



**Erkki Björk**  
Itä-Suomen yliopisto  
Ympäristötieteiden laitos  
erkki.a.bjork@gmail.com



# Lintujen äänien voimakkuuksia ja kuuluvuuksia

*Lintujen laulun ja muiden äänien voimakkuuksia ei liene ainakaan laajemmin tutkittu. Tämän tutkimuksen tarkoitus on ollut mitata lintujen äänien voimakkuuksia ja arvioida niiden kuuluvuusmatkoja. Tutkimusaineistoa olen kerännyt vuosien 2001–2012 välisenä aikana. Lintujen äänien voimakkuuksia olen mitannut ja tehnyt äänitallenteita etupäässä Pohjois-Savossa mutta myös muualla Suomessa ja Euroopassa. Kuuluvuuden arvioimisen kannalta on ollut tarpeen selvittää äänien taajuussisältö.*

## Ääniteho

Kullakin lintulajilla on erilaisia äänityyppejä kuten laulu, varoitusäänet, kutsuäänet jne. Eri äänityyppien ääniteho on erilainen. Tässä tutkimuksessa olen keskittynyt pääosin laulua vastaavien äänityyppien äänen voimakkuuksien mittauksiin.

Kunkin äänityypin äänen voimakkuus vaihtelee yksilöllisesti. Mittaajan läsnäolo ja muut mittaajasta riippumattomat ympäristötekijät ovat voineet vaikuttaa linnun äänen voimakkuuteen. Ääniatrappeja en ole käyttänyt lintujen houkuttelemiseksi laulamaan, joten mitatut äänen voimakkuudet vastaavat maastossa liikkuvan ihmisen havaitsemia äänen voimakkuuksia.

Linnun laulun ääniteholla on suuntaavuutta niin, että äänen intensiteetti on yleensä suurinta nokan osoittamaan suuntaan. Mittaukset olen tehty satunnaisesti eri suunnista lintuun nähden.

Edustavan kuvan saamiseksi kunkin lajin äänen voimakkuudesta olen pyrkinyt mittaamaan enimmillään noin 100 mittausta kustakin lajista. Kaikkien lajien osalta tähän tavoitteeseen en ole päässyt. Kunkin yksilön tilannekohtaiset mittaukset olen rajoittanut useimmiten korkeintaan viiteen mittaukseen.

## Äänitaso

Havaittua äänen voimakkuutta kuvataan

äänitasolla. Se on ihmisen kuulon taajuusherkkyyden mukaisesti painotettu (A-painotus) äänenpainetaso. Äänitason mittayksikkö on desibeli dB(A). Puhemielessä A-painotusta ilmaiseva ”A” jätetään usein pois.

Ihmisen kuuloaistin kyky havaita hyvin lyhytkestoisia ääniä on rajallinen. Siksi äänen suurinta havaittua voimakkuutta eli enimmäisäänitasoa mitattaessa käytetään fast-aikavakiota.

Äänitaso riippuu paitsi äänilähteen äänitehosta ja äänilähteen suuntaavuudesta myös äänen vaimenemisesta sen edetessä äänilähteeltä havaintopisteeseen. Tämä etenemisvaimeneminen on seurausta äänen hajaantumisesta, ilman absorptiosta ja ympäristön akustisista ominaisuuksista.

Vapaassa ilmatilassa äänen vaimeneminen aiheutuu ainoastaan äänen hajaantumisesta ja ilman absorptiosta.

Pistemäisestä äänilähteestä, millainen äänitelevä lintu käytännössä on, äänienergian hajaantuminen tapahtuu etäisyyden mukaan kasvavalle pallopinnalle. Äänen intensiteetti pienenee siis verrannollisesti etäisyyden toiseen potenssiin. Desibeleinä esimerkiksi etäisyyden kaksinkertaistuminen merkitsee 6 desibelin hajaantumisvaimennusta.

Äänen voimakkuutta vaimentava ilman absorptio ilmaistaan desibeleinä matkayksikköä kohti (dB/m) ja se riippuu monimut-

kaisella tavalla äänen taajuudesta, ilman lämpötilasta ja suhteellisesta kosteudesta. Absorption vaikutus äänen voimakkuuteen on vähäistä lyhyillä matkoilla ja matalilla taajuuksilla, mutta huomattavaa korkeilla taajuuksilla ja pitkillä matkoilla. Esimerkiksi 150 hertsin taajuudella (kaulushaikara) se on vain suuruusluokkaa 0,5 dB/km, taajuudella 500 Hz (pöllöt) 1 dB/km, taajuudella 1 kHz (laulujoutsen) 5 dB/km, taajuudella 2 kHz (laulurastas) 15 dB/km, taajuudella 4 kHz (peippo) 50 dB/km ja taajuudella 6 kHz (hippiäinen) 100 dB/km.

Kasvillisuus, joka jää laulavan linnun ja mittausmikrofonin väliin, vaimentaa myös ääntä. Vaikka olenkin pyrkinyt mittaamaan näkyvän linnun laulua, ei tämä ole ollut aina mahdollista linnun laulaessa puun tai pensaen lehvästön sisällä. Lehvästön ääntä vaimentava vaikutus on alle 1 kHz taajuuksilla alle 0,5 dB/10 m ja 6 kHz:n taajuudella vain noin 1 dB/10 m. Kun lehvästöä linnun ja mikrofonin välissä on ollut yleensä korkeintaan muutamia metrejä, en ole korjannut tästä aiheutunutta pientä virhettä vaan pitänyt sitä lajityypillisen laulun ominaisuutena.

Enimmäisäänitason mittaustuloksesta, jonka olen saanut tietyllä etäisyydellä äänellestä linnusta, olen laskenut äänen voimakkuutta kuvaavan enimmäisäänitason 10 metrin etäisyydellä. Laskennassa olen



Kaakkuri TERO PELKONEN

huomioinut mittausetäisyydestä aiheutuneen hajaantumisen- ja absorptiovaimennuksen. Absorptiovaimennuskorjauksen olen tehnyt lämpötilassa +10 °C ja suhteellisessa kosteudessa 80 % kunkin lajin äänen hallitsevalla taajuudella esiintyvää ilman absorptio vaimentavaa vaikutusta vastaavasti.

Avoimessa tasaisessa maastossa äänen heijastumisella maan pinnasta on vaikutusta mitattuun äänitasoon. Jos maan pinta on akustisesti kova kuten veden pinta, pinnasta heijastunut ääni vahvistaa äänitasoa 3 dB:ä. Jos maan pinta on hyvin ääntä absorboivaa esimerkiksi paksua turvetta, ei tällaista vahvistusta tapahdu. Tästä syystä olen vältetty mittaamasta äänen voimakkuuksia rakennusten ja asfalttipintojen tai muiden vastaavien ääntä hyvin heijastavien pintojen läheisyydessä.

Jos äänilähde on lisäksi hyvin lähellä tasaista ja akustisesti kovaa hyvin ääntä heijastavaa pintaa, on heijastunut ääni samanvaiheinen suoraan äänilähteestä lähtevän äänen kanssa ja vahvistus on 6 dB. Esimerkiksi soiva kaakkuri pitää päätään aivan lähellä tyyntä lammen pintaa, mikä voimistaa ääntä parhaimmillaan tuon 6 desibeliä.

Jos ääntä hyvin heijastava tasainen pinta kuten veden pinta on lajin tyypillistä ääntely-ympäristöä, ei tästä johtuvaa äänen vahvistumista ole voitu välttää.

Joillakin lajeilla esiintyy pari ja ryhmä-

soidinta, jolloin äänenvoimakkuusmittauksessa voi olla kahden tai useamman linnun samanaikaisesta ääntelystä johtuva summa vaikutus. Täsmälleen samanaikainen ääntely voi vahvistaa ääntä 3 dB. Koska äänenvoimakkuusmittausten keskeinen tavoite on ollut lintujen äänien kuuluvuuden arviointi, en ole systemaattisesti pyrkinyt poistamaan samanaikaisen parisoidinten mahdollisuutta niillä lajeilla, joilla tällainen duettona laulaminen on lajityypillistä. Sen sijaan ryhmäsoitimia en ole kelpuuttanut.

Äänen edessä hyvin ääntä heijastavan tasaisen pinnan yli myötätuulessa tai negatiivisen lämpötilagradientin vallitessa äänilähteestä lähtevät äänisäteet taipuvat alaspäin, heijastuvat maan pinnasta toistuvasti ja jäävät tavallaan pomppimaan pinnan läheisyyteen edetessään. Tästä seuraa, että äänienergia ei hajaannu normaalisti pallopinnalle vaan sylinterimäiselle pinnalle ja normaali hajaantumismuunnos (6 dB:ä matkan kaksinkertaistumista kohti) heikkenee jopa vain 3 dB:iin matkan kaksinkertaistumista kohti. Tällaisia hyvin vähän ääntä vaimentavia olosuhteita kuten laajoja vesi- ja jääpintoja aamu varhaisella tai myötätuulessa olen välttänyt mittauksissa.

### Äänitason mittaaminen

Enimmäisäänitason mittaamisen tein linnun laulaessa tai muuten äännelessä. Äänitason

mittauksessa käytin tarkkuusäänitasomittaria (Bruel&Kjaer mediator 2238) varustettuna tuulisuojalla. Mittasin enimmäisäänitason fast-aikavakiolla. Mittauksen aikaisen taustaaäänitason määräsin mittaamalla myös mittauksen aikaisen minimiäänitason. Joillakin jatkuvasti laulavilla lajeilla, kuten sirkkalinnuilla, taustaaäänien tason mittasin ajalta, jolloin lintu ei laulanut. Mittauksen kesto oli pääsääntöisesti enimmillään noin 20 sekuntia. Samasta linnusta tein useimmiten korkeintaan 5 mittausta kerrallaan samoissa olosuhteissa, jotta yksilö- ja tilannekohtainen äänitason vaihtelu tulisi huomioiduksi.

Äänitason mittauksia tein myös äänitteiden avulla etenkin lajeilla, joilla ääntely on hyvin satunnaista kuten esimerkiksi kaakkurin soidin. Myös tilanteissa, joissa useita lintuja lauloi samanaikaisesti, käytin äänitteitä apuna mittaustuloksen saamiseksi halutusta ääntelijästä. Ensiksi tallensin äänen äänitallentimelle (Edidol R-09HR). Äänitallenteelta analysoin ympäristömeluanalysointorilla (Norsonic) tai tarkkuusäänitasomittarilla (B&K 2238) äänen enimmäistason ja taustaaäänitason. Signaali-kohinasuhteen parantamiseksi tein äänitasomääritykset joissakin tapauksissa terssispektrien avulla. Näissä tapauksissa mittaustuloksen saaminen muuten oli vaikeaa, ellei mahdotonta.

Mitatusta enimmäistasosta vähensin taustatason energiaperiaatteen mukaisesti. Näin tehdyssä äänitason laskennassa virhettä aiheutuu laskennassa käytettyä minimitasoa korkeammasta hetkellisestä taustamelun tasosta enimmäistason esiintymisen hetkellä. Yleensä enimmäistaso oli selvästi taustamelua suurempi, joten taustamelusta mahdollisesti aiheutunut virhe on hyvin pieni.

Mittauksen aikana käytin aina tuulisuoja. Mittaussysteemit kalibroin vakioäänilähteellä (Wärtsilä model 5274). Laitteiden herkkyysvaihtelu oli kalibrointien välillä pienempi kuin 0,3 desibeliä.

### Etäisyyden määrittäminen

Etäisyyden äänitelevään lintuun määritin useimmissa tapauksissa infrapunaetäisyysmittarilla (Bushnell, Yardage pro). Joissakin tapauksissa, joissa ääntelijä oli etäisyysmittarin kantomatkan ulottumattomissa, etäisyyden määrittäminen perustui karttatarkasteluun tai GPS-paikantimen käyttöön mittauksen jälkeen. Etenkin pimeässä äänitelevien lintujen kuten pölliöjen paikantamiseen ja sitä kautta ääntelyetäisyyden määrittämiseen käytin myös kolmioon mitaamista GPS-paikantimen, kompassin ja etäisyysmittarin avulla sekä karttatarkastelua. Suuntakuulemisen epätarkkuus aiheuttaa virhettä etenkin kolmioon mittauksen yhteydessä.

Jos etäisyyden määrittäminen epätarkkuus on alle 10 %, on siitä aiheutunut virhe äänitason määrittämisessä alle 1 dB. Etäisyyden määrittäminen pyrin tekemään vähintään tällä tarkkuudella.

### Äänen voimakkuuden tunnusuur

Äänen voimakkuuden tunnusuurina pidin kymmeneen metriin normeerattua enimmäisäänitasoa  $L_{AFmax,10m}$ .

Mittausetäisyyden vaihtelun vaikutuksen eliminoin normeeramalla mittaus tulokset 10 metrin etäisyydelle lisäämällä mittaus tulokseen äänen hajaantumisvaimennuksen ja ilman absorptiovaimennuksen vaikutuksesta +10 asteen lämpötilassa ja 80 %:n suhteellisessa kosteudessa.

Jos lintu äänteli näkyvän puun lehvästössä tai muussa vastaavassa paikassa, ei lehvästön ääntä vaimentavaa vaikutusta huomioitu. Muutamissa tapauksissa äänitelevän linnun ja mikrofonin välissä oli metsää. Tällöin huomioin myös lehvästön vaimennuksen ISO standardin 9613-2 mukaisesti.

### Kuuluvuusmatkan laskeminen

Kuinka kaukana ääni on kuultavissa, riip-

puu äänilähteen äänitehosta, äänen etenemisvaimennuksesta, so. äänen vaimenemisesta matkalla äänilähteestä havaintopisteeseen ja taustamelun peittovaikutuksesta eli ympäristön äänitasosta linnun ääntä vastaavilla taajuuksilla. Äänien kuuluvuusmatkaa laskiessani otin huomioon vain hajaantumisvaimennuksen ja ilman absorptiovaimennuksen +10 asteen lämpötilassa ja 80 %:n suhteellisessa kosteudessa. Vaimennuksen laskennassa huomioin äänen taajuusspektrin. Näin saatu tulos vastaa vaimenemista ja äänen kuuluvuutta avoimessa maastossa tai sellaisissa vähän ääntä vaimentavissa olosuhteissa, joissa äänisäteet kiertävät ääntä vaimentavat mäet ja metsät.

Kuuluvuusmatkana pidin matkaa, jolle äänen laskennallinen voimakkuus on 10 dB(A):n. Tämä vastanee normaalikuuloisen ihmisen havaitsemiskynnystä vähäisen liikennemelun tms. melun tai tuulen aiheuttaman taustäänän vallitessa.

Lähtötasona laskennassa käytin linnun keskimääräistä 10 metriin normeerattua äänen enimmäistasoa sekä tasoa, joka saadaan lisäämällä enimmäistason keskiarvoon mitattujen enimmäistasojen keskihajonta. Enimmäistason keskiarvolla laskettaessa saadaan todennäköisin kuuluvuusmatka ja keskihajonnan lisääminen keskiarvoon antaa tulokseksi kuuluvuuden enimmäisetäisyyden.

### Tulokset ja niiden tarkastelu

Taulukossa I on esitetty lajikohtaiset äänenvoimakkuudet (kymmeneen metriin normeerattujen enimmäisäänitasojen keskiarvot), niiden keskihajonnat, keskiarvot ja keskiarvon keskivirheet sekä äänen kuuluvuus etäisyydet (10 dB(A):n äänitasolla) enimmäistasojen keskiarvon ja enimmäistaso keskiarvon lisättyinä keskihajonnalla perusteella laskettuna.

Kun arvioidaan lintujen äänen voimakkuutta tehtyjen lajikohtaisten äänenvoimakkuusanalyysien keskiarvojen perusteella, on kaakkurilla voimakkain ääni 87,8 dB(A) 10 metrin etäisyydellä ja vastaavasti metsällä hiljaisin ääni 44,5 dB(A).

Kuuluvuus etäisyys laskettuna enimmäisäänitason keskiarvon perusteella on suurin kaulushaikaralla, 8km, ja pienin törmäpääskylällä, 340 m. Toiseksi kuuluvuin ääni on kurjella ja seuraavaksi kuuluvuin ääni on joutsenella. Tässä vertailussa kaakkuri jää neljänneksi ja kuikka viidenneksi. Tulokset perustuvat 138 lajista ja 1773 linnusta tehtyihin 7533 mittaukseen.

Tulosten edustavuuden kannalta merkityksellistä on etenkin se, kuinka monesta kunkin lintulajin yksilöstä ja kuinka monta mittauksia on tehty. Tuloksia voidaan pitää hyvin edustavina, jos mittauksia on tehty vähintään kymmeneen yksilöstä ja mittauksia on kertynyt vähintään 30 mittauksia. Tulosten edustavuus voidaan arvioida tyydyttäväksi, jos mittauksia on tehty vähintään viidestä yksilöstä ja vähintään 15 kappaletta. Tulosten edustavuus on arvioitavissa välttäväksi, kun on mitattu vähintään kolme yksilöä ja mittauksia on yhteensä 10. Muutoin tuloksia voidaan pitää vain suuntaa antavina.

### Katso myös:

Björk E, 1983: Ympäristötekijöiden vaikutuksesta lintujen äänien kuuluvuuteen. Siivekäs 4, ss. 21-25.

Erkki Björk, Lintujen äänien kuuluvuusmatkat, BirdLife seminaari Kuopio 19.3.2005

Erkki Björk, 2007: Lintujen äänien kuuluvuusmatkat. Akustiikkapäivät 2007, toim. Miikka Tikander, Akustinen seura ry, Espoo, ss. 100 - 105.

**Taulukko I**

Enimmäistasojen keskiarvot (ka), keskihajonnat (kh), keskiarvon keskivirheet (kkv) ja kuuluvuusetäisyydet laskettuna enimmäis-tasojen keskiarvojen perusteella (kuuluvuus). N on mittausten lukumäärä ja n mitattujen yksilöiden määrä.

	ka dBA	kh dB	kkv dB	kuuluvuus m	N kpl	n yksilöitä
kaakkuri soi	87,8	2,4	0,24	4770	98	16
kurki	86,4	4,20	0,40	5050	109	23
kuikka	84,4	2,8	0,62	4480	20	7
joutsen	78,7	4,04	0,40	4790	100	30
harmaapäätikka soi	77,9	3,10	0,82	4130	14	4
härkälintu	77,7	3,31	0,37	2700	80	9
kalalokki	77,7	3,35	0,32	1370	107	35
kuovi	76,4	3,13	0,61	2480	26	13
meriharakka	76,4	4,80	1,24	1490	15	5
pähkinähakki	75,7	5,20	0,79	1900	43	5
fasaani	75,4	4,10	0,56	3500	52	13
naurulokki	75,0	3,30	0,42	2380	57	10
vihertikka	75,0	2,80	0,76	2170	14	4
harmaalokki	74,7	3,30	0,51	2200	41	15
Palokärki kuikuikui	74,6	1,70	0,37	2250	16	5
luhtahuitti	72,3	3,20	0,38	2030	70	7
töyhtöhyyppä	72,2	3,20	0,97	1710	11	4
ruisrääkkä	72,0	3,60	0,31	2270	142	17
satakieli	71,7	2,60	0,20	1950	177	33
kaulushaikara	71,6	1,77	0,15	8040	136	12
valkoviklo	71,5	3,90	1,18	1920	11	5
tervapääsky	71,3	3,90	0,77	530	25	21
kulorastas	71,2	4	0,44	1560	79	10
rastaskerttunen	71,2	3,70	0,84	1740	20	4
punakylkirastas	70,8	3,00	0,22	1170	192	44
kangaskiuru	70,7	2,33	0,65	1080	13	1
haapana	70,7	3,70	0,48	1360	60	20
metsäviklo	70,7	3,00	0,91	900	11	7
silkkiuikku	70,6	8,10	1,81	2610	20	7
kalatiira	70,6	3,46	1,09	1840	10	5
pikkulokki	70,5	3,90	0,65	1440	36	12
lehtokerttu	70,0	1,60	0,17	1010	94	23
mustarastas	69,9	2,60	0,24	1690	125	29
peukaloinen	69,7	2,40	0,25	710	92	21
sinisorsa	69,7	3,70	0,68	2050	30	6
punavarpunen	69,4	2,50	0,25	840	106	25

	ka dBA	kh dB	kkv dB	kuuluvuus m	N kpl	n yksilöitä
nokikana	68,8	3,30	1,17	2000	8	6
isolepinkäinen	68,8	2,54	1,04	1170	6	2
korppi	68,6	3,3	0,21	2570	41	10
varis	68,5	3,50	0,33	2000	111	48
huuhkaja	68,5	3,20	0,30	3970	111	15
rantasipi	68,5	4,50	0,85	680	28	7
palokärki rummutus	68,5	4,10	0,72	3860	32	4
kuhankeittäjä	68,2	2,48	0,53	1970	22	4
laulurastas	68,1	3,00	0,25	1300	139	33
peltosirkku	68,0	2,00	0,63	810	10	1
liro	67,9	1,10	0,46	840	6	3
pensaskerttu	67,6	2,50	0,24	810	114	27
närhi	67,6	7,10	1,55	1310	21	7
mustapääkerttu	67,2	2,60	0,34	1040	56	17
hiirihaukka syysääni	67,2	3,60	1,60	1010	5	1
käki	67,1	3	0,25	3140	137	23
naakka	67,1	3,30	0,76	1790	19	7
riekko	67,1	5,0	0,80	1540	37	5
mustaleppälintu	67,1	0,50	0,17	850	8	2
pensastasku	66,9	2,40	0,33	680	55	13
luhtakana	66,7	2,40	0,47	1300	25	4
metsäkirvinen	66,6	2,80	0,28	710	103	20
sirittäjä sirinä	66,2	3,10	0,30	570	102	20
punarinta	66,1	3,30	0,26	760	157	37
leppälintu	66,0	2,90	0,27	790	120	23
lehtopöllö	65,8	1,70	0,40	2570	19	2
idänuunilintu	65,7	1,40	0,20	640	50	5
peippo	65,4	1,90	0,18	910	120	33
käpytikka rumm	65,4	3,4	0,32	2010	109	28
talitiainen	65,3	3,60	0,32	750	125	40
pikkusieppo	65,3	2,50	0,25	1180	103	13
pajusirkku	65,1	3,60	0,36	660	99	23
pajulintu	65,0	2,50	0,24	780	108	22
viitasirkkalintu	65,0	4,00	0,58	480	47	6
kiuru	65,0	4,33	0,95	690	21	11
viitakerttunen	64,6	2,40	0,23	820	106	18
viiriäinen	64,2	1,30	0,36	1330	14	2
käenpiika	63,6	3,3	0,53	900	37	8
rautiainen	63,5	2,60	0,34	560	57	20

	ka dBA	kh dB	kkv dB	kuuluvuus m	N kpl	n yksilöitä
kirjosieppo	63,3	2,6	0,32	650	66	22
ruokokerttunen	63,2	3,50	0,35	600	106	22
kultarinta	63,2	2,70	0,33	610	63	13
keltasirkku	63,2	3,3	0,26	550	162	41
pikkutylli	63,1	3,10	0,82	1180	14	5
harakka	62,9	3,31	0,38	1300	76	16
valkoselkätikka rummutus	62,9	1,70	0,71	1520	6	2
pensassirkkalintu	62,8	2,70	0,35	460	56	8
räkättirastas	62,7	6,40	0,32	730	104	27
viirupöllö	62,7	3,50	0,31	2710	125	14
puukiipijä	62,5	2,80	0,50	530	31	9
sinipyrstö	62,5	4,30	0,67	720	41	4
järripeippo	62,2	3,00	0,38	780	63	22
kivitasku	62,2	4,30	0,58	660	62	15
sepelkyyhky	62,2	3,70	0,71	2480	28	9
teeri	62,0	4,10	0,77	2330	28	7
kuusitiainen	61,9	2,60	0,44	700	35	13
pohjantikka	61,9	5,00	0,71	2080	57	8
pikkukäpylintu	61,9	4,60	1,39	610	11	4
varpunen	61,8	4,30	0,41	630	110	28
sinitiainen	61,8	2,80	0,28	520	96	27
hernekerttu	61,6	2,80	0,28	940	100	25
hippiäinen	61,5	2,00	0,90	630	5	2
hömötiainen	61,1	2,60	0,32	730	66	24
tiltalti	60,9	3,40	0,33	550	110	20
västäräkki	60,8	3,70	0,72	450	22	7
isokoskelo	60,8	3,30	1,37	1240	6	2
tikli	60,6	3,90	0,53	490	55	12
viherpeippo	60,5	3,60	0,35	540	107	37
keltahemppo	60,5	1,90	0,43	390	19	1
telkkä	60,2	2,40	0,92	790	7	2
luhtakerttunen	59,8	3,90	0,51	680	59	13
kehrääjä	59,2	1,40	0,33	1120	18	1
lehtokurppa	59,1	3,60	0,66	470	30	20
pähkinänakkeli	59,0	0,60	0,23	770	7	1
töyhtötiainen	58,9	2,90	0,98	430	9	3
sirittäjä tyy-tyy	58,8	3,20	0,38	690	72	20
helmipöllö	58,5	3,80	0,37	1590	102	18
pohjansirkku	58,5	3,4	1,12	850	9	2

	ka dBA	kh dB	kkv dB	kuuluvuus m	N kpl	n yksilöitä
pikkutikka rumm	58,1	3,50	0,52	1150	45	8
sinirinta	57,7	1,30	0,48	510	21	4
haarapääsky	57,1	2,64	0,28	650	90	3
urpiainen	57,0	1,50	0,52	530	8	3
vihervarpunen	56,7	3,10	0,46	470	44	15
pulmunen	56,7	2,70	1,20	640	5	1
pikkuvarpunen	56,6	3,20	0,48	520	44	9
varpuspöllö	56,5	4,50	0,63	1060	51	11
sarvipöllö	55,8	5,50	0,69	1500	62	8
taivaanvuohi (soi)	55,7	3,70	1,10	810	11	5
tavi	55,5	5,10	0,96	750	28	7
pikkulepinkäinen	55,2	3,60	1,14	720	10	1
pikkukultarinta	55,1	3,30	0,67	580	24	1
kottarainen	54,5	5,18	1,15	480	20	6
rytikerttunen	53,7	3,10	0,57	600	30	5
räystäspääsky	52,8	2,8	0,84	600	11	7
niittykirvinen	52,5	2,50	1,12	380	5	1
punatulkku	52,0	5,00	1,04	460	23	12
suopöllö	51,2	5,80	1,12	990	27	3
lapinpöllö	50,9	2,10	0,32	1000	43	4
kesykyyhky	50,5	3,22	0,83	960	15	11
lapinsirkku	48,6	3,90	1,20	420	10	3
törmäpääsky	47,0	1,50	0,83	340	3	3
metso	44,5	2,28	0,51	360	20	3