalueiden kanta-arvio toteutettiin pääpiirteissään samal-
la tavalla kuin koko maan kanta-arvio, mutta kunkin alueen valkohäntäpeurakannan koon
indikaattorina käytettiin pelkästään kyseisen alueen tietoja. Saalis ja vasatuotto voitiin sijoittaa
yksilökoordinaattien perusteella tarkasti tiettyyn hirvitalousalueeseen. Myös SRVA-toiminnan
aikaiset kolaritapahtumat olivat koordinaattien perusteella sijoitettavissa. Muista kannan koon
indikaattoreista (Kuva 6) ei ollut pistemäistä paikkatietoa ja ne kuvasivat alueita, joiden rajat
eivät vastanneet hirvitalousalueiden rajoja. SRVA-toimintaa edeltänyt (ennen vuotta 2016)
kolaritieto on saatavilla Ely-keskusalueittain, liikennesuorite maakunnittain ja ilveksen kanta-
arvio riistakeskusalueittain. Näissä tapauksissa kannan koon indikaattoreiden arvo jyvitetään
kunkin HTA:n alueelle siinä suhteessa kuin HTA:t osuivat päällekkäin lähtöaineiston alueen
kanssa. Menetelmä olettaa indikaattorin jakauman tasaiseksi lähtöalueen sisällä, mikä aiheut-
taa vääristymän, mikäli indikaattorin arvo vaihtelee voimakkaasti lähtöalueen sisällä.

Kannan koon indikaattoreista käytettävissä olevan alueellisen tiedon saatavuus rajoitti HTA-
mallilla tuotetut kanta-arviot vuosille 2016–2022. Valkohäntäpeuran metsästettävän levinnei-
syyalueen reunoille osuvilta viideltä hirvitalousalueelta (RP-PO 1, KS-PS, PS 3, ES 1 ja ES-KAS)
kertyi liian vähän saalis- ja havaintotietoa, että niille olisi voitu tehdä kullekin erillinen kanta-
arvio. Tämän vuoksi näiden alueiden tiedot yhdistettiin ja näin saadun harvan kannan alueelle
kanta-arvio toteutettiin omana kokonaisuutenaan. Koko maan kanta-arviota lyhyempi tarkas-
teluaika sekä pienemmästä aluetasosta aiheutuva pienempi saalis- ja havaintomäärän kasvat-
taa HTA-kanta-arvion epävarmuutta. Toisaalta alueellisten erojen parempi huomioiminen
vähentää systemaattista virhettä alueiden välisessä vertailussa.

HTA-mallin vuoden 2016 alkutiheys arvioitiin koko maan mallin jyvityksen perusteella ja sen
sallittiin vaihdella tämän ympärillä 0,7–2 kertoimella, jolla pyrittiin huomioimaan jyvitykseen
perustuvan lähtötilanteen epävarmuutta. Koko maan kanta-arviomallista poiketen vuotuisen
kannan koon annettiin vaihdella Poisson-jakauman asemasta normaalijakautuneesti, olettaen
keskiarvo ja varianssi yhtä suuriksi. Jakaumaoletuksella varmistettiin, että vältettäisiin simulaa-
tion epävarmaa alkutilannetta tuottamasta jakauman määrittelyn ulkopuolelle osuvia arvoja.

HTA-mallin tuloksista laskettiin koko maan kanta-arvio laskemalla alueiden yhteen kanta-
arviot. Koko maan arvion 95 % todennäköisyysväli laskettiin neliöityjen arviointivirheiden
(HTA-kohtaisen kanta-arvion ja sen 95 % todennäköisyysvälin ylä- tai alaraja) summan ne-
liöjuurena (sum of squared estimates of errors). Laskutapa olettaa HTA-kohtaisten arviointi-
virheet toisistaan riippumattomaksi. HTA-mallin kanta-arviot lasketaan toisistaan riippumat-
tomasti, mutta arvioinnin lähtöaineistossa mahdollisesti olevista HTA:den välisestä riippuvuu-
desta ei ole tietoja saatavilla.

Kahden kanta-arviomallien tulokset jyvitetään toisistaan poikkeavista lähtötasoista keskenään
vertailukelpoisille RHY-, HTA- ja RKA-tasolle. HTA-mallin kohdalla lähtötaso on hirvitalous-
alue, josta jyvitys RHY- ja RKA-tasolle tehtiin sen perusteella, miten nämä alueet osuvat kun-

kin HTA:n kanssa päällekkäin. Vanhan mallin kohdalla lähtötaso on koko Suomi, jota koskeva kanta-arvio jyvitetiin ensin RHY-tasolle metsästäjien jäävän kannan ilmoitusten mukaisessa suhteessa ja sen jälkeen HTA- ja RKA-tasoille siinä suhteessa, miten nämä alueet menevät päällekkäin kunkin RHY:n kanssa. Kaikki jyvitykset tehdään maapinta-alojen perusteella. Pinta-alojen päällekkäisyys laskettiin 1 x 1 km:n hilalla tehdyn otannan perusteella poistamalla otantapisteen joukosta Maanmittauslaitoksen Yleiskartalla 1:4,5 milj. erottuvat vesialueet.

Viitteet

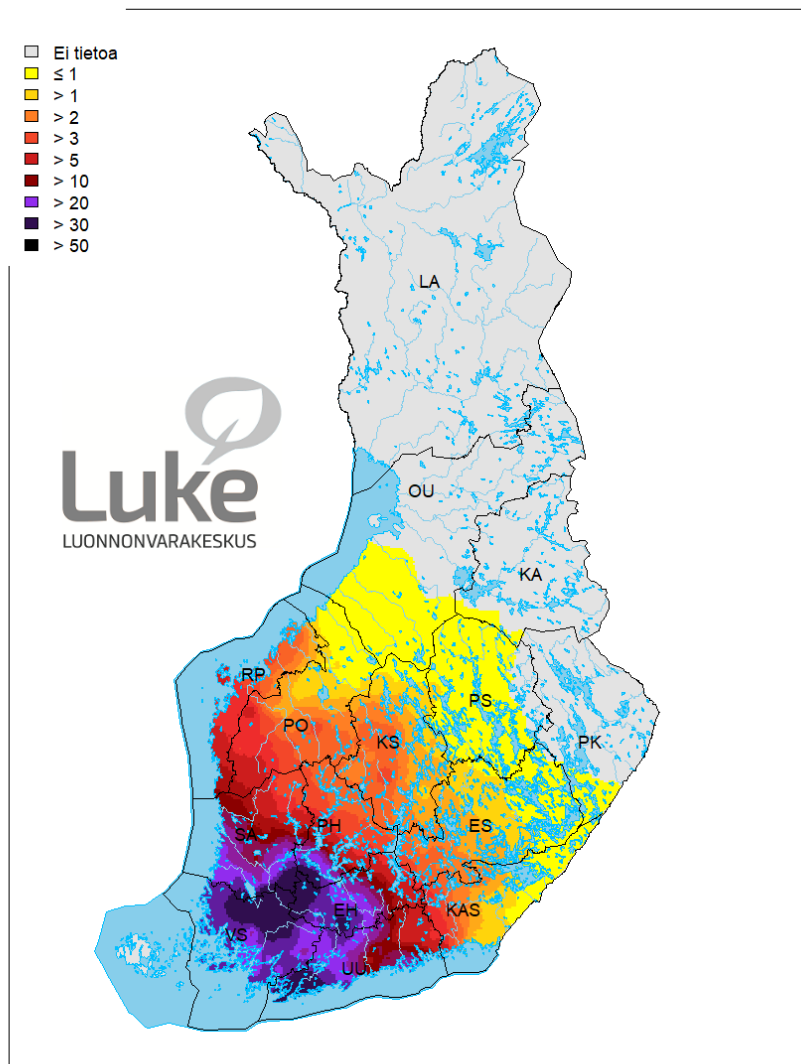
- Hermansson, J. 2000. Metsäkauris ja muut hirvieläimemme. Teoksessa: Metsäkauris – uusi tulokas. s. 44–53. Metsästäjäin Keskusjärjestö. Gummerus, Saarijärvi.
- Holmala, K., Valtonen, M. & Herrero, A. 2021. Ilveskanta Suomessa 2021. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 70/2021. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 29 s.
- Kekkonen, J., Wikström, M. & Brommer, J.E. 2012. Heterozygosity in an Isolated Population of a Large Mammal Founded by Four Individuals Is Predicted by an Individual-Based Genetic Model. *PLoS One* 7(9).
- Kunttu, P., Mussaari, M. & Rytteri, T. 2021. Kauriiden vaikutus luonnonkasveihin. *Lutukka* 37: 92–112.
- Liikennevirasto 2016. Hirvieläinonnettomuudet vuonna 2015. Liikenneviraston tilastoja 8/2018. URL: https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/lti_2016-08_hirvielainonnettomuudet_2015_web.pdf. Vierailtu 9.3.2022.
- Luonnonvarakeskus 2022. Riistakolmiot.fi –palvelun lajikehitysraportit. URL: <https://www.riistakolmiot.fi/>. Vierailtu 9.3.2022.
- Maa- ja metsätalousministeriö (MMM) 2007. Suomen ilveskannan hoitosuunnitelma. ISBN 978-952-453-312-6.
- Matala, J., Nikula, A., Pellikka, J., Aikio, S., Forsman, J., Henttonen, H., Holmala, K., Huitu, O., Jauni, M., Kojola, I., Melin, M., Paasivaara, A. & Pusenius, J. 2021. Hirvieläinten vaikutuksia yhteiskuntaan, elinkeinoihin ja ekosysteemiin. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 38/2021. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 142 s.
- Niemi, M., Melin, M., Matala, J., Häggblom, K., Hokkanen, P., Tiilikainen, R., Paasivaara, A. & Pusenius, J. 2013. Peuroja vai kauriita – mitä peurakolaritilastot sisältävät? *Suomen Riista* 59: 100–113.
- Orava, R. 2009. Valkohäntäpeurakantamme noin 40000 yksilöä. *Metsästäjä* 5.
- Plummer, M. 2021. rjags: Bayesian Graphical Models using MCMC. R package version 4–12. URL: <https://CRAN.R-project.org/package=rjags>. Vierailtu 9.3.2022.
- R Core Team 2021. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL: <https://www.R-project.org/>. Vierailtu 9.3.2022.
- Rajamäki, R. & Mänttari, J. 2002. Hirvieläinonnettomuudet yleisillä teillä vuonna 2001. Tiehallinnon julkaisu.
- Suomen riistakeskus 2015. Uudenmaan valkohäntäpeurasuunnitelma. URL: <https://kyrkslattjvf.fi/doc/valkohantapeurahoitosuunnitelma.pdf>. Vierailtu 9.3.2022.

- Suomen riistakeskus 2021a. RiistaWeb-tietokannan riistatietohaku. URL: <https://riistaweb.riista.fi/riistatiedot/riistatietohaku.mhtml>. Vierailtu 9.3.2022.
- Suomen riistakeskus 2021b. Riistahallinnon asiointipalvelu Oma riista. URL: <https://oma-riista.fi/>. Vierailtu 9.3.2022.
- Suomen riistakeskus 2021c. Avoin data: SRVA tapahtumat julkinen rajapinta. URL: <https://riista.fi/avoindata/>. Vierailtu 9.3.2022.
- Tiehallinto 2008. Tietilasto 2007. Tiehallinnon tilastoja 1/2018. URL: <https://julkaisut.vayla.fi/pdf2/3300014-v-08-tietilasto2007.pdf>. Vierailtu 9.3.2022.
- Tie- ja vesirakennushallitus 1983. Hirvieläinonnettomuudet yleisillä teillä 1982. ISBN-951-46-5627-X.
- Tielaitos 1994. Hirvieläinonnettomuudet yleisillä teillä 1992–93. <https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/139623/4833tie.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Tielaitos 1998. Hirvieläinonnettomuudet yleisillä teillä vuosina 1997 ja 1996. <https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/139627/4837tie.pdf?sequence=1>
- Väylä 2022. Tieliikenteen kehitys pääteillä. URL: <https://vayla.fi/vaylista/aineistot/tilastot/tietilastot/tieliikenteen-kehitys>. Vierailtu 9.3.2022.
- Wikström, M., Laine, E., Teikari, N., Hokkanen, V., Surakka, J.-P., Brommer, J., Poutanen, J., Pusenius, J., Kukko, T., Pavlova, Y. & Kallonen, A. 2018. Pienten hirvieläinten kannan seurannan kehittäminen 2017–2018. Loppuraportti. Riistakeskus, Luke, Turun yliopisto.

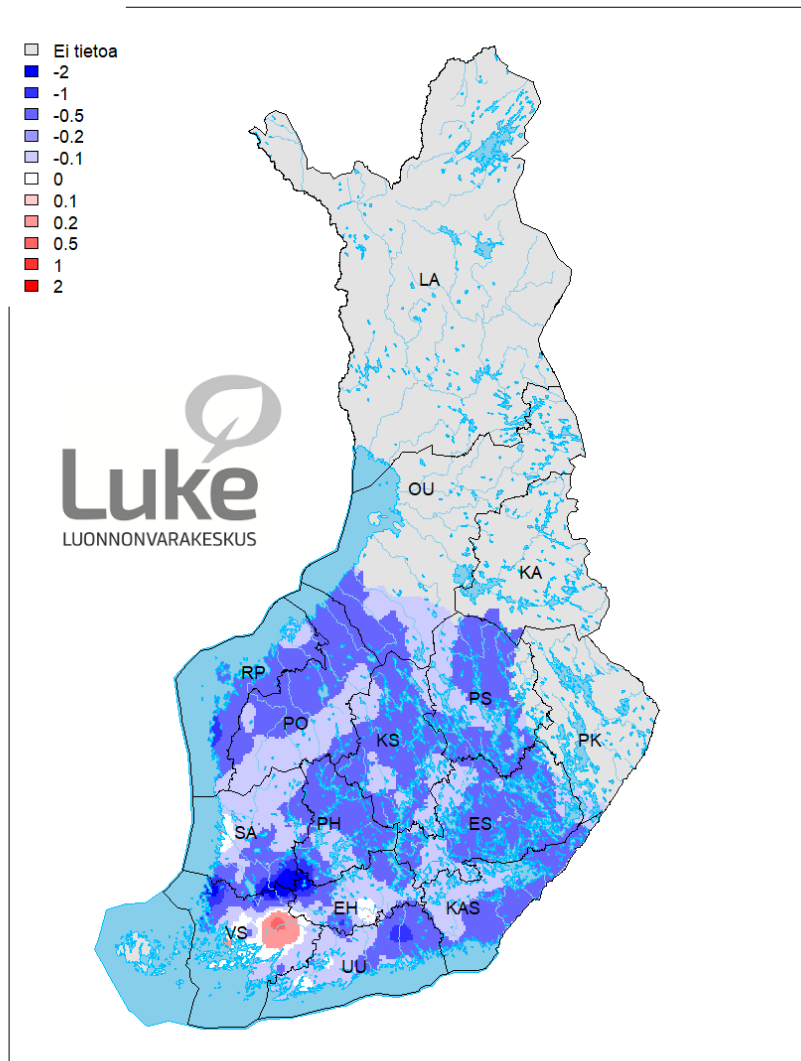
Liitteet



Kuva 7. Etelä-Suomen hirvitalousalueet ja niistä käytetyt lyhenteet. EH=Etelä-Häme, ES=Etelä-Savo, KA=Kainuu, KAS=Kaakkois-Suomi, KS=Keski-Suomi, LA=Lappi, OU=Oulu, PH=Pohjois-Häme, PO=Pohjanmaa, PS=Pohjois-Savo, SA=Satakunta, UU=Uusimaa, VS=Varsinais-Suomi. Kuva: Luonnonvarakeskus. Hirvitalousalueiden rajat: Suomen Riistakeskus. Pohjakartta: Maanmittauslaitos.



Kuva 8. Vanhan kannanarviointimallin mukainen valkohäntäpeuran talvikannan tiheyden alueellinen vaihtelu Suomessa talvella 2022–2023 (yksilöitä/1 000 ha). Tiheyspinta on laskettu koko maan kannan riistanhoitoyhdistyksille kohdennetuista peuratiheyksistä ja tasoitettu tiheyspinnaksi. Karttaan on merkitty riistakeskusalueiden rajat nimilyhenteineen. Pohjakartta: Maanmittauslaitos. Kuva: Luonnonvarakeskus.



Kuva 9. Vanhan kanta-arviomallin mukainen valkohäntäpeuran talvikantojen 2022 ja 2023 välillä tapahtunut tiheysmuutos (yksilöitä/1 000 ha). Tiheyspinta on laskettu erotuksena riistanhoitoyhdistyksille kohdennetuista valkohäntäpeuratiheyksistä. Karttaan on merkitty riistakeskusalueiden rajat nimilyhenteineen. Varsinais-Suomen alueella on osassa metsästyseuroja toteutettu jäävän kannan arvioinnin tasokorotus, joten näillä alueilla muutos ei välttämättä osoita todellista kannan kasvua. Pohjakartta: Maanmittauslaitos. Kuva: Luonnonvarakeskus.



**Löydät meidät
verkosta**

luke.fi

