



Luonnonvara- ja
biotalouden
tutkimus 16/2019

Karhukanta Suomessa 2018

Samuli Heikkinen, Ilpo Kojola & Samu Mäntyniemi

Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 16/2019

Karhukanta Suomessa 2018

Samuli Heikkinen, Ilpo Kojola & Samu Mäntyniemi

Luonnonvarakeskus, Helsinki 2019

Viittausohje:

Heikkinen, S., Kojola, I. & Mäntyniemi, S. 2019. Karhukanta Suomessa 2018. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 16/2019. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 17 s.



ISBN 978-952-326-726-8 (Painettu)

ISBN 978-952-326-727-5 (Verkkajulkaisu)

ISSN 2342-7647 (Painettu)

ISSN 2342-7639 (Verkkajulkaisu)

URN <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-326-727-5>

Copyright: Luonnonvarakeskus (Luke)

Kirjoittajat: Samuli Heikkinen, Ilpo Kojola & Samu Mäntyniemi

Julkaisija ja kustantaja: Luonnonvarakeskus (Luke), Helsinki 2019

Julkaisuvuosi: 2019

Kannen kuva: Ilpo Kojola

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

Tiivistelmä

Samuli Heikkinen¹⁾, Ilpo Kojola²⁾ ja Samu Mäntyniemi³⁾

¹⁾Luonnonvarakeskus, Paavo Havaksen tie 3, 90570 Oulu

²⁾Luonnonvarakeskus, Ounasjoentie 6, 96200 Rovaniemi

³⁾Luonnonvarakeskus, Latokartanonkaari 9, 00790 Helsinki

Suomessa oli vuonna 2018 arviolta 2020–2130 karhua. Lukumääräarvio on noin 5 % pienempi kuin vuoden 2017 arvio. Karhukannan yhtäjaksoinen, vuonna 2012 alkanut kasvu on taittunut. Arvio karhukannan yksilömäärästä perustuu suurpetoyhdyshenkilöiden tuottamaan havaintoaineistoon karhupentueista. Karuhavainnosta kertyi 10 144, joista karhun pentuehavainnosta oli kaikkiaan 948 kpl. Sekä karuhavainnot että karhun pentuehavainnot ovat vähentyneet verrattuna vuoteen 2017.

Alueelliset muutokset karhukannassa olivat selvimmät lähinnä Itä-Suomessa vakiintuneen karhukannan hoitoalueella. Mainitun alueen pohjoisosassa karhukanta pieneni, mutta runsastui alueen eteläosassa. Levittäytymisvyöhykkeellä muutokset olivat samansuuntaisia; pohjoisessa vähenemistä ja etelässä hienoista kasvua. Kaiken kaikkiaan muutokset Suomen karhukannassa olivat vähäisiä verrattuna vuoden 2017 tilanteeseen verrattuna.

Kahtena edellisenä vuonna on karhukantaa verotettu voimakkaasti. Verotuksen tarkoituksena on ollut karhukannan kasvun taittaminen. Syksyllä 2018 tapahtuneen voimakkaan verotuksen vaikutus tulee näkymään täysimääräisesti vasta vuoden 2020 kanta-arviossa.

Sammandrag

År 2018 fanns det uppskattningsvis 2 020–2 130 björnar i Finland. Antalet är cirka 5 procent mindre än uppskattningen år 2017. Björnstammens oavbrutna ökning som inleddes år 2012 har avstannat. Uppskattningen av antalet individer i björnstammen utgår från storviltkontaktpersonernas observationsmaterial om björnkullarna. Totalt gjordes 10 144 björnobservationer, varav totalt 948 stycken av kullar. Såväl björnobservationerna som observationerna av björnkullar har minskat jämfört med 2017.

De regionala förändringarna i björnstammen var tydligast främst i det etablerade vårdområdet för björnstammen i östra Finland. I den norra delen av detta område minskade björnstammen, men den ökade i den södra delen. I utbredningszonen var förändringarna likartade; minskning i norr och liten ökning i söder. Totalt var förändringarna i björnstammen i Finland små jämfört med situationen år 2017.

Under de två föregående åren har björnstammen varit föremål för kraftig stamvårdande jakt. Syftet med jakten har varit att få ökningen av björnstammen att avstanna. Effekterna av den kraftiga stamvårdande jakten hösten 2018 kommer att ses fullt ut först i uppskattningarna av beståndet år 2020.

Asiasanat: karhu, kanta-arvio, pentue

Sisällys

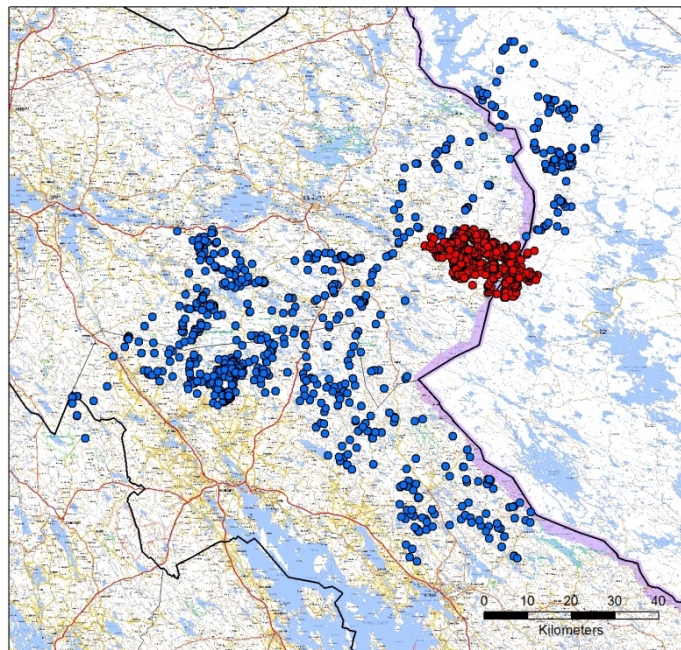
1. Suomen karhukanta vuonna 2018	6
1.1. Karhun biologia ja kannanarviointi	6
1.2. Havaintomateriaali.....	7
1.3. Suomen karhukannan tila ja pentuetuotto 2018.....	9
1.4. Karhukanta kannanhoitoalueittain	9
1.4.1. Poronhoitoalue	9
1.4.2. Vakiintuneen kannan hoitoalue	9
1.4.3. Levittäytymisvyöhyke.....	9
1.4.4. Kehittyvän kannan hoitoalue	9
1.5. Pentueiden arvioitu lukumäärä vuosina 2016–18	13
2. Suurin kestävä verotus	14
3. Karhukannan mallintaminen	17

1. Suomen karhukanta vuonna 2018

Luonnonvarakeskus tuottaa riista- ja kalakantojen kestävän ja monipuolisen hyödyntämisen säätelyn edellyttämät riista- ja kalakantojen arviot ja ennusteet kantojen tilasta, alueellisen ja ajallisen säätelyn edellyttämät saalistilastot sekä huolehtii kannanarvioinnin kehittämisen edellyttämästä tutkimuksesta.

1.1. Karhun biologia ja kannanarviointi

Kannanarvioinnissa keskitytään pentuehavaintoihin, sillä naaraiden elinpiirit ovat pinta-alaltaan monin verroin pienempiä kuin urosten elinpiirit. Itä-Suomessa naaras pentuineen liikkuu tavallisesti 200–300 km²:n kokoisella alueella siinä, missä urosten elinalueen pinta-ala on keskimäärin 4 000 km² (esimerkki kuvassa 1). Uroksen elinpiiri on liian laaja puolustettavaksi toisilta uroksilta, mutta myös naapureina elävien naaraiden elinalueissa voi olla huomattavaa päällekkäisyyttä. Nuoret naaraat jäävät tavallisesti elämään oman emonsa elinpiirin tuntumaan. Ruotsissa nuoret naaraat vaeltavat keskimäärin vain 16 km päähän emonsa elinpiiriltä, mutta uroksilla siirtymäetäisyys on keskimäärin 108 km. Naaraiden elinalueet ovat usein osittain päällekkäin emon elinpiirin kanssa. Naaraskarhujen asettautuminen synnyinseuduilleen on paljolti syynä siihen, että karhukannan paikallisessa rakenteessa ei ole tapahtunut saalistilastojen mukaan merkitseviä muutoksia viimeiksi kuluneiden kahdenkymmenen vuoden aikana.



Kuva 1. Kahden eri yksilön (uros, sininen symboli ja naaras, punainen symboli) GPS-paikannukset kahtena peräkkäisenä vuonna 2002–2003.

Karhu on yksi hitaimmin lisääntyviä nisäkkäitä. Yksilöpohjaisen seuranta-aineiston perusteella Suomessa elävien naaraskarhujen lisääntymisteho on huomattavan korkea verrattuna esimerkiksi pohjoisamerikkalaisiin naaraskarhuihin. Väli vuosia peräkkäisten pentueiden välillä on tavallisesti vain yksi. Skandinaavisessa tutkimuksessa on havaittu, että kun emon ja sen naarasjälkeläisen elinpiireissä on huomattavaa päällekkäisyyttä, ne lisääntyvät yleensä eri vuosina. Tämä piirre on omiaan helpottamaan pentuehavaintoihin pohjautuvaa kannanarviointia.

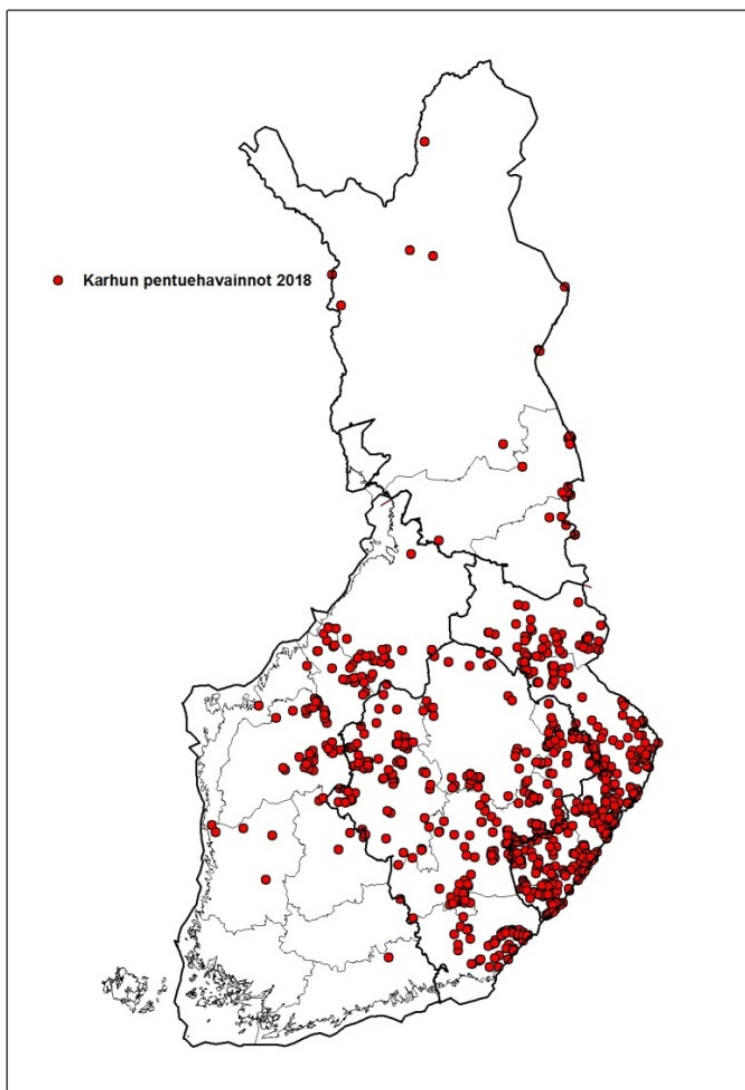
Pentuehavaintoja kirjataan huhtikuun lopulta lokakuun loppupuolelle. Ensimmäiset naaraat asettuvat talviunille jo syyskuun puolella ja lokakuun puoleenväliin mennessä naaraista yli puolet on talvipesässä. Lokakuun loppupuolen jälkeen havainnot pentueista ovat poikkeuksellisia.

Havaintoaineistosta laskettu keskimääräinen pentuekohtainen pentujen määrä näyttäisi olevan todellista pentumäärää pienempi. Esimerkiksi vuonna 2018 näköhavainnoissa oli keskimäärin 1,8 ja jälkihavainnoissa 1,5 pentua. Yksilöllisessä seurannassa vuosina 2003–2014 olleilla naaraskarhuilla oli pentueissaan keskimäärin 2,6 pentua. Pentuekoko on suunnilleen sama kuin Ruotsin karhukannassa.

Suomen karhukannan rakenteessa on saaliin sukupuolijakauman perusteella alueellisia eroja. Naaraiden osuus saaliissa on poronhoitoalueella pienempi kuin muilla kannanhoitoalueilla. Kehittyvän kannan hoitoalueen länsi- ja eteläosissa kaadetut karhut ovat olleet lähes poikkeuksetta uroksia. Kannan vahva urosvoittoisuus on luonteenomaista alueilla, jotka sijaitsevat kaukana kannan ydinalueilta. Kannan urosvoittoisuus on otettu huomioon poronhoitoaluetta koskevassa arvioissa, joka on suurempi kuin pelkkien pentuehavaintojen perusteella olisi arvioitavissa.

1.2. Havaintomateriaali

Arvio karhukannan runsaudesta ja pentutuotosta pohjautuu petoyhdyshenkilöiden kalenterivuonna 2018 kirjaamiin karhuhavaintoihin. Karhuhavaintojen lukumäärä (10 144 kpl) on vähentynyt noin neljänneksellä verrattuna vuoden 2017 kirjattuihin karhuhavaintoihin (13 477 kpl). Kanta-arviossa keskitytään karhun pentuehavaintoihin (kuva 2). Pentuehavaintojen lukumäärä pienentyi noin 42 % verrattuna vuoden 2017 pentuehavaintojen määrään (taulukko 1). Pentuehavaintojen lukumäärä on edellisen kerran ollut näin alhaalla vuonna 2013. Etutassun jäljistä mitattujen ja näin varmistettujen havaintojen osuus pentuehavainnoista on viime vuosina noussut ja tämä kehityssuunta jatkui edelleen vuonna 2018.



Kuva 2. Karhun pentuehavainnot vuonna 2018, n=948.

Taulukko 1. Karhuhavaintojen ja pentuehavaintojen kehitys 2013–2018.

	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Karhuhavainnot	11 193	10 359	11 426	12 398	13 477	10 144
Pentuehavainnot	794 (7,1 %)	1 216 (11,7 %)	1 224 (10,7 %)	1 194 (9,6 %)	1 639 (12,2 %)	948 (9,6 %)
Mitatut jälkihavainnot	308 (38,8 %)	526 (43,3 %)	525 (42,8 %)	624 (52,3 %)	863 (52,7 %)	524 (55,3 %)

1.3. Suomen karhukannan tila ja pentuetuotto 2018

Erillisten pentueiden lukumäärä arvioidaan pentuehavaintojen pohjalta. Tärkeimpiä kriteerejä ovat pentueessa havaittujen pentujen lukumäärä sekä pentujen ja emon etutassun jäljestä tehdyt mittaukset. Emon etutassun leveyden perusteella lähekkäin elävät pentueet on mahdollista erottaa toisistaan. Lisäksi havaintojen keskinäiset etäisyydet sekä maastossa olevat esteet kuten suuret vesistöt vaikuttavat arvioon pentueiden erillisyydestä.

Erillisiä pentueita arvioitiin olevan 193–222, mikä on noin 4 % vähemmän kuin vuonna 2017 (201–232). Karhujen kokonaisuksilömäärän arvioidaan ennen vuoden 2019 metsästyskautta olevan 2020–2130 yksilöä (kuva 3 ja taulukko 2).

1.4. Karhukanta kannanhoitoalueittain

1.4.1. Poronhoitoalue

Poronhoitoalueella havaintoaineisto on vajavainen. Kertyneen niukan havaintotiedon perusteella lukumäärä arvioidaan pysyneen lähes ennallaan vuoteen 2017 verrattuna. Pieni havaintoaineisto juontuu suurelta osin harvasta havainnoitsijaverkostosta. Poronhoitoalueen kanta-arvioon liittyykin muuta maata enemmän epävarmuutta. Poronhoitoalueen karhukanta on yksittäisten karhuhavaintojen perusteella runsain itäisen valtakunnanrajan tuntumassa.

1.4.2. Vakiintuneen kannan hoitoalue

Itä-Suomessa vakiintuneen kannan hoitoalueella karhujen kokonaismäärä on hieman pienentynyt verrattuna vuoteen 2017. Pentuehavaintoja kirjattiin alueen pohjoisosassa (Kainuu ja Pohjois-Karjala) vähemmän kuin vuonna 2017 mutta alueen eteläosissa (vakiintuneen kannanhoitoalueeseen kuuluvat osat Kaakkois-Suomesta ja Etelä-Savosta) lukumäärät kasvoivat verrattuna vuoteen 2017.

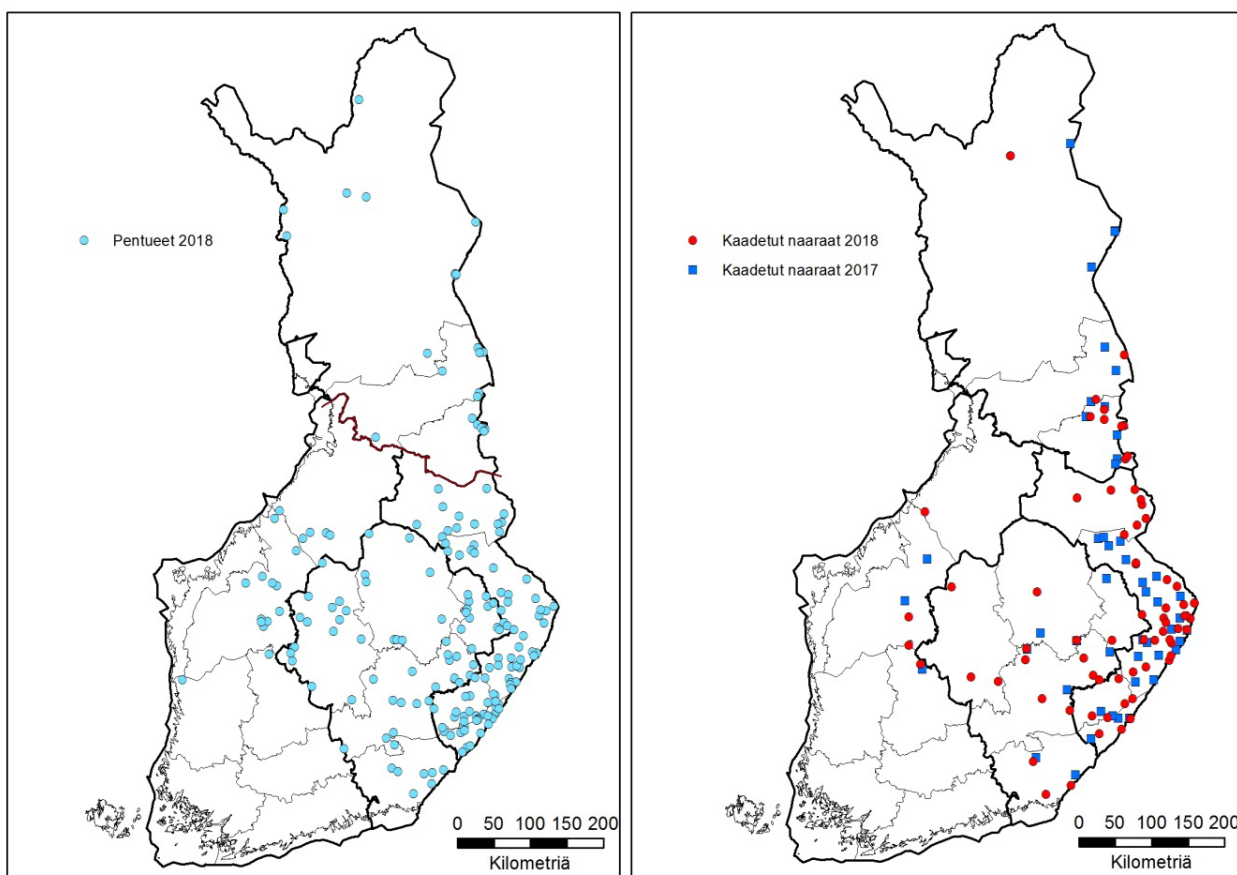
Pohjois-Karjalassa Lieksan rhy:n alueen havaintomäärän pienentyminen oli huomattavan suurta. Pentuehavaintomäärä putosi vuoden 2017 104 havainnosta vuoden 2018 10 havaintoon. Erillisiksi arvioitujen pentueiden osalta muutos tarkoitti vähentymistä 18 pentueesta (2017) 4 pentueeseen (2018). Alueen voimakkaasta metsästyspaineesta huolimatta (21 karhua 2017 ja 38 karhua 2018) mainitun suuruisten muutosten pääsyyinä lienee havaintoaktiivisuuden vähentyminen.

1.4.3. Levittäytymisvyöhyke

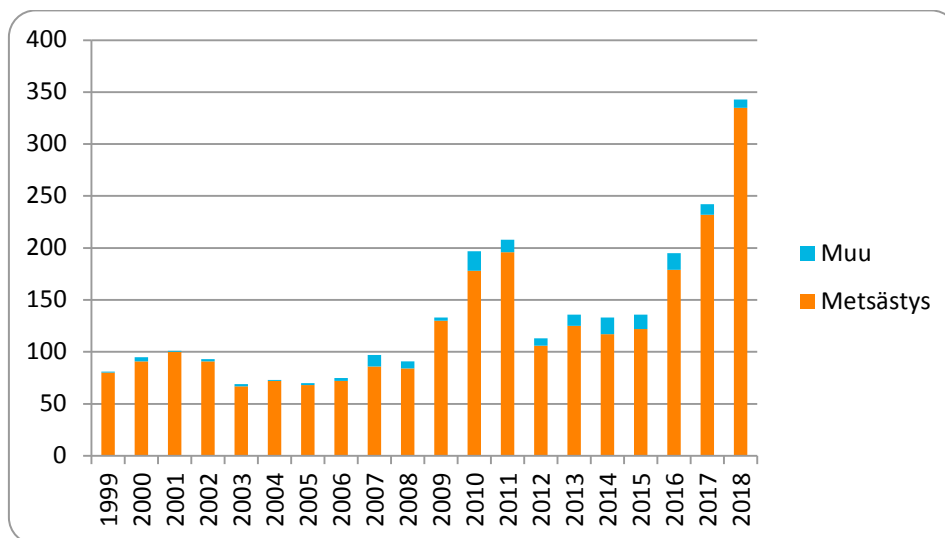
Levittäytymisvyöhykkeen karhujen kokonaislukumäärä pienentyi hieman verrattuna vuoteen 2017. Näin tapahtui etenkin Pohjois-Savossa ja Kaakkois-Suomen eteläosassa.

1.4.4. Kehittyvän kannan hoitoalue

Kehittyvän kannan hoitoalueella muutokset ovat olleet vähäisiä.



Kuva 3. Karhupentueet vuonna 2018 (vasemmalla, siniset symbolit) ja syksyllä 2017 ja 2018 metsästyksen yhteydessä ammutut sukukypsät aikuiset naaraat (oikealla). Sukukypsä naaras on arvioitu olevan yli 80 kg painoinen.



Kuva 4. Tunnettu karhujen kuolleisuus 1999–2018. Muu kuolleisuus sisältää myös vahinkoperusteiset poikkeusluvut.

Syksyllä 2017 myönnettiin karhun metsästyksen kaatolupia aiempaa runsaammin (metsästyksessä kaatui 232 karhua), minkä tavoitteena oli katkaista vuodesta 2012 alkanut yhtäjaksoinen kannan nousu. Syksyn 2018 metsästyksen myönnettiin lupia vielä edellisvuotta selvästi enemmän (metsästyksessä kaatui 335 karhua, kuva 4). Tässä arvioissa tulee näkyviin syksyn 2017 metsästyksen vaikutus kantaan. Syksyn 2018 metsästyksen vaikutus tulee näkymään vasta vuotta 2019 koskevassa kanta-arviossa ja vuoden 2020 metsästyskautta edeltävää kantaa koskevassa ennusteessa.

Kalenterivuoden 2018 karhun tunnettu kokonaiskuolleisuus oli 349 yksilöä, josta metsästyksen osuus oli 335 yksilöä (96 %). Metsästyksessä kaatui 102 naarasta, joista 71 arvioidaan painon perusteella (yli 80 kg) olleen lisääntymisikäisiä (kuva 3). Karhukantaennuste syksyille 2019 ei ota huomioon lisääntymisikäisiin naaraisiin metsästysvuonna 2018 kohdistunutta metsästystä.

Suomen karhukannan on arvioitu kestävän 14 % suuruista pyyntiverotusta ilman kannan pienenemistä (ks. taulukko 4).

Taulukko 2. Karhukannan pentutuotto 2018, arvio vuoden 2019 yhtä vuotta vanhempien karhujen määrästä ennen metsästyskautta ja pentutuotosta sekä metsästyskaudella 2018 metsästettyjen aikuisten naaraiden määrä. Arvion mukaan karhujen kokonaismäärä oli 2020–2130 yksilöä.

	Pentueet/pennut 2018	Vuotta vanhem- pia ennen met- sästyskautta 2019	Arvioitu pentu- tuotto 2019	2017 ja 2018 metsästetyt aikui- set naarat***
Etelä-Häme	1/1	8–15	1	0/0
Etelä-Savo	31–33/46–55	260–280	50	5/11
Kainuu	18–20/32–40	145–160	35	5/14
joista poronhoitoalueen ulkopuolella	12/18	100–125	18	0/7
Keski-Suomi	15–17/22–30	125–140	25	0/3
Kaakkois-Suomi	28–30/51–60	225–240	55	5/6
Lappi	10–20/16–30	150–200**	30	4/2
Oulu	12–14/19–25	100–120	20	3/3
joista poronhoitoalueen ulkopuolella	5/6	40–50	10	0/1
Pohjanmaa	11–13/20–25	90–110	20	2/1
Pohjois-Häme	1/1	8–15	1	1/2
Pohjois-Karjala	56–60/103–120	450–470	110	22/27
Pohjois-Savo	9–12/14–20	75–90	15	2/2
Rannikko-Pohjanmaa	0/0	8–15	0	0/0
Satakunta	1/1	8–15	1	0/0
Uusimaa	0/0	3–5	0	0/0
Varsinais-Suomi	0/0	3–5	0	0/0
Koko maa	193–222	1660-1770*	363	49/71
Kannanhoitoalueet				
Poronhoitoalue	23–30/43–55	265–330**	50	12/11
Vakiintuneen kannan hoitoalue	88–95 /153–180	710–780	173	26/40
Levittäytymisvyöhyke	63–72 /101–140	525–580	105	8/16
Kehittyvän kannan hoi- toalue	19–25 /29–40	160–210	35	3/4

* vaihteluvälin raja-arvot pyöristetty lähimpään kymmeneen; yläraja vaihteluvälin keskiarvojen summa

** arvio ottaa huomioon puutteet aineiston kattavuudessa

*** aikuisten sukukypsien naaraiden lukumäärä metsästysaaliissa metsästyskaudella 2017 ja 2018

1.5. Pentueiden arvioitu lukumäärä vuosina 2016–2018

Arvioituun pentuemäärään vaikuttavat sekä muutokset karhukannassa että havaintoaineiston kattavuus. Karhu on hitaasti lisääntyvä eläinlaji, minkä takia karhujen lukumäärässä ei muutaman vuoden aikajänteellä tavallisesti tapahdu olennaisia muutoksia ilman voimakasta metsästyspainetta. Taulossa 3. on riistakeskusalueittain arvioitu pentuemäärä ja arvioidun pentuemäärän keskiarvo kolmelta viimeiseltä vuodelta (vuosilta 2016–2018). Suuret poikkeamat keskiarvosta liittyvät ainakin osittain eroavaisuuksiin havaintoaineiston kattavuudessa.

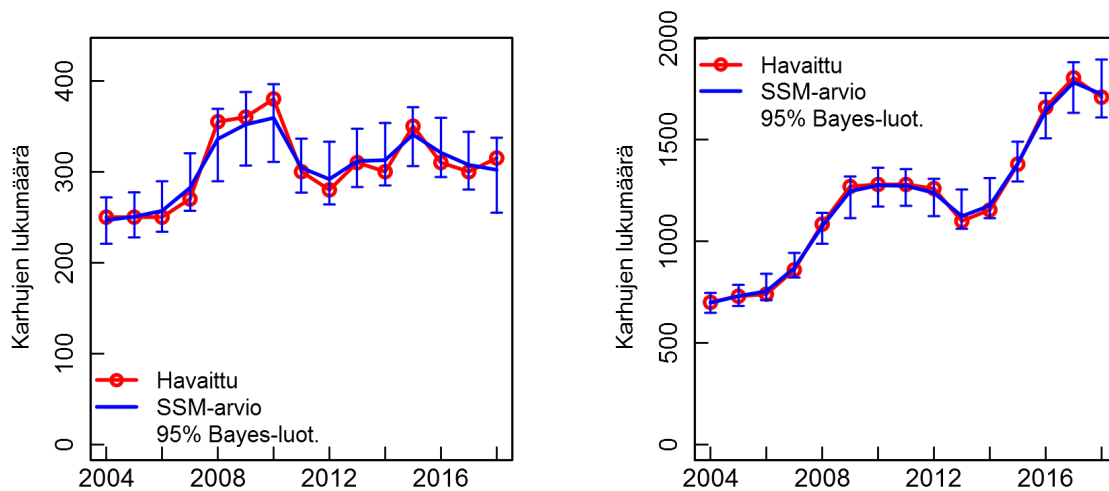
Taulukko 3. Karhukanta käyttäen vuosien 2016–2018 pentueiden lukumäärien keskiarvioita.

Riistakeskus	Pentueet 2014	Pentueet 2015	Pentueet 2016	Pentueet 2017	Pentueet 2018	Keskiarvo 2016-2018	Kanta ennen mesästyskautta 2018 (lkm)
Etelä-Häme	0	0	0	0	1	0,3	10
Etelä-Savo	15	23	24	27	31	27,3	275
Kainuu	14	25	21	24	18	21,0	210
Keski-Suomi	15	13	15	16	15	15,3	155
Kaakkois-Suomi	17	16	13	23	28	21,3	215
Lappi	12	11	10	7	10	9,0	190*
Oulu	9	7	10	11	12	11,0	110
Pohjanmaa	15	16	10	12	11	11,0	110
Pohjois-Häme	5	2	5	2	1	2,6	30
Pohjois-Karjala	29	40	62	63	56	60,3	610
Pohjois-Savo	3	8	16	14	9	13,0	130
Rannikko-Pohjanmaa	0	1	0	1	0	0,3	10
Satakunta	0	1	1	1	1	1,0	10
Uusimaa	0	0	0	0	0	0,0	8
Varsinais-Suomi	0	0	0	0	0	0,0	8
Koko maa	134	163	187	201	193	193,4	
Poronhoitoalue	23	27	25	21	23	23,0	
Vaki kha	50	66	77	92	88	85,7	
Levi kha	38	48	66	66	63	65,0	
Kehi kha	23	22	19	22	19	20,0	

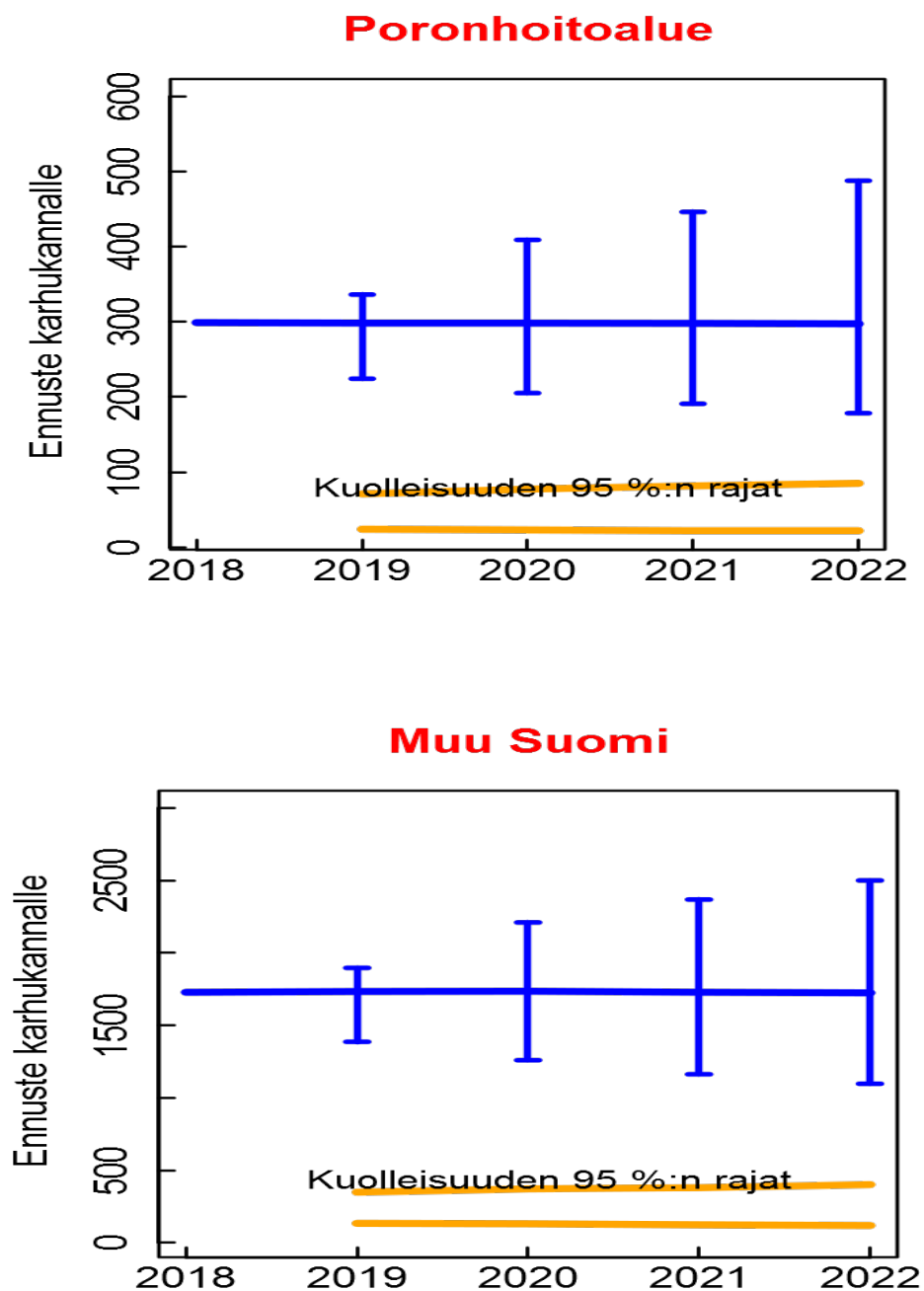
* arvio ottaa huomioon puutteet aineiston kattavuudessa

2. Suurin kestävä verotus

Karhukannassa tapahtuneiden muutosten ja tunnetun verotuksen perusteella voidaan laatia malli kestävästä verotuksesta. Mallin toimintaperiaate kuvataan tarkemmin luvussa 3. Karhukannan arvioidun koon ja tunnetun vuotuisen kuolleisuuden perusteella tehty ennustemalli Suomen karhukannalle antaa tuloksen, jonka mukaan tunnettu kuolleisuus, jolla karhukanta pysyisi tulevina vuosina nykyisen suuruisena, on 14 % (kuva 5 ja 6). Ennuste karhukannan koosta on esitetty taulukossa 4. Ennustemalli sisältää epävarmuustekijöitä, joista yksi on mm. havaintoaktiivisuuden voimistumisen vaikutus todennäköisenä karhukanta-arviota kasvattavana tekijänä. Mallia tarkastellaan ja muokataan tarvittaessa vuosittain.



Kuva 5. Karhukannan kehitys vuosina 2004–2018 poronhoitoalueella (vasemmalla) ja muualla Suomessa (oikealla).



Kuva 6. Ennuste karhukannalle vuosiksi 2018–2022 tunnetun kuolleisuuden ollessa 14 %. Pylväät osoittavat kannan koon (todennäköisyysjakauman) 95 %:n ylä- ja alarajat. Kuvassa on esitetty myös kuolleiden karhujen (tunnettu kuolleisuus) lukumäärän vaihtelu kyseisellä verotusosuudella.

Taulukko 4. Ennuste karhukannan koosta vuonna 2022 kolmen eri kuolleisuusasteen mukaan (5, 14 ja 20 %:n tunnettu kuolleisuus) vuosittain toteutuvilla tunnetun kuolleisuuden osuuksilla (kuolleisuusprosentti on vuosittain vakio) Bayes-todennäköisyyslaskennan mukaan 1) poronhoitoalueella ja 2) muualla Suomi.

1)

Tunnetun vuotuisen kuolleisuuden osuus kannasta	Keskiarvokanta 2022	Kannan 95 %:n alaraja 2022	Kannan 95 %:n yläraja 2022
5 %	460	265	851
14 % *)	297	178	510
20 %	232	132	441

2)

Tunnetun vuotuisen kuolleisuuden osuus kannasta	Keskiarvokanta 2022	Kannan 95 %:n alaraja 2022	Kannan 95 %:n yläraja 2022
5 %	2 506	1 471	4 122
14 % *)	1 725	1 097	2 649
20 %	1 272	792	2 069

*) vertaa kuva 3, vakaan populaation ennuste

3. Karhukannan mallintaminen

Karhukantaa koskevia havaintoja tulkitaan todennäköisyysmallin avulla. Mallinnuksen tavoitteena on eritellä toisistaan kannan luontainen vaihtelu ja havainnoimiseen väistämättä liittyvä satunnaisvirhe. Luontaista kannanvaihtelua kuvataan populaatiodynaamisella mallilla, joka rakentuu vuotuisen kasvukertoimen ympärille. Karhukannan odotettua muutosta vuodesta toiseen kuvataan yhtälöllä

$$N_t = \lambda(N_{t-1} - C_{t-1}),$$

jossa parametri λ on kannan kasvukerroin, N_t on karhujen lukumäärä ennen metsästyskautta vuonna t ja C_t on kaadettujen karhujen lukumäärä.

Kun malli sovitetaan vuotuisiin kanta-arvioihin ns. Bayesläisen tilastotieteen menetelmin, kasvukertoimelle λ saadaan todennäköisyysjakauma, joka kuvaa tiedon tarkkuutta ottaen huomioon karhukannan luontaisen vaihtelun ja havainnoinnin satunnaisvirheen.

Kasvukertoimen avulla voidaan määrittää kestävä verotuksen taso ja siihen liittyvä epävarmuus. Kestävällä verotuksella tarkoitetaan tässä sellaista metsästyksen aiheuttamaa kuolleisuutta, jolla karhukannan voi odottaa pysyvän nykyisellä tasollaan.

Kestävä verotusosuus on $1 - 1/\lambda$, joten kappalemääräinen kestävä verotus vuodelle t on yksinkertaisesti $N_t (1 - 1/\lambda)$, jossa karhujen lukumäärä ennen metsästyskautta on ennustettu populaatiodynaamisen mallin avulla. Analyysin tulokset vuoden 2019 metsästykselle on esitetty taulukossa 4 ja kuvassa 6.

Käytössä oleva malli on yksinkertainen, eikä se kykene huomioimaan kaikkea käytettävissä olevaa tietoa. Tarve mallin kehittämiseen on tunnistettu. Tulevien vuosien aikana mallia parannetaan siten, että se huomioi esimerkiksi kannan sukupuoli- ja ikäjakauman, joilla on vaikutusta tulevaan lisääntymismenestykseen. Kehittämisessä panostetaan myös havainnointiprosessin virhelähteiden tarkempaan huomiointiin, sekä kansainvälisen tutkimustiedon hyödyntämiseen.



luke.fi

Luonnonvarakeskus
Latokartanonkaari 9
00790 Helsinki
puh. 029 532 6000