

Opinnäytetyö (AMK)

Kala- ja ympäristötalous

2010

Katja Korhonen

**MERIMETSON (*Phalacrocorax  
carbo sinensis*) POIKASAJAN  
RAVINNONKÄYTTÖ  
SAARISTOMERELLÄ KESINÄ  
2009–2010**



**TURUN AMMATTIKORKEAKOULU**  
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

OPINNÄYTETYÖ (AMK) | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Kala- ja ympäristötalouden koulutusohjelma

Joulukuu 2010 | Sivumäärä: 72

Ohjaajat: Sami Lyytinen, Arto Huhta

Katja Korhonen

## MERIMETSON POIKASAJAN RAVINNONKÄYTTÖ SAARISTOMERELLÄ KESINÄ 2009–2010

Merimetson ensimmäinen pesintä Suomessa oli vuonna 1996. 2000-luvulla kannan vuotuinen kasvu on ollut 62 % ja vuonna 2009 pesiviä pareja oli 16 000. Kylmän talven johdosta kanta laski vuonna 2010 14 390 pesivään pariin.

Suomessa merimetson ravinto koostuu pääasiallisesti ahvenesta, kivinilkasta ja särjestä, mutta huoli merimetson aiheuttamasta vahingosta taloudellisesti arvokkaille kalakannoille, istukkaille ja kalanviljelylle on vahva. Merimetso syö keskimäärin 400 grammaa kalaa päivässä.

Tämän työn tarkoituksena on tutkia merimetson poikasaikaista ravinnonkäyttöä Saaristomerellä. Tätä varten kerättiin kesällä 2009 kuudelta luodolta tuoreoksennusnäytteitä. Kahdelta luodolta näytteitä kerättiin kahdesti, muilta kerran. Yhteensä aineistoa kertyi 2559 kalayksilöä eli 69 625,3 grammaa kalaa. Kesällä 2010 tuoreoksennuksia kerättiin viideltä luodolta, joista kolmelta kolmesti, yhdeltä kahdesti ja yhdeltä kerran. Aineistoa kertyi yhteensä 2230 kalaa eli 49 596 grammaa.

Kesän 2009 aineistossa oli 17 eri lajia sekä tunnistamatta jääneet ahven- ja särkikalat. Kesällä 2010 tunnistettuja lajeja oli 19. Yksilömääräisesti eniten oli kivinilkkaa (42 % vuonna 2009 ja 33 % vuonna 2010), ahventa (19 % ja 17 %) sekä silakkaa (13 % ja 17 %). Painon puolesta eniten oli ahventa (27 % ja 26 %), kivinilkkaa (20 % ja 16 %) sekä särkeä (13 % ja 12 %).

Merimetson ravinnossa oli kumpanakin vuonna eniten 13–15 cm pituisia kaloja pituuden vaihdellessa 3–36,7 cm välillä. Verrattuna siihen, mitä merestä on saatavilla, vaikuttaisi siltä, että merimetso valikoi keskimääräistä 2–4 cm suurempia ahvenia. Ravinnonkäyttö vaihtelee merkittävästi sekä luotojen välillä että eri ajankohtina luotojen sisällä. Saaristomeren merimetsojen ravinto poikkeaa muiden Suomen vesialueella pesivien merimetsojen ravinnosta.

ASIASANAT:

Merimetso, ravinnonkäyttö, kala, Saaristomeri.

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Fisheries and Environment

December 2010 | Total number of pages: 72

Instructors: Sami Lyytinen, Arto Huhta

Katja Korhonen

## DIET OF THE GREAT CORMORANT NESTLINGS IN THE FINNISH ARCHIPELAGO DURING SUMMERS 2009–2010

The first nesting of the great cormorant in Finland was in the year 1996. In the 2000s, the annual growth rate has been 62 % and the number of nesting cormorants was 16 000 pairs in the year 2009. Because of the cold winter the amount of nesting pairs had decreased to 14 390 pairs in the year 2010.

In Finland the diet of cormorants consists mostly of perch, eelpout and roach but the damage cormorants might cause to economically valuable fish stocks, fish stockings and aquaculture is worrying. A great cormorant eats approximately 400 grams of fish daily.

The aim of this study is to examine the diet of great cormorant nestlings in the Finnish Archipelago. For this, regurgitants were collected from six different islets in the year 2009. The samples were collected twice from two islets and once from the others. The amount of the samples collected was 2559 fish with the total weight of 69 625,3 grams. In the year 2010 samples were collected from five islets from which thrice from three islets, twice from one and once from one islet. The amount of samples collected was 2230 fish with the total weight of 49 596 grams.

In the samples of the year 2009 there were 17 different fish species and unidentified percids and cyprinids. In the samples from the summer 2010, there were 19 different identified fish species. Most of the fishes were eelpout (42 % in 2009 and 33 % in 2010), perch (19 % and 17 %) and Baltic herring (13 % and 17 %). When measured by weight most of the samples were perch (27 % and 26 %), eelpout (20 % and 16 %) and roach (13 % and 12 %).

Most of the fishes in cormorant diet were 13–15 cm long while the range was 3–36,7 cm. It seems that cormorants choose 2–4 cm longer perch that are abundant in the sea. The diet varies significantly between the islets and in the islets between different seasons. The diet of the great cormorant in the Finnish Archipelago varies from the diet of cormorants in the other regions of Finland.

### KEYWORDS:

Great cormorant, diet, fish, Finnish Archipelago.

# SISÄLTÖ

<b>1 JOHDANTO</b>	<b>5</b>
<b>2 MERIMETSO</b>	<b>6</b>
2.1 Kannan kehitys	9
2.2 Ravinnonkäyttö	10
2.2.1 Kalataloudellinen vaikutus	11
<b>3 AINEISTO JA MENETELMÄT</b>	<b>12</b>
3.1 Näytteiden keruu	12
3.2 Näytteiden analysointi	12
3.3 Otoliitit ja iänmääritys	13
3.4 Ikä-pituusavain	15
<b>4 TULOKSET</b>	<b>16</b>
4.1 Kesä 2009	16
4.1.1 Måsgrund	16
4.1.2 Lilla Äggskär	19
4.1.3 Kaukkostenletto ja Kalmanhohde	21
4.1.4 Pohilainen ja Kluppi	23
4.1.5 Yhteenveto ja pituusjakaumat	25
4.2 Kesä 2010	31
4.2.1 Måsgrund	31
4.2.2 Lilla Äggskär	34
4.2.3 Kalmanhohde	36
4.2.4 Stora Äggskär ja Kluppi	38
4.2.5 Yhteenveto sekä ikä- ja pituusjakaumat	41
<b>5 VERTAILU</b>	<b>49</b>
5.1 Vertailuaineisto	49
5.1.1 Puskakari ja Marjakari	50
5.1.2 Suomen ympäristökeskuksen aineisto	61
5.1.3 Kaitvesi	62
5.2 Luotojen sisäinen vertailu	66
5.2.1 Måsgrund	66
5.2.2 Lilla Äggskär	66
5.2.3 Kalmanhohde	66
5.2.4 Kluppi	67
5.3 Luotojen välinen vertailu	67

5.4 Saaristomeri verrattuna Selkämereen	67
5.5 Saaristomeri verrattuna SYKE:n aineistoon	68
5.6 Saaristomeri verrattuna Kaitveteen	68
<b>6 TULOSTEN TARKASTELU</b>	<b>69</b>
<b>LÄHTEET</b>	<b>71</b>

## KUVIOT

Kuvio 1. Måsgrundin aineisto kesältä 2009.	18
Kuvio 2. Lilla Äggskärin aineisto kesältä 2009.	20
Kuvio 3. Kaukkostenleton ja Kalmanhohteen aineistot kesältä 2009.	22
Kuvio 4. Pohilaisen ja Klupin aineistot kesältä 2009.	24
Kuvio 5. Kesän 2009 koko aineisto.	26
Kuvio 6. Kesän 2009 aineiston sulamattomien ahventen pituusjakauma.	27
Kuvio 7. Kesän 2009 aineiston sulamattomien kuhien pituusjakauma.	28
Kuvio 8. Kesän 2009 aineiston sulamattomien kivinilkkojen pituusjakauma.	29
Kuvio 9. Kesän 2009 näytteiden kaikkien sulamattomien kalojen pituusjakauma.	30
Kuvio 10. Måsgrundin aineisto kesältä 2010.	33
Kuvio 11. Lilla Äggskärin aineisto kesältä 2010.	35
Kuvio 12. Kalmanhohteen aineisto kesältä 2010.	37
Kuvio 13. Stora Äggskärin aineisto kesältä 2010.	38
Kuvio 14. Klupin aineisto kesältä 2010.	40
Kuvio 15. Kesän 2010 koko aineisto.	42
Kuvio 16. Kesän 2010 näytteiden sulamattomien ahventen pituusjakauma.	43
Kuvio 17. Kesän 2010 näytteiden sulamattomien kuhien pituusjakauma.	44
Kuvio 18. Kesän 2010 näytteiden sulamattomien kivinilkkojen pituusjakauma.	45
Kuvio 19. Kesän 2010 näytteiden kaikkien sulamattomien kalojen pituusjakauma.	46
Kuvio 20. Kesän 2010 näytteiden ahventen ikäjakauma.	47
Kuvio 21. Kesän 2010 näytteiden kuhien ikäjakauma.	48
Kuvio 22. Kesän 2010 näytteiden kivinilkkojen ikäjakauma.	48
Kuvio 23. Puskakarin aineisto.	51
Kuvio 24. Marjakarin aineisto.	53
Kuvio 25. Selkämeren koko aineisto.	55
Kuvio 26. Selkämeren näytteiden sulamattomien ahvenien pituusjakauma.	56
Kuvio 27. Selkämeren näytteiden sulamattomien kivinilkkojen pituusjakauma.	57
Kuvio 28. Selkämeren näytteiden kaikkien sulamattomien kalojen pituusjakauma.	58
Kuvio 29. Selkämeren näytteiden ahventen ikäjakauma.	59
Kuvio 30. Selkämeren näytteiden kivinilkkojen ikäjakauma.	60
Kuvio 31. Ravinnon lajijakauma painon mukaan. Suomenlahti ja itäinen Saaristomeri 2002–2008 (Lähde:SYKE).	61
Kuvio 32. Kaitveden aineisto kesältä 2009.	63
Kuvio 33. Kaitveden aineiston 2009 ahventen pituusjakauma.	64
Kuvio 34. Kaitveden aineiston 2009 kuhien pituusjakauma.	65

# 1 Johdanto

Merimetso (*Phalacrocorax carbo sinensis*) pesi ensimmäisen kerran Suomessa vuonna 1996, jonka jälkeen kannankasvu on ollut räjähdysmäistä. Kannankasvun on mahdollistanut merimetson rauhoittaminen ja vainon väheneminen. Lisäksi kannankasvuun ovat vaikuttaneet ympäristömyrkkujen kieltäminen ja vesistöjen rehevöityminen. (Lehikoinen, 2003, 4.)

Merimetson runsastuminen on aiheuttanut kiistoja muun muassa kannan rajoittamisesta ja sen menetelmistä sekä merimetson vaikutuksista kalakantoihin. Lisäksi merimetsoista koetaan aiheutuvan esteettistä haittaa niiden ulosteen tahriessa pesimäluotojen kalliot ja tappaessa kasvillisuuden. Näiden syiden vuoksi merimetso on kokenut paljon vainoa ja häirintää myös Suomessa. (Ronkainen, 2006, 6.) Toisaalta merimetsoista voidaan ajatella olevan hyötyjä niiden syödessä roskakaloina pidettyjä särkikalvoja ja fosforin sitoutuessa niiden ulosteeseen ollen siten poissa rehevöityneestä Itämerestä (Birdlife, 2010).

Merimetson ravinnonkäyttöä tuoreoksennusnäytteistä on tutkittu Suomessa läntisellä Suomenlahdella sekä Saaristomerellä. Näiden tutkimusten pohjalta merimetson pääasiallisia ravintokohteita ovat ahven, kivinilkka ja särki. (Lehikoinen, 2003, 28; Talala, 2008, 21.) Tehtyjen ravintonselvitysten mukaan Saaristomeren merimetsojen ravinnonkäyttö poikkeaa Suomen ympäristökeskuksen valtakunnallisesta seurannasta ja vaatii siksi lisäselvityksiä.

Tämän työn tarkoituksena on selvittää merimetson poikasaikaista ravinnonkäyttöä Saaristomeren alueella. Aineistona on kesinä 2009 ja 2010 pesimäluodoilta kerätyt tuoreoksennusnäytteet, joissa olleet kalat on tunnistettu lajilleen, punnittu ja mitattu. Lisäksi työssä vertaillaan Saaristomeren aineistoa Selkämeren ja Suomen ympäristökeskuksen aineistoihin ravinnon eroavaisuuden selvittämiseksi. Tarkoitus on myös selvittää, valikoiko merimetso saaliskalvojaan verrattuna siihen, mitä merestä on saatavilla.

## 2 Merimetso

Merimetsojen heimo (*Phalacrocoracidae*) kuuluu pelikaanilintujen lahkoon (*Pelecaniformes*). Merimetsolajeja on luokittelusta riippuen 26–40. Näistä 11 on uhanalaisia ja yksi on metsästetty sukupuuttoon. Euroopan alueella pesii kolme merimetsolajia: merimetso (*Phalacrocorax carbo*), karimetso (*P. aristotelis*) ja kääpiömerimetso (*P. pygmeus*). (Rusanen ym. 1998, 6.)

Merimetso (*P. carbo*) on suuri, musta merilintu, jolla on pitkä kaula ja leveät teräväkärkiset siivet. Sen pyrstö on pitkä ja pyöreäpäinen, nokka on voimakas ja koukkupäinen. Sillä on isot räpyläjalat. (Lundevall, 1986, 147.) Merimetso painaa noin 2300–3200 grammaa. Koiraat ovat naaraita painavampia. (Grémillet, 1997, 637.) Merimetso on sukunsa laajimmalle levinnyt laji ja siitä erotetaan 6 alalajia (Rusanen ym. 1998, 6).

Suomessa tavataan kahta merimetsan alalajia, *P.c. carbo* ja *P.c. sinensis*. Alalaji *carbo* on Euroopassa keskittynyt Pohjois-Atlantille ja Jäämerelle, *sinensis* sen sijaan murto- ja sisävesiin. *Carbo*-alalajin merimetsot oletettavasti talvehtivat Ahvenanmaalla ja Saaristomerellä jäätilanteen sen salliessa. Suomessa pesivä alalaji on *sinensis*. (Lehikoinen & Rusanen, 2003, 6.) *Carbo*-alalajin rinnan höyhenissä on pesimäajalla sinervä hohde ja nokan tyvessä iso valkea laikku, kun taas *sinensis*-alalajilla hohde on vihertävä ja pää sekä kaula voivat olla vaihtelevassa määrin valkoiset. (Lundevall, 1986, 147.) Alalajien määrittäminen maastossa on kuitenkin vaikeaa ellei mahdotonta (Lehikoinen & Rusanen, 2003, 6). Jotta alalaji saataisiin määritetyksi, on ensin määritettävä sukupuoli. Koiraan nokka on naaraan nokkaa vahvempi ja ylänokan harja on suora, kun naaraalla se on hieman kovera. Mittaamalla nokan korkeus ohuimmalta kohdalta nokan keskivaiheelta saadaan luotettava tieto alalajista. Koiraalla nokan korkeus millimetreinä on *carbo*-alalajilla 16–18 ja *sinensis*-alalajilla 13–16, *carbo*-naaraalla 13–15 ja *sinensis*-naaraalla 11–13. (Rusanen ym. 1998, 9.)

Tässä työssä tarkoitetaan merimetsolla nimenomaan *sinensis*-alalajin merimetsoa.



Pesimäpaikakseen merimetso valitsee mieluiten ulkosaariston parin hehtaarin luodon tai saaren, jonne uusi yhdyskunta syntyy harmaalokkiyhdyskunnan yhteyteen. Pääasiallisesti yhdyskunnat sijaitsevat kaukana ihmisasutuksesta ja vilkkaasti liikennöidyistä veneväylistä. (Lehikoinen, 2004, 14.) Merimetso voi pesiä sekä maassa että korkealla puussa (Lehikoinen & Rusanen, 2003, 9). Suomessa pesä on yleisimmin maassa, mutta puissa pesiminen on yleistynyt luultavasti vainon takia (Lehikoinen, 2004, 14). Suomen merimetsoyhdyskunnat voidaan jakaa kolmeen eri tyyppiin, jotka yleisyysjärjestyksessä ovat: yhdyskunta perustettu maahan harmaalokki- ym. saaristolintuyhdyskunnan yhteyteen, yhdyskunta perustettu puihin saaristolintuyhdyskunnan yhteyteen ja yhdyskunta perustettu puihin saarelle, jossa ei ole muita yhdyskuntalintuja. (Kilpi ym. 2005, 12.) Merimetsoilta on ominaista, että suuretkin yhdyskunnat käyttävät hyväkseen vain vähän yli puolet pesintään kelpollisesta alueesta (Rusanen ym. 2001, 38). Kun yhdyskunta kasvaa, se saattaa levitä läheisille saarille (Lehikoinen, 2004, 16).

Merimetso aloittaa pesinnän Suomenlahdella jo huhtikuussa. Pesinnän ajankohta tosin vaihtelee yhdyskunnan sisällä ja kun toisissa pesissä on jo poikaset, niin toisissa vasta munitaan. (Lehikoinen & Rusanen, 2003, 9.) Merimetso pesii ensimmäisen kerran 2–3-vuotiaana. Koiras valitsee pesäpaikan, jolle käy soitimelle. Naaraat valitsevat parinsa, yleensä vanhat ennen nuoria. Pariside kestää yhden pesimäkauden, joskus useampia. Parhaat, kolonian keskellä ja korkeimmalla paikalla puissa sijaitsevat pesäpaikat vallataan ensin. Käyttöön otetaan edelliseltä vuodelta säilyneitä pesiä. Pesämateriaali riippuu siitä, mitä on saatavilla. Tyypillisesti merimetso käyttää rakkolevää ja puiden oksia, mutta myös rannoilta löytyviä jätteitä, esimerkiksi sulkia ja muovipusseja pesämateriaalina. Pesä valmistuu parissa viikossa, mutta sitä parannellaan pitkin pesimäkautta. (Rusanen ym. 1998, 34–35.) Merimetsoilta on taipumus parannella pesäänsä naapuripesästä ryöstetyllä materiaalilla (Lehikoinen, 2003, 31). Valmis pesä painaa yhdestä kymmeneen kiloa. Pesät sijaitsevat lähekkäin, noin puolen metrin välein. (Rusanen ym. 1998, 34–35.) Pesäkeon keskimääräinen halkaisija on Tammisaarella tehtyjen mittausten mukaan 48 cm (Lehikoinen, 2003, 31).

Naaras munii munan 2–3 vuorokauden välein. Merimetson keskimääräinen munamäärä on eurooppalaisten tutkimusten mukaan 3,0–3,6, vaihdellen 1–6 munan välillä. Kuuden munan pesät ovat kuitenkin harvinaisia. Haudonta kestää noin 25 vuorokautta ja poikaset kuoriutuvat vuorokauden välein. Saman pesän poikaset ovat silti selvästi erikokoisia. Tyypillistä on suuret muna- ja poikashävikit. (Rusanen ym. 1998, 35; Rusanen ym. 2001, 38; Lehikoinen & Rusanen, 2003, 9.) Poikaset varttuvat lentokykyisiksi 50–60 vuorokaudessa, mutta yöpyvät pesissä 75–90 vuorokauden ikään saakka (Rusanen ym. 1998, 36). Tammisaarella keskimääräinen poikastuotto oli 1,57 lentopoikasta/munapesä. Poikastuottoon vaikuttaa predaatio, pesijöiden kokemus, pesimäajankohta, kolonian koko ja pesän sijainti. (Lehikoinen, 2003, 34.) Korkeimmillaan poikastuotto on suurissa yhdyskunnissa, jolloin lentopoikasia on kaksi munapesää kohti (Kilpi ym. 2005, 10).

Rengaslöytöjen perusteella merimetso saattaa elää lähes 20 vuotta, mutta kuolleisuus ensimmäisinä ikävuosina on korkea. Hollantilaisen tutkimuksen mukaan 1. ikävuotena kuolleisuus on 36 %, 2. ikävuotena 22 %, 3. ikävuotena 16 % ja seuraavina ikävuosina 7–14 %. Tanskalaisen tutkimuksen mukaan 1. ikävuoden kuolleisuus oli 25 %. (Rusanen ym. 1998, 36.) Vanhin Suomessa rengastettu merimetso on löydetty kuolleena 8 vuotta 11 kuukautta vanhana (Rengastustoimisto, 2008, 62).

Suomessa pesivät merimetsot talvehtivat itäisellä Välimerellä, leutoina talvina myös Keski-Euroopassa tai Itämeren eteläosissa. Pesimäpaikoille linnut saapuvat maaliskuussa. Syysmuutto alkaa jo heinäkuussa jatkuen aina loka-marraskuulle. (Suomen ympäristökeskus 2010a.)

## 2.1 Kannan kehitys

Merimetso oli 1960-luvulla Länsi-Euroopassa harvinainen pesimälaji, jonka pesimäkanta oli 5000 paria (Lehikoinen & Rusanen, 2003, 6). Lajia vainottiin ja ympäristömyrkyt heikensivät pesimämenestystä varsinkin 1960- ja 1970-luvuilla (Lehikoinen, 2004, 14). *Sinensis*-alalaji otettiin Euroopan Unionin suojeluun ja kannan vahvistuminen alkoi 1970-luvulla Alankomaiden seudulla. Ympäristömyrkyjen kieltämisen ja pesimäpaikkojen rauhoittamisen ansiosta kannan kasvu alkoi näkyä Itämerellä 1980-luvulla. (Lehikoinen & Rusanen, 2003, 6.) Myös vesistöjen rehevöityminen on edesauttanut merimetson leviämistä tarjoten enemmän ravintoa (Lehikoinen, 2004, 14). Vuonna 1997 Euroopan Unioni poisti *sinensis*-alalajin lintudirektiivin liitteestä I, mutta *carbo*-alalajin kanta on kasvanut samaan aikaan vain niukasti (Lehikoinen & Rusanen, 2003, 6–7).

Vuonna 1996 todettiin Suomen ensimmäinen pesintä Tammisaaren saaristossa. Vuoteen 1999 mennessä pesiviä pareja oli jo 161. Ensimmäinen pesintäyritys Saaristomerellä oli vuonna 1997 Dragsfjärdissä. Kesällä 1998 samalta paikalta löytyi kaksi munapesää ja yksi poikaspesä, mutta ne tuhottiin myöhemmin. Myös Korppoon Brunskärin saaristosta tuli samana vuonna pesintään viittaavia havaintoja. Kesällä 1999 pesintöjä ei kuitenkaan havaittu. (Lehikoinen ym. 2003, 102.) Vuonna 2000 Saaristomerellä oli yksi pesintä ja vuonna 2004 jo 372 pesintää. Koko Suomen pesimäkannan suuruus vuonna 2004 oli 2931 pesivää paria. Kannankasvu eteni alkuvuosina 100 % vuosivauhtia ja siitä noin 90 % perustui immigraatioon. (Kilpi ym. 2005, 11.) 2000-luvulla vuotuinen kannankasvu on ollut noin 62 %. Vuonna 2009 pesiviä pareja oli 16 000, ja kasvua edellisvuoteen oli enää 26 %. Saaristomerellä kasvua edellisvuoteen oli vain 6 %. Kannankasvu oli tasaantunut tulomuuton vähetessä. (SYKE, 2009b). Vuonna 2010 merimetson pesimäkanta oli edellisvuotta 10 % alempi: 14 390 pesivää paria. Saaristomerellä oli vuonna 2010 pesiviä pareja 3557, mikä on 24 % vähemmän kuin vuonna 2009. Kylmää talvea pidetään syynä pesimäkannan pienenemiseen. (SYKE, 2010b).

## 2.2 Ravinnonkäyttö

Merimetso ruokailee päiväsaikaan, aktiivisimmin aamulla ja aamupäivällä (Rusanen ym. 1998, 39). Saksassa järviolueella pesivien merimetsojen ajankäyttöä seuraamalla saatiin selville, että merimetso viettää keskimäärin 425 minuuttia päivästä ravinnonhaussa haudonta-aikana, kun taas poikasten ollessa untuvikkoja ravinnonhaussa menee aikaa keskimäärin 623 minuuttia (Grémillet ym. 1995, 4). Aikuinen merimetso ruokailee 1–2 kertaa päivässä, poikasaikaan se kalastaa 2–4 kertaa päivässä. Pesimäaikaan ravinnonhaku tapahtuu enintään 20–30 kilometrin säteellä pesimäpaikasta, ravintotilanteesta riippuen. Pesimäkauden ulkopuolella kalastus tapahtuu jopa 40–50 kilometrin päässä yöpymispaikasta. (Rusanen ym. 1998, 39–40.) Saksalaisen tutkimuksen mukaan keskimääräinen ravinnonhakumatka suuntautui 17,5 km:n päähän pesimäkolonialta (Grémillet ym. 1995, 4).

Merialueilla merimetso saalistaa pohjan lähetyvillä olevia kaloja enintään 10–20 metrin syvyydestä. Joskus merimetsot saalistavat pintavesissä yhteissaalistuksena. Tämäntyyppinen kalastusmenetelmä on lisääntynyt särki- ja ahvenkalojen lisääntyneessä rehevöityneissä vesissä, joissa veden samentuminen vaikeuttaa syvällä saalistamista. Ruotsissa on laskettu, että yksi sukellus kestää 6–54 sekuntia. Vanhat linnut pyydystävät saaliin keskimäärin 20 sekunnin sukelluksella, jolloin kaksi kolmesta sukelluksesta tuottaa tuloksen. Nuorten lintujen kalastus ei tuota yhtä hyviä tuloksia. (Rusanen ym. 1998, 39.)

Merimetsojen ravinnonkäyttöä Suomessa ovat tutkineet Saaristomerellä Talala (2008) ja läntisellä Suomenlahdella Lehikoinen (2003). Talalan (2008, 31) tutkimuksessa pääosa ravinnosta koostui ahvenesta, kivinilkasta, särjestä ja muista särkikaloista sekä kiiskestä ja silakasta. Lehikoisen (2003, 15) tutkimusten mukaan merimetson ravinto koostuu pääasiassa kivinilkasta (38 %, n=377), särjestä (28 %) ja ahvenesta (23 %). Kalaravinto muuttuu pesimäkauden aikana siten, että pienten poikasten aikana saalis koostuu suurimmaksi osaksi kivinilkoista, kun taas ennen poikasten kuoriutumista ja isojen poikasten aikana särki ja ahven ovat yleisimmät saalislajit. Syynä pidetään sitä, että pienten poikasten on helpompaa niellä kapeita kivinilkkoja.

Tutkimusvuosien 2002–2004 aikana kalaravinnosta on löytynyt 13 eri lajia, joista kalataloudellisesti arvokkaita silakka (7 %) ja kuha (2 %). (Lehikoinen 2004, 17.) Ravinnonkulutus vaihtelee huomattavasti vuodenajan ja pesimävaiheen mukaan (Lehikoinen 2003, 5). Saksalaisessa tutkimuksessa keskimääräinen ravinnonkulutus koko pesimäkautena oli 423 g/aikuinen lintu/vrk. Haudonta-aikana kalaravintoa kuluu 238 g/aikuinen lintu/vrk kun taas untuvikkoja ruokittaessa ravinnonkulutus nousee 588 g/aikuinen lintu/vrk. (Grémillet ym. 1995, 4–8.)

### 2.2.1 Kalataloudellinen vaikutus

Välillisiä vaikutuksia kalatalouteen merimetsolla voi olla mm. aiheuttamalla purentajälkiä tai toimimalla kaloja väli-isäntinä käyttävien loisien pääisäntinä (Rusanen ym. 1998, 47–48). Ammattikalastajille teetetyssä kyselyssä lähes puolet (48 %) koki merimetsan vaikeuttavan kalastusta. Merialueen rannikkokalastajista 23 % katsoi merimetsan aiheuttaneen pyydysvahinkoja. Joka kolmas kalastaja oli sitä mieltä, että merimetsa vie pyydyksistä kalaa. 36 % mukaan merimetsan aiheuttamat vauriot saaliiseen alensivat saaliin arvoa. Kalastajien kokemat haitat olivat sitä yleisimpiä mitä lähempänä merimetsokoloniaa pyyntialueet olivat. Kalastajista 59 % oli sitä mieltä, että merimetsa on ainakin osatekijä monen kalataloudellisesti arvokkaan kalakannan pienentymiseen. Haastatellut totesivat, että merimetsa saalistaa tärkeillä kutualueilla ja syö kalanpoikasia vaikeuttaen siten kalastuselinkeinon tulevaisuutta. Yksi kalastaja oli myös todennut merimetsan saalistavan siianpoikasia heti istutuksen jälkeen. Kalastajista 48 % koki merimetsan vaikuttavan työmäärään, koska pyydysvahingot sekä pyyntitavan ja -alueen vaihtaminen aiheuttivat lisätyötä. Taloudellisia menetyksiä merimetsoista katsoi itselleen aiheutuvan 42 % merialueen ammattikalastajista. (Salmi ym. 2010, 10–13.) Positiivisena vaikutuksena kalatalouteen voidaan nähdä särkikalojen syönti, joka vähentää Itämeren rehevöitymistä (Lehikoinen & Rusanen, 2003, 8). On myös todettu, että merimetsa syö huomattavasti loisten vaivaamia kaloja (Rusanen ym. 1998, 47).

### 3 Aineisto ja menetelmät

#### 3.1 Näytteiden keruu

Merimetsot oksentavat häirittyinä syömiään kaloja luodolle (Lehikoinen & Rusanen, 2003, 10). Koska poikaset ryntäilevät pesimäluodolle nousun seurauksena hätääntyneinä ympäri luotoa ja kasaantuvat yhteen, on tietyn poikasen oksentama ravinto vaikea erottaa muista ja siksi tuoreoksennukset on kerätty erittelemättä eri kasoja. Oksennuksista kerättiin käsin Minigrip-pusseihin vähiten sulaneet kalayksilöt, jotka oli vielä mahdollista tunnistaa kalaksi. Täytetyt Minigrip-pussit laitettiin isompaan muovipussiin, jonka kylkeen merkittiin vedenpitävällä tussilla luodon nimi ja päivämäärä. Muovipussit laitettiin veneeseen muoviseen laatikkoon, jotta vene ei tahriintuisi pusseista vuotavasta nesteestä. Jatkokäsittelyä varten muovipussit sisältöineen pakastettiin. Käynti luodolla kestää 15 minuutista noin tuntiin luodon koosta, kulkukelpoisuudesta ja lintujen määrästä riippuen.

#### 3.2 Näytteiden analysointi

Laboratoriossa tapahtuvaa analysointia varten tuoreoksennukset sulatettiin tiskialtaassa kuumassa vedessä. Kun Minigrip-pussillinen oli sulanut, sijoitettiin siinä olleet kalat tarjottimelle, josta ne oli helppo tunnistaa. Osa kaloista oli merimetsan mahassa sulanut niin pahoin, että niitä ei pystynyt tunnistamaan lajilleen. Lisäksi pitkä kuljetusmatka helteillä ja sulatus vaurioittivat joitakin näytteen osia entisestään. Siksi tuloksissa on mukana ryhmät särki- ja ahvenkala. Täysin tunnistamattomiksi ei kaloja jäänyt. Kalat punnittiin digitaalisella keittiövaa'alla ja pituus mitattiin mittalaudalla. Koska osa kaloista, varsinkin kivinilkoista, oli katkennut, niiltä punnittiin vain puolisko, jossa pää oli kiinni, jotta samaa kalaa ei tulisi merkatuksi useammaksi yksilöksi.

### 3.3 Otoliitit ja iänmääritys

Kesällä 2010 otettiin talteen kokonaisten ahventen, kuhien ja kivinilkkojen otoliitteja iänmääritystä varten. Otoliitit ovat kalojen päässä sijaitsevia kuuloluita, jotka muodostuvat jo alkioasteella ja kasvavat koko kalan eliniän ajan. Otoliitteja on sisäkorvassa yhteensä kuusi kappaletta, kolme erilaista pään kummallakin puolella. Otoliitit ovat nimeltään sagitta, lapillus ja asteriscus. Sagitta on yleisimmin iänmäärityksessä käytetty otoliitti, koska se on useimmilla lajeilla suurin ja selkein. (Raitaniemi ym. 2000, 27–28.) Ahvenella, kuhalla ja kivinilkalla iänmäärityksessä käytetään juuri sagittaa (Raitaniemi ym. 2000, 156–159). Ahvenen ja kuhan ikä olisi mahdollista määrittää myös suomuista tai operculumista, mutta koska kyse on merimetson oksentamasta ravinnosta, on varmintä käyttää otoliittia, jota merimetson vatsahapot eivät ole vaurioittaneet.

Otoliitit saadaan kalan päästä yläkautta avaamalla pääkoppa saksilla, jolloin aivot paljastuvat. Tämän jälkeen otoliitit noukitaan aivojen alta teräväkärkisillä pinseteillä. Aivot voi myös poistaa tieltä, jolloin sagitta-otoliitit näkyvät niiden alta. (Raitaniemi ym. 2000, 59–60.) Kun otoliitti on saatu pinsetteihin, se on hyvä puhdistaa pyöräyttämällä sitä kämmenselällä, jotta sitä ympäröivä kalvo irtoaisi. Tämän jälkeen otoliitti laitetaan suomupussiin, johon on merkitty ylös kyseisen kalan tiedot. (Raitaniemi ym. 2000, 60–61.) Tässä tapauksessa tiedot käsittivät kalan lajin, pituuden, painon ja luodon, jolta se on saatu. Ahvenen ja kuhan sagitta oli suuren kokonsa vuoksi helppo saada esiin, mutta kivinilkkan otoliitti oli pienen kokonsa ja pyöreähkön mallinsa puolesta hankalampi. Asiaa vaikeutti se, että kivinilkkan pää on pieni ja pehmeä. Vatsahapot ja kuljetus helteellä pehmittivät päätä entisestään, joten kun otoliitteja piti kaivaa esiin, hajosi pää täysin. Tavoitteena oli saada molemmat sagitat kaikilta näytekaloilta siltä varalta, että toinen sattuisi hukkumaan tai olemaan kristallisoitunut. Kristallisoituminen johtuu otoliitin häiriintyneestä mineralisaatiosta ja johtaa siihen, että otoliitti on kristallimainen ja muruinen, jolloin iänmääritystä ei voida tehdä (Raitaniemi ym. 2000, 28).

Kiviniilkan otoliitista saadaan iänmääritys värjäämällä hiottu otoliitin poikkileikkaus. Menetelmää voi käyttää myös ahvenelle ja kuhalle. (Raitaniemi ym. 2000, 156–159.) Värjäys iänmäärityksessä perustuu siihen, että otoliitin proteiinipitoiset, hitaan kasvun aikana muodostuneet vyöhykkeet värjäytyvät, jolloin hyaliini- ja opaakkivyöhykkeen väliin syntyy muusta otoliitista erottuva ohut viiva, jota voidaan pitää vuosirenkaana. Ahvenelle, kuhalle ja kiviniilkalle opaakkia otoliittiin syntyy nopean kasvun aikana eli kesällä ja hyaliinia hitaan kasvun aikana talvella. (Raitaniemi ym. 2000, 30.) Ennen värjäystä otoliitit on mahdollista etsä laimeassa suolahapossa, jolloin proteiinipitoiset vuosirenkaat näkyvät selvemmin kalkin syöpyessä ympäriltä (Raitaniemi y. 2000, 75).

Käytännössä otoliitin värjäys etenee niin, että kuivunut otoliitti otetaan suomupussista pinseteillä ja kiinnitetään Crystalbond-vahalla objektilasille. Ennen tätä Crystalbond-vaha kuumennetaan bunsenlampulla, jotta sen saa muotoiltua tikuksi, josta vaha on helppo annostella. Otoliitti kiinnitetään objektilasille siten, että nukleus on objektilasin reunalla. Käytäntö on opettanut, että kuhien ja ahventen otoliitit on helpoin jatkokäsitellä, jos ne on asetettu objektilasille rostrum ja antirostrum objektilasin puolelle. Päälle tiputetaan vielä hieman sulaa vaha, jotta otoliitti varmasti pysyy paikallaan. Kiinnitin samalle objektilasille 3–6 kalan otoliitit, mahdollisuuksien mukaan saman lajin. Merkitsin vedenpitävällä tussilla numerot objektilasiin ja suomupusseihin, jotta otoliitit eivät menisi sekaisin. Kun vaha on kuivunut, hiotaan otoliitit objektilasin tasalle vesihiomapaperilla. Aluksi suurin osa ylimääräistä otoliittia hiotaan karkeimmalla vesihiomapaperilla ja viimeistely tehdään hienoimmalla, jottei otoliittiin jää hiontajälkiä. Tämän jälkeen objektilasi otoliitteineen huudellaan vedellä hiontamurujen poistamiseksi ja kuivataan. Seuraavaksi oli vuorossa etsäus laimeassa suolahappoliuoksessa noin minuutin ajan. Sitten objektilasi kuivattiin suolahaposta ja laitettiin värjäysliuokseen. Värjäykseen käytin neutraalipunaliuosta, jossa on 1 % jauhemaista neutraalipunaa ja 0,5 % etikkaa (Raitaniemi ym. 2000, 75). Otoliitit saivat värjäytyä 10–12 minuuttia, jonka jälkeen objektilasi huuhdeltiin vesikipossa ja kuivattiin. Itse iänmääritys tapahtui laittamalla objektilasi pystyyn petrimaljalle muovailuvahan avulla. Kylmävalot suunnattiin otoliitin sivuille ja mikroskoopin avulla laskettiin vuosirenkaat.



Ahvenella ja kuhalla heti ensimmäinen tummaksi värjäytynyt koko otoliitin kiertävä rengas merkitsee ensimmäisen vuoden rajaa (Raitaniemi ym. 2000, 156). Kivinilkan iänmääritys on monimutkaisempaa, sillä laji synnyttää eläviä poikasia. Siksi vasta kolmannen hyaliini- ja neljännen opaakkivyöhykkeen raja on ensimmäinen varsinainen vuosirengas. Ensimmäinen hyaliinivyöhyke syntyy, kun poikanen kuoriutuu syys-lokakuussa ja poikasen kasvaessa emon sisällä sille muodostuu opaakkia. Poikasen synnyttyä keskitalvella sille muodostuu edellistä leveämpi hyaliinivyöhyke. Kun poikanen sopeutuu elämään, sen kasvu kiihtyy ja otoliittiin muodostuu opaakkia aina elokuulle saakka. Hyaliinia muodostuu siitä eteenpäin ainakin joulukuulle. Tämän hyaliinivyöhykkeen ulkoreunaa pidetään vasta ensimmäisenä varsinaisena vuosirenkaana. (Raitaniemi ym. 2000, 159.)

### 3.4 Ikä-pituusavain

Koska vain osalta kokonaisia kaloja saatiin otoliitit, käytettiin ikä-pituusavainta koko aineiston kokonaiseen kyseessä olevan lajin kaloihin, jotta saataisiin ikäjakaumaan useampia kaloja. Kuhille menetelmää ei voitu käyttää ikänäytteiden vähäisyydestä johtuen. Ikä-pituusavaimen perusidea on tehdä eri pituusluokkiin kuuluvista yksilöistä iänmääritys ja mitata pituus suurelta määrältä kaloja, tässä tapauksessa näytteen kaikilta kokonaisilta yksilöiltä. Kun ikä-pituusavainta sovelletaan koko näytteen pituusjakaumaan, saadaan koko näytteelle ikäjakauma. (Böhling & Rahikainen, 1999, 176.) Tuloksissa ahvenelle, kuhalle ja kivinilkalle on esitetty erikseen pituus- ja ikäjakaumat. Nämä lajit on valittu siksi, että ahven ja kuha ovat merimetson ravinnossa esiintyviä kalataloudellisesti merkittäviä lajeja. Kivinilkalta pituus- ja ikäjakauma ovat mukana siksi, että se on merimetson ravinnossa hyvin yleinen.

## 4 Tulokset

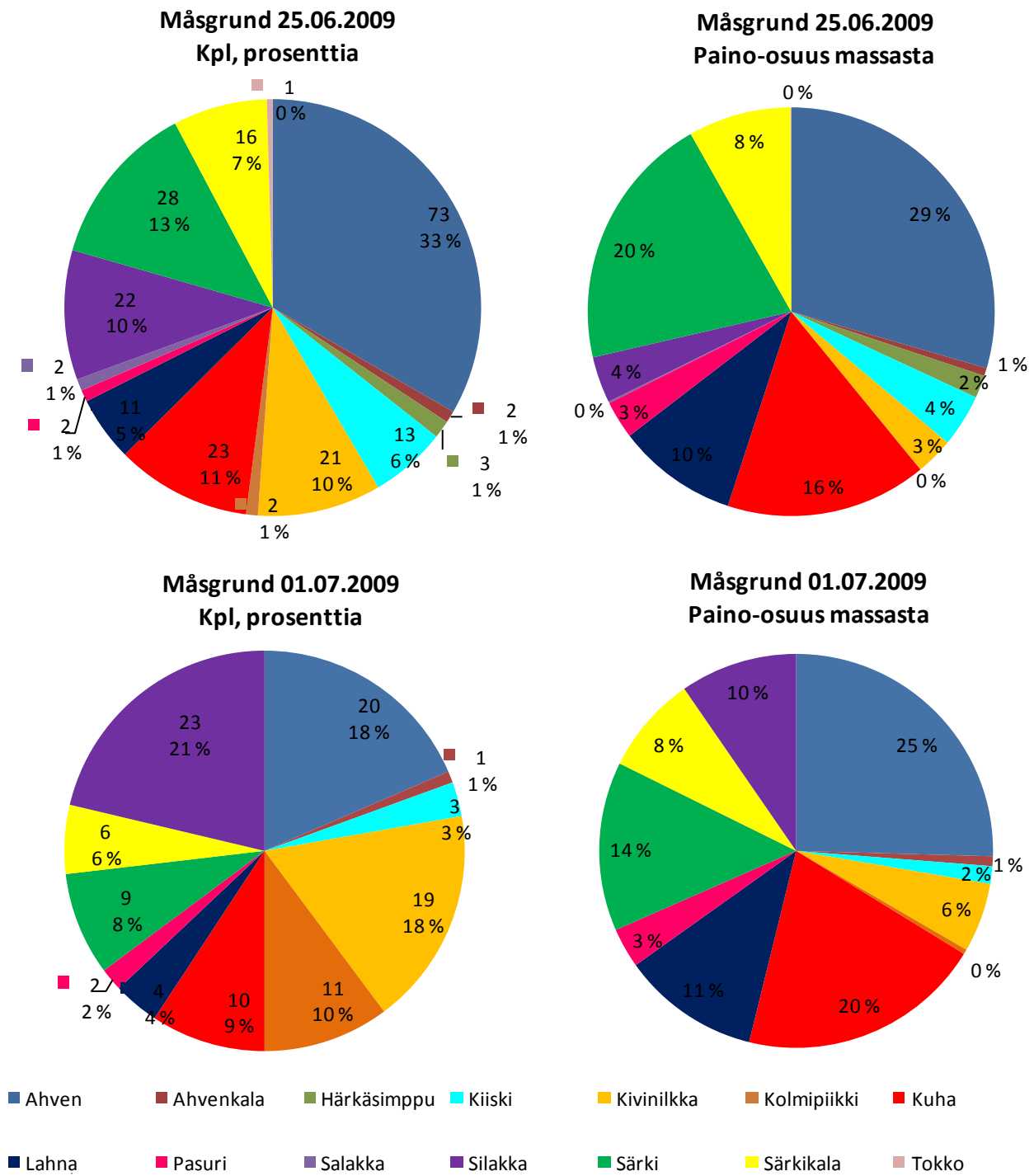
### 4.1 Kesä 2009

Kesällä 2009 merimetson poikasten tuoreoksennuksia kerättiin 25.06.–16.07. välisenä aikana kuudelta eri luodolta. Länsi-Turunmaalla sijaitsevilta Måsgrundin ja Lilla Äggskärin luodoilta näytteitä kerättiin kahdesti ja muilta luodoilta kerran. Näytteitä kerättiin mainituilta luodoilta kahdesti, sillä tavoitteena oli saada käsitys saalisravinnon muutoksesta ajankohtien välillä. Yhteensä aineistoa saatiin 2559 kalan verran ja niiden yhteen laskettu paino oli 69 625,3 grammaa.

#### 4.1.1 Måsgrund

Kesällä 2009 Måsgrundin puuttomalla kallioluodolla pesi 186 merimetsoparia (SYKE, 2009a). Käynti Måsgrundilla 25.06.2009 tuotti aineistoksi 219 kalaa. Näistä selvä enemmistö oli ahvenia, 73 kpl. Toiseksi eniten oli särkiä, 28 kpl. Yli 20 kappaletta oli myös kuhia (23 kpl), silakoita (22 kpl) ja kivinilkkoja (21 kpl). Muita esiintyneitä lajeja olivat kiiski (13 kpl), lahna (11 kpl), härkäsimppu (3 kpl) sekä kolmipiikki, pasuri ja salakka, joita kutakin kaksi kappaletta. Lisäksi näytteessä oli yksi tokko, 16 tunnistamattomaksi jäänyttä särkikalaa sekä kaksi ahvenkalaa. Painonkin mukaan tarkasteltuna eniten näytteessä oli ahventa (2789 g) ja toiseksi eniten särkeä (1931,4 g). Kolmanneksi eniten oli kuhaa, 1508,7 grammaa. Lahnaa oli neljänneksi eniten, 904,2 grammaa. Yli 200 grammaa oli kiiskeä (395,2 g), silakkaa (347,6 g), pasuria (284,7 g) ja kivinilkkää (281,1 g). Härkäsimppua oli 170,5 grammaa, salakkaa 11,8 grammaa, tokkoa 5,1 ja kolmipiikkiä 2 grammaa. Tunnistamattomaksi jääneitä särkikalajoja oli 770,4 ja ahvenkaloja 60 grammaa. Yhteensä näytteellä oli painoa 9461,7 grammaa.

Toinen näyte Måsgrundilta kerättiin 01.07.2009 poikasten ollessa isompia. Tällöin näytekaloja kertyi yhteensä 108 kappaletta, joista suurin osa oli silakoita (23 kpl). Toiseksi eniten oli ahvenia (20 kpl) ja kolmanneksi kivinilkkoja (19 kpl). Kolmipiikkejä oli 11 kappaletta ja kuhia 10. Alle 10 kappaletta oli särkiä (9 kpl), lahnoja (4 kpl), kiiskiä (3 kpl) ja pasureita (2 kpl). Tunnistamattomia särkikaloja oli 6 ja ahvenkaloja 1 kappale. Painon mukaan eniten on ahventa, 864,6 grammaa. Toiseksi eniten on kuhaa (682,5 g) ja kolmanneksi särkeä (472,1 g). Yli 100 grammaa oli myös lahnaa (384,4 g), silakkaa (326,9 g), kivinilkkaa (193,3 g) ja pasuria (111,3 g). Kiiskeä oli 49,2 grammaa ja kolmipiikkiä 13,2 grammaa. Tunnistamattomiksi jääneitä särkikaloja oli 274,2 grammaa ja ahvenkaloja 27,3 grammaa. Yhteispaino oli 3399 grammaa.

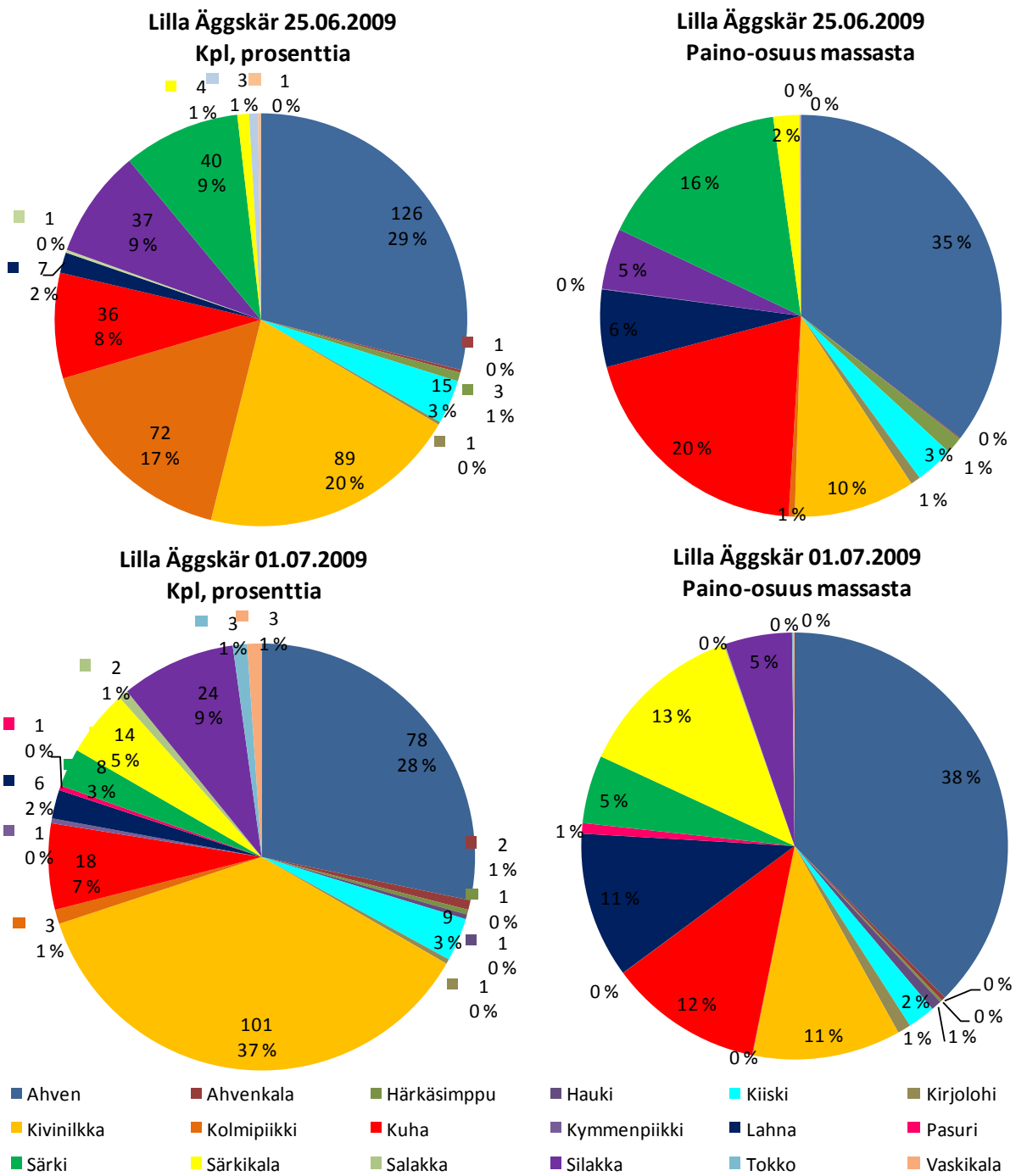


Kuvio 1. Mäsgrundin aineisto kesältä 2009.

#### 4.1.2 Lilla Äggskär

Lilla Äggskärin puuton kallioluoto on osa Äggskärin koloniaa, jolla pesi kesällä 2009 yhteensä 1355 merimetsoparia (SYKE, 2009a). Lilla Äggskäriltä kerättiin ensimmäinen näyte 25.06.2009. Tällöin saatiin 436 kalaa, joista suurin osa oli ahvenia (126 kpl). Toiseksi eniten oli kiviniilkoja (89 kpl) ja kolmanneksi kolmipiikkejä (72 kpl). Yli kymmenen oli myös särkiä (40 kpl), silakoita (37 kpl), kuhia (36 kpl) ja kiiskiä (15 kpl). Muita lajeja olivat lahna (7 kpl), härkäsimppu ja tokko, joita molempia 3 kappaletta sekä yhdellä kappaleella kirjolohti, salakka ja vaskikala. Tunnistamattomia särkikalaja oli 4 ja ahvenkaloja yksi kappale. Painon mukaan tarkasteltuna eniten oli ahventa, 4572 grammaa. Toiseksi eniten oli kuhaa, 2571,8 grammaa ja kolmanneksi särkeä, 2031,9 grammaa. Yli puoli kiloa oli myös kiviniilkkää (1261,6 g), lahnaa (803,5 g) ja silakkaa (632,6 g). Yli sata grammaa oli kiiskeä (398,1 g), härkäsimppua, (174,6 g) ja kirjolohta (103 g). Kolmipiikkiä oli 62,9 grammaa, tokkoa 12,4 grammaa, salakkaa 5,7 ja vaskikalaa 1,8 grammaa. Tunnistamattomaksi jääneitä särkikalaja kertyi 271,2 gramman ja ahvenkaloja 11,3 gramman verran. Yhteensä aineistoa oli 12 914,4 grammaa.

Kesän 2009 toinen käynti Lilla Äggskärillä suoritettiin 01.07., jolloin saatiin 276 kalaa. Näistä suurin osa oli kiviniilkoja (101 kpl) ja ahvenia (78 kpl). Silakoita oli 24 kappaletta ja kuhia 18 kappaletta. Alle kymmenen kappaletta oli kiiskiä (9 kpl), särkiä (8 kpl) ja lahnoja (6 kpl). Kolmella kappaleella edustettuina olivat kolmipiikki, tokko ja vaskikala. Salakoita oli kaksi ja yksi kappale löytyi härkäsimppuja, haukia, kirjolohia, kymmenpiikkejä ja pasureita. Tunnistamattomia särkikalaja oli 14 kappaletta ja ahvenkaloja kaksi. Painonsa puolesta eniten oli ahventa, 3023 grammaa. Lähemmäs kilon oli kuhaa (938,8 g), kiviniilkkää (905,3 g) ja lahnaa (889,7 g). Merkittävästi oli myös särkeä (415,7 g) ja silakkaa (411,2 g). Kiiskeä oli 167,9 grammaa ja kirjolohta 81,3 grammaa. Muiden lajien painot seuraavasti: pasuri (64 g), hauki (63 g), härkäsimppu (13,2 g), tokko (8,9 g), salakka (7,7 g), vaskikala (6,9 g), kolmipiikki (2,9 g) ja kymmenpiikki (0,9 g). Tunnistamattomiksi jääneitä särkikalaja oli 1023,5 grammaa ja ahvenkaloja 26 grammaa. Yhteensä aineistoa oli 8049,9 grammaa.



Kuvio 2. Lilla Äggskärin aineisto kesältä 2009.

#### 4.1.3 Kaukkostenletto ja Kalmanhohde

Kaukkostenletto on Taivassalossa sijaitseva pieni puinen luoto, jolta näytteitä kerättiin 29.06.2009. Yhteensä näytekaloja oli 25 kappaletta, joista suurin osa ahvenia (11 kpl). Kivinilkkoja ja kuhia oli molempia neljä kappaletta, särkiä kaksi. Kiiskiä, salakoita ja silakoita oli kutakin yksi kappale. Lisäksi oli yksi tunnistamaton särkikala. Painon mukaan tarkasteltuna eniten oli kuhaa (275,2 g) ja ahventa (156,2 g). Särkeä oli 77,8 ja kivinilkkää 48,4 grammaa. Vähemmän oli silakkaa (12,5 g), kiiskeä (12,3 g) ja salakkaa (6,8 g). Tunnistamattomaksi jäänyt särkikala painoi 65,7 grammaa. Näytteen yhteispaino oli 654,9 grammaa.

Kalmanhohde on Taivassalossa lähellä Mynälahtea sijaitseva pienehkö puuton kallioluoto, jolla kesällä 2009 pesi 342 merimetsoparia (SYKE, 2009a). Oksennusnäytteitä sieltä käytiin keräämässä 29.06.2009 ja saatiin 486 kalaa. Näistä suurin osa oli silakoita (191 kpl). Toiseksi eniten oli ahvenia (88 kpl) ja kolmanneksi kivinilkkoja (60 kpl). Yli 20 kappaletta oli särkiä (39 kpl) ja kuhia (27 kpl). Yli 10 kappaletta löytyi myös lahnoja (18 kpl), kolmipiikkejä (16 kpl) ja pasureita (11 kpl). Kiiskiä oli 7, tokkoja kaksi ja haukia yksi kappale. Lisäksi tunnistamattomia särkikaloja oli 25 kappaletta ja ahvenkaloja yksi. Kalmanhohteen näytteen yhteispaino oli 15 107,6 grammaa ja tästä suurin osa oli silakkaa (3304,2 g) ja ahventa (2973,8 g). Yli kilon oli myös särkeä (1952,6 g), lahnaa (1761,5 g) ja kuhaa (1726,4 g). Lähes kilo oli kivinilkkää (976,9 g). Pasuria oli 626,2 grammaa ja kiiskeä 149,6 grammaa. Vähäisempi massa oli hauella (84 g), kolmipiikillä (25,2 g) ja tokolla (6,3 g). Tunnistamattomaksi jääneitä särkikaloja oli 1485,2 grammaa ja ahvenkaloja 35,7 grammaa.

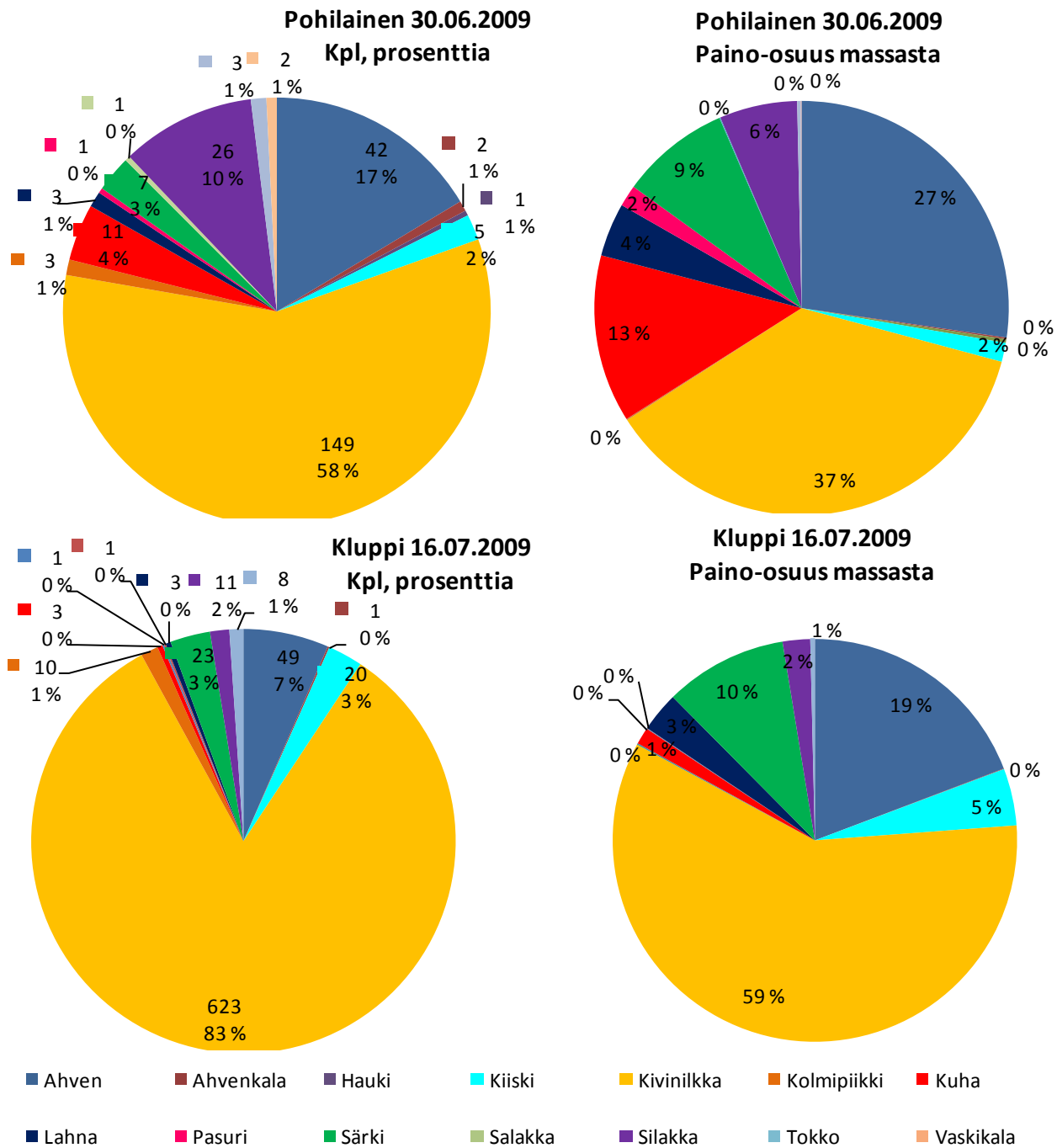




#### 4.1.4 Pohilainen ja Kluppi

Uudessakaupungissa sijaitsevalla Pohilaisen puuttomalla kallioluodolla pesi kesällä 2009 406 merimetsoparia (SYKE, 2009a). Sillä vierailtiin 30.06.2009. Kaloja kertyi yhteensä 256 kappaletta. Näistä selvästi suurin osa oli kiviniilkoja (149 kpl). Toiseksi eniten oli ahvenia (42 kpl) ja kolmanneksi eniten silakoita, 26 kappaletta. Kuhia oli 11 kappaletta, särkiä 7 ja kiiskiä 5 kappaletta. Kolmipiikkejä, lahnoja ja tokkoja oli kutakin kolme kappaletta. Kaksi kappaletta oli härkäsimpluja ja vaskikaloja, yhdellä kappaleella edustettuina olivat hauki, pasuri ja salakka. Näytteen kokonaismassa oli 6966,1 grammaa. Tästä suurin osa oli kiviniilkaa (2560,2 g) ja ahventa (1900,1 g). Kolmanneksi eniten kuhaa (912 g). Yli sata grammaa oli särkeä (595,9 g), silakkaa (422,8 g), lahnaa (290,7 g), pasuria (117,1 g) ja kiiskeä (103,7 g). Yli kymmenen grammaa oli myös haukea (20 g) ja tokkoa (19,3 g). Vähäisempiä määriä oli härkäsimplua (8,4 g), kolmipiikkiä (6,2 g), salakkaa (5,4 g) ja vaskikalaa (4,3 g).

Kluppi on Kustavissa sijaitseva iso, matalaa katajaa kasvava luoto, jolta näytteitä käytiin keräämässä vasta 16.07.2009, koska aikaisemmat pesinnät oli laittomasti tuhottu. Osa pareista oli aloittanut pesinnän uudestaan ja heinäkuun puolivälissä poikaset olivat näytteiden keruuta ajatellen sopivassa iässä. Yhteensä näytekaloja oli 753 kappaletta. Huomattavasti suurin osa oli kiviniilkoja, 623 kappaletta. Toiseksi eniten oli ahvenia (49 kpl) ja kolmanneksi särkiä (23 kpl). Yli kymmenen oli myös kiiskiä (20 kpl), silakoita (11 kpl) ja kolmipiikkejä (10 kpl). Tokkoja oli 8 kappaletta, kuhia ja lahnoja kumpaakin kolme. Kuoreita ja kymmenpiikkejä oli yksi, samoin tunnistamattomaksi jääneitä ahvenkaloja. Odotetusti eniten painonkin puolesta oli kiviniilkaa (7718,1 g). Ahventa oli 2512,3 grammaa ja särkeä 1287,9 grammaa. Yli sata grammaa oli kiiskeä (595,5 g), lahnaa (416,2 g), silakkaa (288,5 g) ja kuhaa (177,3 g). Selvästi näitä vähemmän oli tokkoa (48,3 g) ja kolmipiikkiä (14,1 g). Kuoretta oli 6,3 ja kymmenpiikkiä 1,4 grammaa. Tunnistamaton ahvenkala painoi 5,8 grammaa. Yhteensä näytteelle kertyi painoa 13 071,7 grammaa.

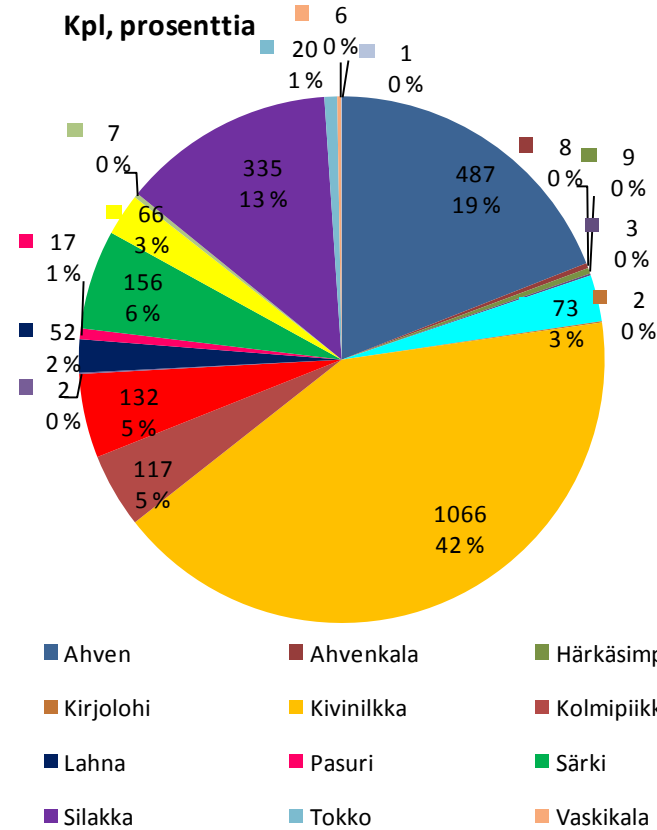


Kuvio 4. Pohilaisen ja Klupin aineistot kesältä 2009.

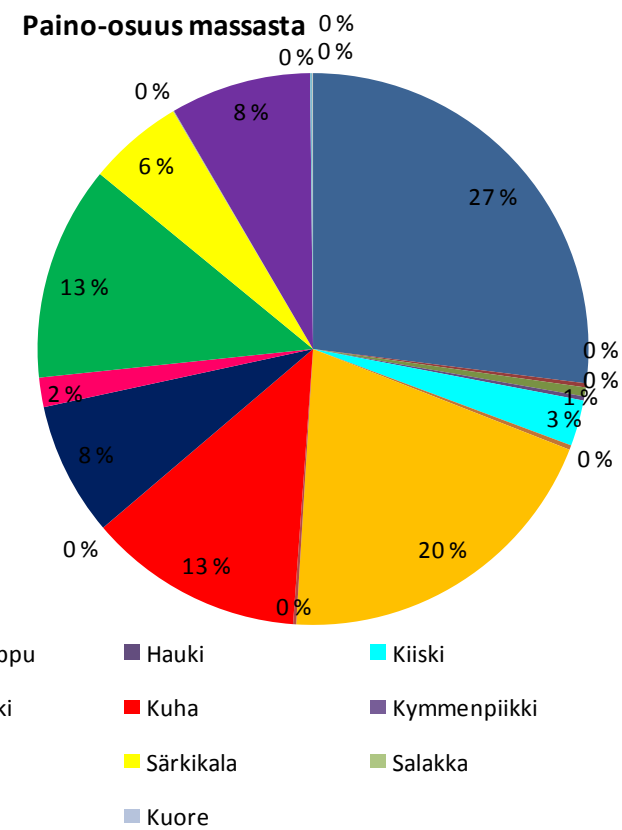
#### 4.1.5 Yhteenveto ja pituusjakaumat

Yhteenvedossa on laskettu yhteen kaikki kesällä 2009 kerätyt tuoreoksennusnäytteet. Tunnistettuja lajeja ravinnossa oli 17 kappaletta. Kaloja kertyi kaiken kaikkiaan 2559 kappaletta. Näistä selvä enemmistö oli kiviniilkköjä, 1066 kappaletta. Toiseksi eniten oli ahvenia (487 kpl) ja kolmanneksi silakoita (335 kpl). Yli sata kertyi myös särkiä (156 kpl), kuhia (132 kpl) ja kolmipiikkejä (117 kpl). Yli 50 kappaletta on kiiskiä (73 kpl) ja lahnoja (52 kpl). Satunnaisemmin ravinnossa esiintyi tokkoja (20 kpl), pasureita (17 kpl), härkäsimppuja (9 kpl), salakoita (7 kpl), vaskikaloja (6 kpl), haukia (3 kpl) sekä kirjolohtia ja kymmenpiikkejä, joita oli molempia koko aineistossa vain kaksi. Kuoreita oli vain yksi. Lisäksi oli määrittämättä jääneitä särkikaloja (66 kpl) ja ahvenkaloja (8 kpl). Kesän 2009 aineiston yhteenlaskettu paino on 69 625,3 grammaa. Eniten oli ahventa, 18 791 grammaa. Toiseksi eniten oli kiviniilkköä, 13 944,9 grammaa. Kuhaa (8792,7 g) ja särkeä (8765,3 g) oli lähes yhtä paljon koko aineistossa, samoin silakkaa (5746,3 g) ja lahnaa (5450,2 g). Yli kilon kertyi myös kiiskeä (1871,5 g) ja pasuria (1203,3 g). Härkäsimppua oli 366,7 grammaa. Yli sata grammaa oli kirjolohta (184,3 g), haukea (167 g), kolmipiikkiä (126,5 g) ja tokkoa (100,3 g). Salakkaa (37,4 g), vaskikalaa (13 g), kuoretta (6,3 g) ja kymmenpiikkiä (2,3 g) oli hyvin vähän. Tunnistamattomaksi jääneitä särkikaloja oli 3890,2 ja ahvenkaloja 166,1 grammaa.

Saaristomeri kesä 2009

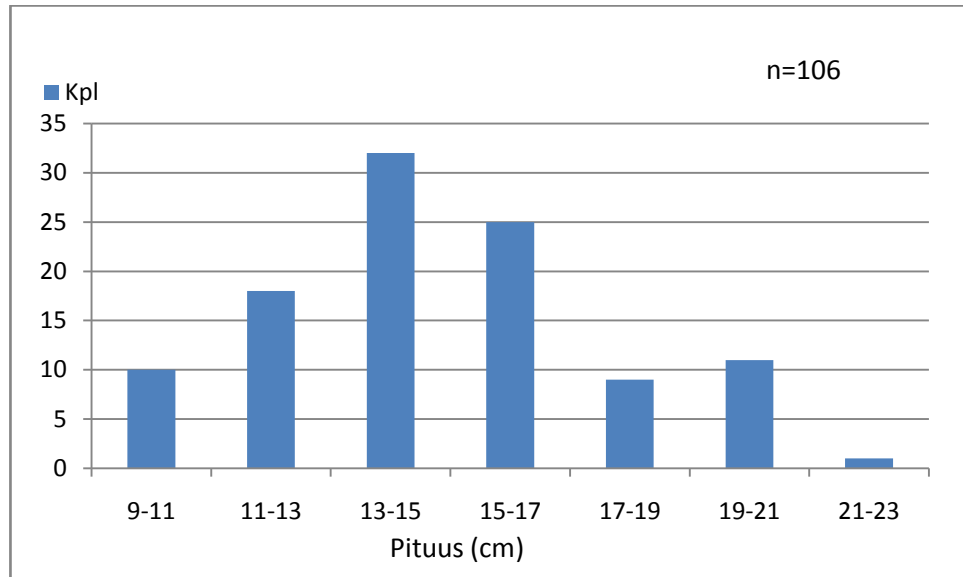


Saaristomeri kesä 2009



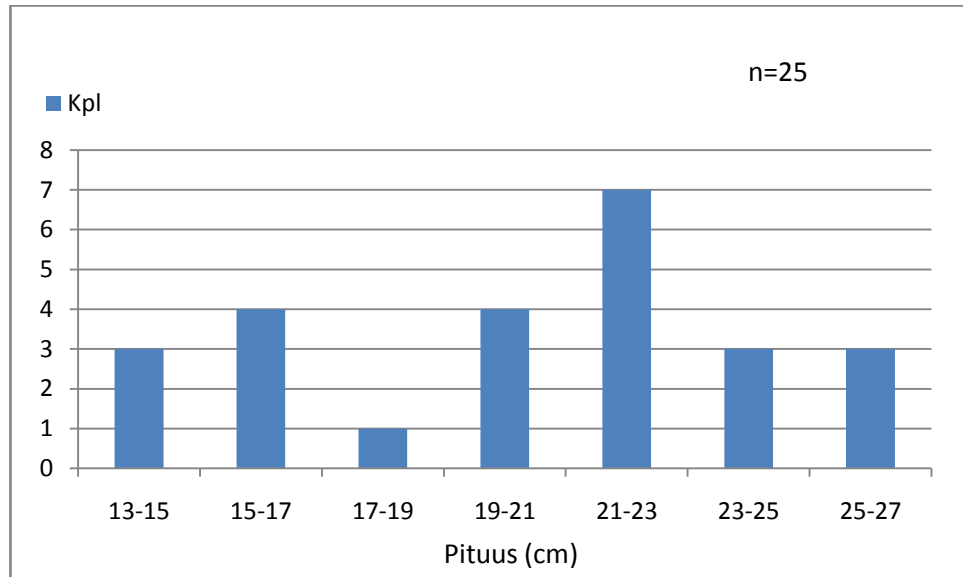
Kuvio 5. Kesän 2009 koko aineisto.

Kesän 2009 aineistossa kokonaisia ahvenia oli yhteensä 106 kappaletta ja näistä sai tehtyä pituusjakauman. Ahvenet olivat pituudeltaan 9,6–22,2 cm. Suurin osa, 30 % ahvenista sijoittui pituusluokkaan 13–15 cm. Yli 20 cm pitkiä ahvenia oli vain neljä. Lähes 71 % saaliin ahvenista oli 11–17 cm pitkiä.



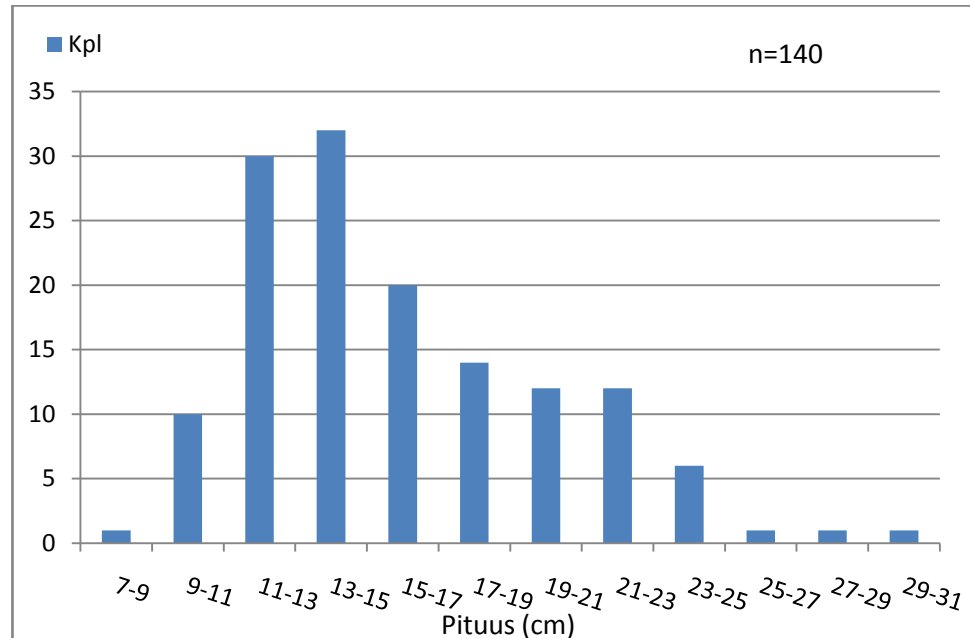
Kuvio 6. Kesän 2009 aineiston sulamattomien ahventen pituusjakauma.

Kokonaisia kuhia kesän 2009 yhteenlasketussa aineistossa oli 25 kappaletta. Kuhat olivat kooltaan 13,3–26,3 cm. Vähäisestä määrästä johtuen kuhien pituusjakauma on hajanaisempi kuin ahventen, mutta selvästi eniten oli 21–23 cm pitkiä kuhia. 25 cm tai sitä pitempiä kuhia oli viisi kappaletta.



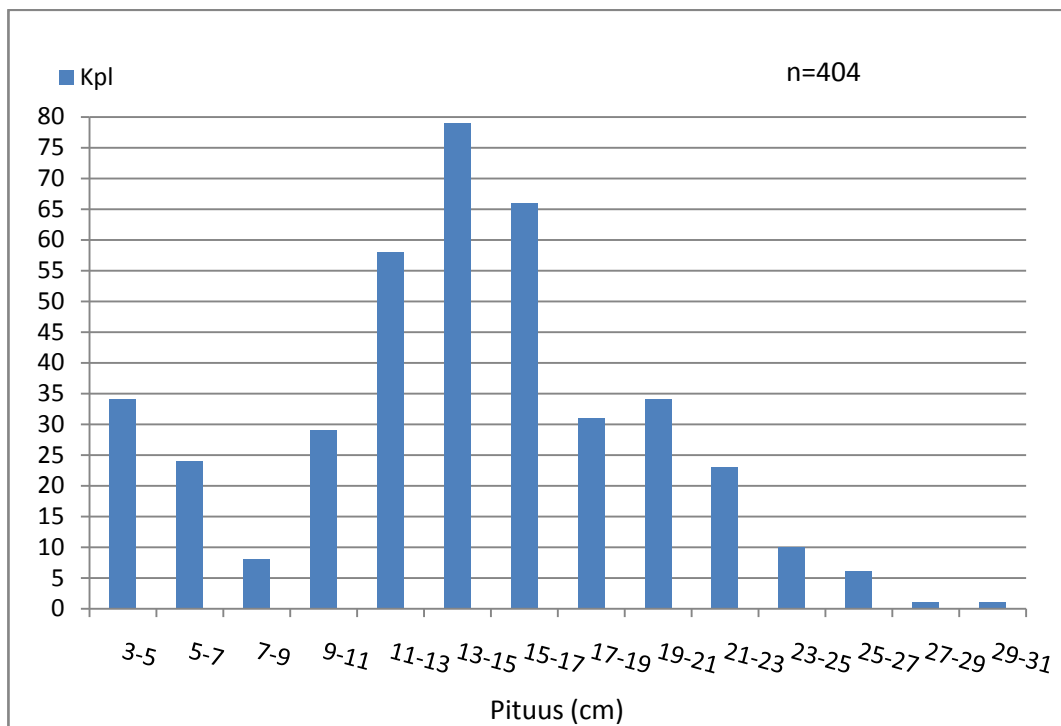
Kuvio 7. Kesän 2009 aineiston sulamattomien kuhien pituusjakauma.

Kokonaisia kiviinilkkoja kesän 2009 aineistossa oli yhteensä 140 kappaletta. Kiviinilkat olivat 8,4–30,5 cm pitkiä. Lähes 60 % aineiston kiviinilkoista oli pituudeltaan 11–17 cm, moodiluokan asettuessa 13–15 cm yksilöihin. Alle 9 ja yli 23 cm pituisia kiviinilkkoja oli vain satunnaisesti.



Kuvio 8. Kesän 2009 aineiston sulamattomien kiviinilkkojen pituusjakauma.

Kaiken kaikkiaan kesän 2009 aineistossa oli kokonaisia kaloja 404 kappaletta. Tähän on laskettu mukaan kaikki kokonaisina mitatut kalat lajista riippumatta. Kalojen pituus vaihteli välillä 4–30,5 cm. Puolet aineiston kaloista sijoittui pituusvälille 11–17 cm moodiluokan ollessa 13–15 cm. 3–5 cm pituisia kaloja on 14 % aineistosta, nämä ovat lähes yksinomaan kolmipiikkejä. Yli 25 cm pitkiä kaloja on vain 2 % koko aineistossa.



Kuvio 9. Kesän 2009 näytteiden kaikkien sulamattomien kalojen pituusjakauma.



## 4.2 Kesä 2010

Kesällä 2010 näytteitä kerättiin 14.06.–06.07. välisenä aikana viideltä eri luodolta. Länsi-Turunmaan Måsgrundilta ja Lilla Äggskäriltä sekä Taivassalon Kalmanhohteelta näytteitä kerättiin kolmesti, Kustavin Klupilta kahdesti. Yhteensä aineistoa kertyi 2230 kalaa, joiden yhteispaino oli 49 596 grammaa.

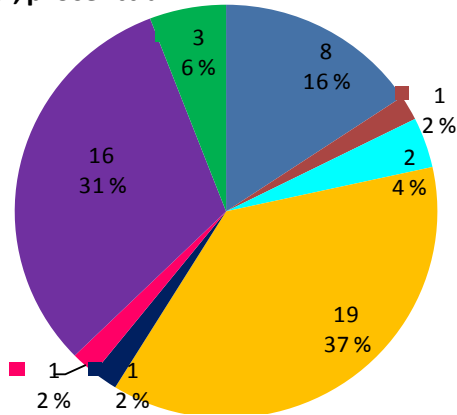
### 4.2.1 Måsgrund

Kesän 2010 ensimmäinen käynti Måsgrundilla 14.06.2010 tuotti 51 kalaa, joista suurin osa oli kiviniilkoja (19 kpl) ja silakoita (16 kpl). Ahvenia oli 8 kappaletta ja särkiä 3. Kiiskiä oli 2 ja yhdellä kappaleella edustettuina olivat härkäsimppu, lahna ja pasuri. Merimetson poikaset olivat tällöin turhan pieniä oksentamaan. Painoa kaloille kertyi yhteensä 903 grammaa. Tästä suurin osa oli silakkaa (249 g) ja ahventa (216 g). Kolmanneksi eniten oli kiviniilkkää, 181 grammaa. Särkeä oli 91 grammaa ja lahnaa 64 grammaa. Härkäsimppu painoi 44 grammaa ja pasuri 31 grammaa. Kiisket painoivat yhteensä 27 grammaa.

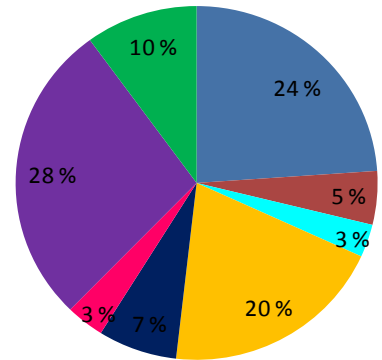
Toinen käynti Måsgrundilla tapahtui 23.06.2010 merimetson poikasten ollessa sopivassa oksennusiässä. Oksennusta kertyikin reilusti, 492 kalan verran. Kiviniilkoja (112 kpl) ja ahvenia (111 kpl) oli lähes yhtä paljon. Kolmanneksi eniten oli särkiä 87 kappaleella. Kiiskiä oli 64 kappaletta ja silakoita 32 kappaletta. Yli kymmenen oli kuhia (24 kpl), kolmipiikkejä (14 kpl) ja härkäsimppuja (11 kpl). Lahnoja oli kahdeksan ja tokkoja kolme kappaletta. Haukia, pasureita, teistejä ja vaskikaloja oli yksi kappale kutakin. Tunnistamattomia särkikalaja oli 22 kappaletta. Painonsa puolesta selvästi eniten oli ahventa, 3973 grammaa. Toiseksi eniten oli särkeä (2966 g) ja kolmanneksi kuhaa (1778 g). Kiiskeä oli myös yli kilon, 1431 grammaa. Lähes kilon oli lahnaa (959 g) ja kiviniilkkää (932 g). Yli sata grammaa oli silakkaa (587 g), härkäsimppua (428 g) ja haukea (367 g). Vähäisemmissä määrissä oli pasuria (47 g), tokkoa (13 g), kolmipiikkiä (9 g), teistiä (8 g) ja vaskikalaa (4 g). Tunnistamattomien särkikalajien yhteispaino oli 1061 grammaa. Kokonaispainoa näytteelle kertyi 14 563 grammaa.

Kolmas ja viimeinen käynti Måsgrundilla oli 05.07.2010 ja aineistoksi saatiin 364 kalaa. Näistä enemmistö oli kivinilkkoja (117 kpl). Huomattavasti oli myös ahvenia (63 kpl), särkiä (60 kpl) ja silakoita (40 kpl). Kiiskiä oli 31 kappaletta. Yli kymmenen kappaletta oli myös kuhia (15 kpl). Härkäsimppuja ja lahnoja oli kumpaakin kymmenen kappaletta. Pasureita oli seitsemän ja kolmipiikkejä neljä, lisäksi oli kolme tokkoa. Määrittämättömiä särkikaloja oli neljä kappaletta. Viimeinen käynti Måsgrundilla tuotti 9412 grammaa oksennusta, josta suurin osa oli ahventa (2189 g). Toiseksi eniten oli särkeä (1498 g) ja kolmanneksi kuhaa (1346 g). Lahnaa oli 1076 ja kivinilkkaa 839 grammaa. Yli puoli kiloa oli silakkaa (664 g), kiiskeä (528 g) ja pasuria (519 g). Härkäsimppua oli 430 grammaa. Tokkoa (13 g) ja kolmipiikkiä (4 g) oli vain vähän. Tunnistamattomia särkikaloja oli 306 grammaa.

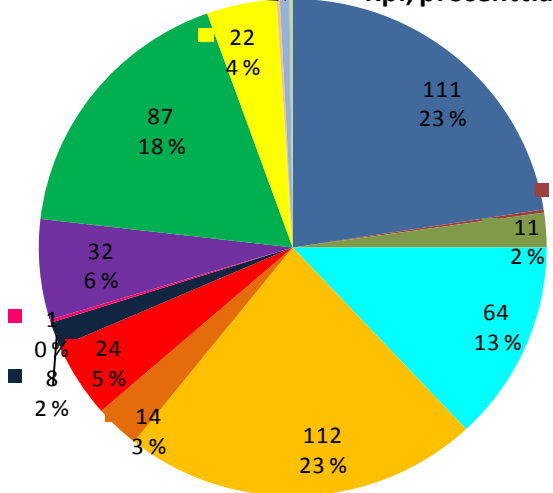
**Mäsgrund 14.06.2010**  
Kpl, prosenttia



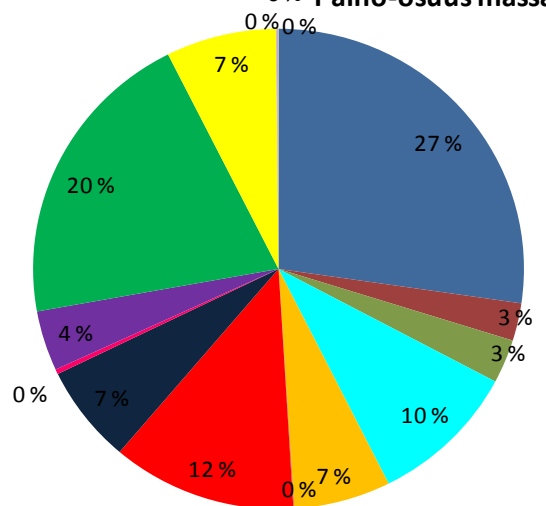
**Mäsgrund 14.06.2010**  
Paino-osuus massasta



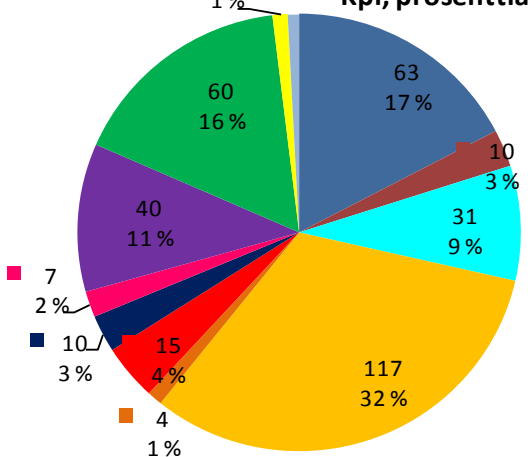
**Mäsgrund 23.06.2010**  
Kpl, prosenttia



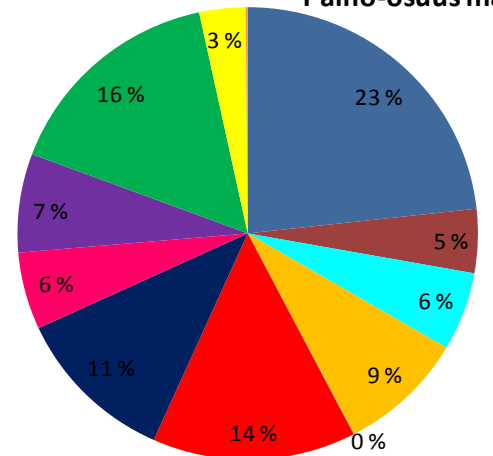
**Mäsgrund 23.06.2010**  
Paino-osuus massasta



**Mäsgrund 06.07.2010**  
Kpl, prosenttia



**Mäsgrund 06.07.2010**  
Paino-osuus massasta



- Ahven
- Ahvenkala
- Härkäsimppu
- Kiiski
- Kivinilikka
- Kolmipiikki
- Kuha
- Lahna
- Pasuri
- Silakka
- Särki
- Särkikala
- Teisti
- Tokko
- Vaskikala

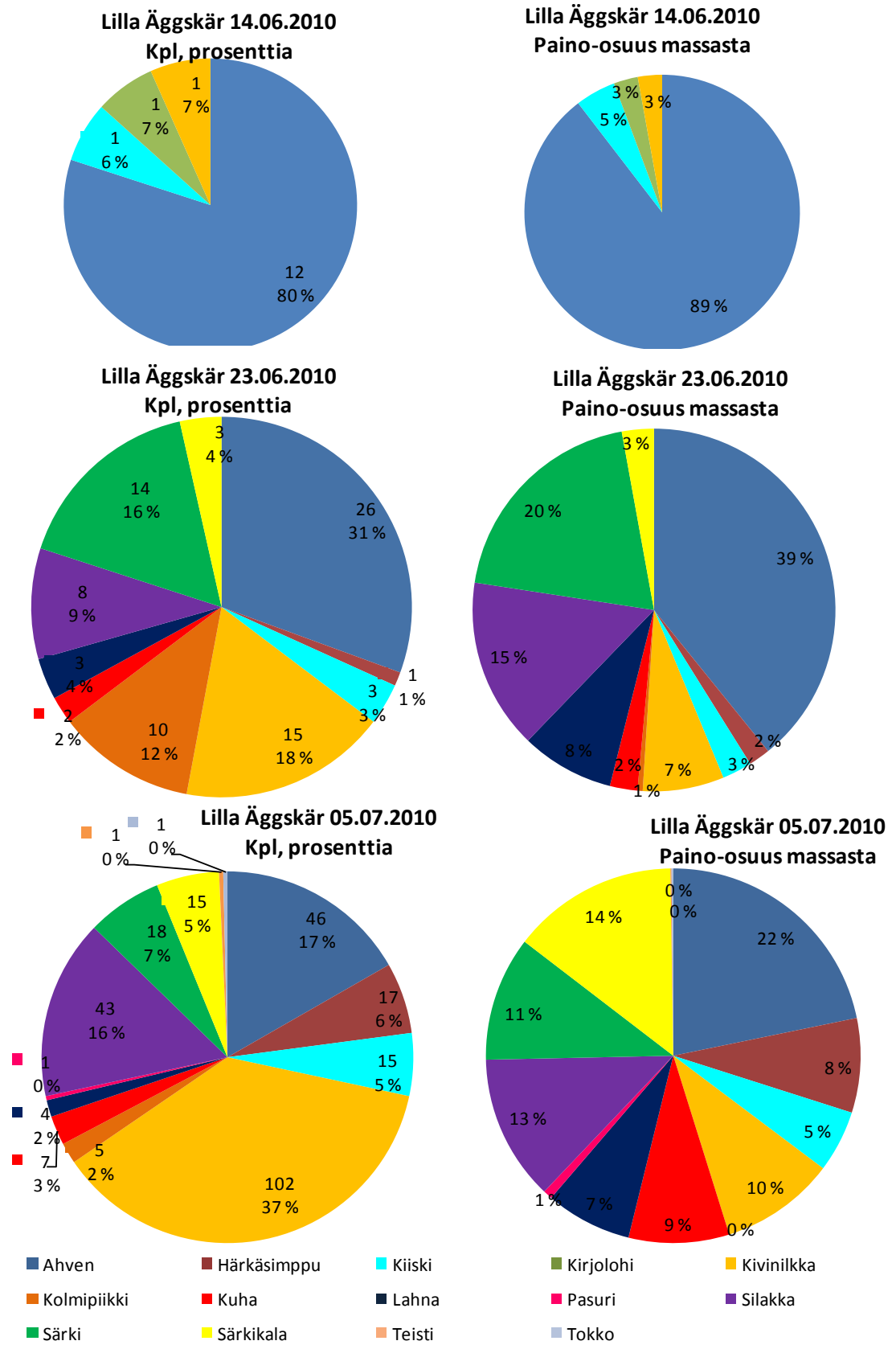
Kuvio 10. Mäsgrundin aineisto kesältä 2010.

#### 4.2.2 Lilla Äggskär

Lilla Äggskärillä käytiin samoina päivinä kuin Måsgrundilla, jolloin ensimmäinen käynti oli 14.06.2010. Näytteeksi löytyi vain 15 kalaa, joista enemmistö oli ahvenia (12 kpl). Kiiskiä, kirjolohia ja kivinilkkoja oli kutakin yksi kappale. Kalat painoivat yhteensä 422 grammaa ja odotetusti ahventa oli eniten (378 g). Kiiski painoi 20 grammaa ja kirjolohi sekä kivinilkka kumpikin 12 grammaa.

Kun Lilla Äggskärillä käytiin 23.06.2010, saatiin 85 kalaa. Suurin osa oli tälläkin kertaa ahvenia (26 kpl). Yli kymmenen oli kivinilkkoja (15 kpl), särkiä (14 kpl) ja kolmipiikkejä (10 kpl). Silakoita oli 8 kappaletta. Kiiskiä ja lahnoja oli kumpaakin kolme kappaletta ja kuhia kaksi. Härkäsimppuja oli yksi kappale. Tunnistamattomia särkikalaja oli kolme kappaletta. Eniten painoa oli ahvenilla, 590 grammaa. Yli sata grammaa oli myös särkeä (297 g), silakkaa (229 g), lahnaa (125 g) ja kivinilkkaa (109 g). Yli kymmenen grammaa oli kiiskeä (40 g), kuhaa (37 g), ja härkäsimppua (29 g). Kolmipiikeille painoa kertyi 7 grammaa. Määrittämättömiä särkikalaja oli 43 grammaa ja kokonaispaino aineistolla oli 1506 grammaa.

Käynti Lilla Äggskärillä 05.07.2010 oli viimeinen ja aineistoa tuli 275 kalan verran. Nyt eniten oli kivinilkkoja (102 kpl) ja ahvenia vasta toiseksi eniten (46 kpl). Silakoita oli 43 kappaletta. Yli kymmenen oli särkiä (18 kpl), härkäsimppuja (17 kpl) ja kiiskiä (15 kpl). Alle kymmenen oli kuhia (7 kpl), kolmipiikkejä (5 kpl) ja lahnoja (4 kpl). Pasureita, teistejä ja tokkoja oli kutakin yksi kappale. Tunnistamatta jääneitä särkikalaja oli 15 kappaletta. Painoa eniten oli ahvenilla (1397 g). Silakkaa oli 807 grammaa. Yli puoli kiloa oli myös särkeä (690 g), kivinilkkaa (636 g), kuhaa (557 g) ja härkäsimppua (523 g). Lahnaa oli 478 ja kiiskeä 343 grammaa. Alle sata grammaa oli pasuria (51 g), tokkoa (10 g), teistiä (6 g) ja kolmipiikkiä (0g). Tunnistamattomia särkikalaja oli 920 grammaa. Yhteensä aineiston paino oli 6418 grammaa.



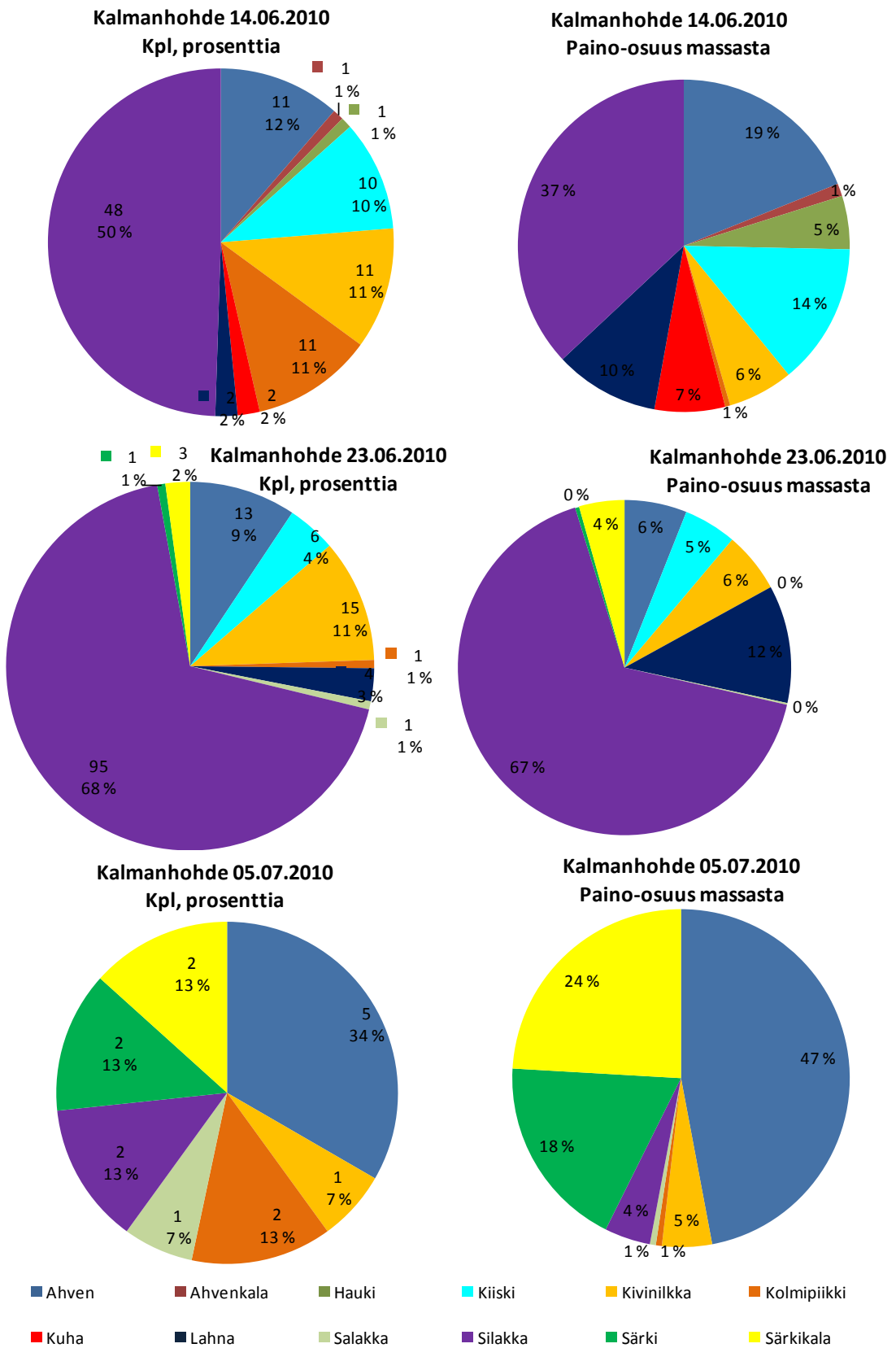
Kuvio 11. Lilla Äggskärin aineisto kesältä 2010.

#### 4.2.3 Kalmanhohde

Kalmanhohteella vierailtiin myös samoina päivinä kuin Måsgrundilla, jolloin ensimmäinen käynti oli 14.06.2010. Näytteeksi saatiin 97 kalaa, joista selvä enemmistö silakoita (48 kpl). Ahven, kivinilkka ja kolmipiikki jakavat kakkossijan, sillä kaikkia niitä oli 11 kappaletta kutakin. Kiiskiä oli 10, kuhia ja lahnoja molempia kaksi kappaletta. Haukia oli yksi. Lisäksi oli yksi tunnistamatta jäänyt ahvenkala. Painoa Kalmanhohteen ensimmäisellä näytteellä oli 1618 grammaa, josta suurin osa silakkaa (598 g). Toiseksi eniten oli ahventa (306 g) ja kolmanneksi kiiskeä (223 g). Yli sata grammaa oli myös lahnaa (165 g), kuhaa (111 g) ja kivinilkkaa (103 g). Haukea oli 84 ja kolmipiikkiä 8 grammaa. Tunnistamaton ahvenkala painoi 20 grammaa.

Vierailu Kalmanhohteella 23.06.2010 tuotti 139 kalaa, joista huomattava enemmistö oli silakoita (95 kpl). Toiseksi eniten oli kivinilkkoja (15 kpl) ja kolmanneksi ahvenia (13 kpl). Kiiskiä oli kuusi ja lahnoja neljä kappaletta. Kolmipiikkejä, salakoita ja särkiä oli kaikkia yksi kappale. Lisäksi oli kolme tunnistamatonta särkikalaa. Painonsakin puolesta eniten oli silakkaa, 1548 grammaa. Toiseksi eniten oli lahnaa (265 g) ja kolmanneksi ahventa (140 g). Yli sata grammaa oli kivinilkkaa (136 g) ja kiiskeä (119 g). Särki painoi yhdeksän ja salakka neljä grammaa. Kolmipiikki painoi alle vaa'an punnituskäynnin. Tuntemattomaksi jääneet särkikalat painoivat 102 grammaa. Yhteensä näyte painoi 2323 grammaa.

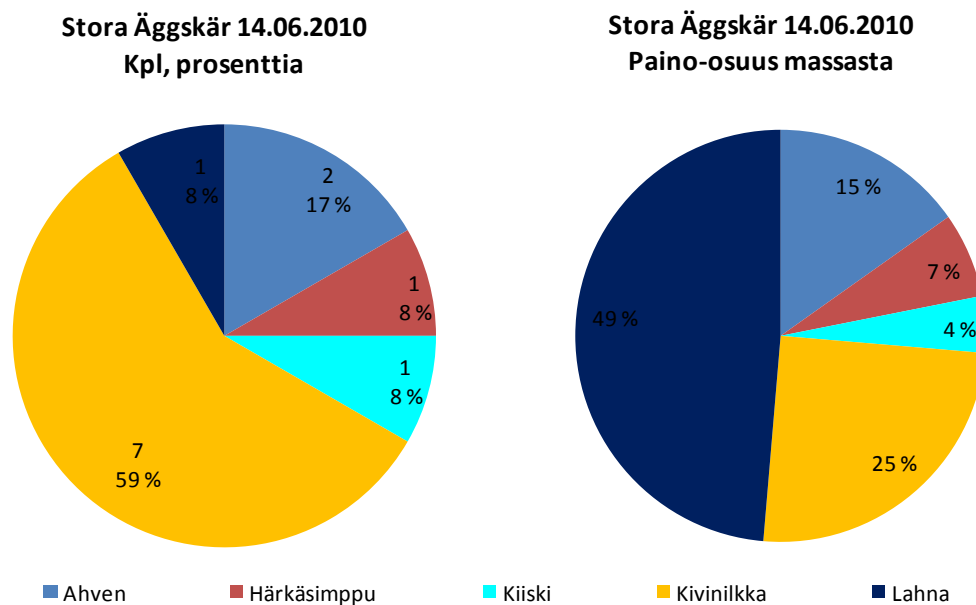
Viimeinen vierailu Kalmanhohteella oli 05.07.2010 ja näytteitä tuli 15 kalan verran. Pesintä oli suurimmaksi osaksi jo ohi. Eniten oli syöty ahvenia (5kpl). Kolmipiikkejä, silakoita ja särkiä oli kaikkia kaksi kappaletta. Kivinilkkoja ja salakoita oli yksi molempia. Tunnistamattomia särkikaloja oli kaksi. Yhteispaino kaloilla oli 523 grammaa ja suurimmaksi osaksi se oli ahventa, 246 grammaa. Särkeä oli 97 ja kivinilkkaa 25 grammaa. Silakat painoivat 23 grammaa. Kolmipiikit ja salakka painoivat molemmat 3 grammaa. Tunnistamattomat särkikalat painoivat 126 grammaa.



Kuvio 12. Kalmanhohteen aineisto kesältä 2010.

#### 4.2.4 Stora Äggskär ja Kluppi

Stora Äggskär on Länsi-Turunmaalla, lähellä Lilla Äggskäriä sijaitseva puinen luoto, jolla käytiin 14.06.2010. Koska pesintä oli puissa, näytteiden keruu oli hankalaa. Yhteensä löytyi vain 12 kalaa, joista suurin osa kivinilkkoja (7 kpl). Ahvenia oli kaksi. Härkäsimpluja, lahnoja ja kiiskiä oli kaikkia yksi kappale. Painoa näytteellä oli 448 grammaa. Lahna painoi eniten, 218 grammaa ja toiseksi eniten painoa oli kivinilkoilla (112 g). Ahvenilla oli painoa 68, härkäsimplulla 30 ja kiiskellä 20 grammaa.

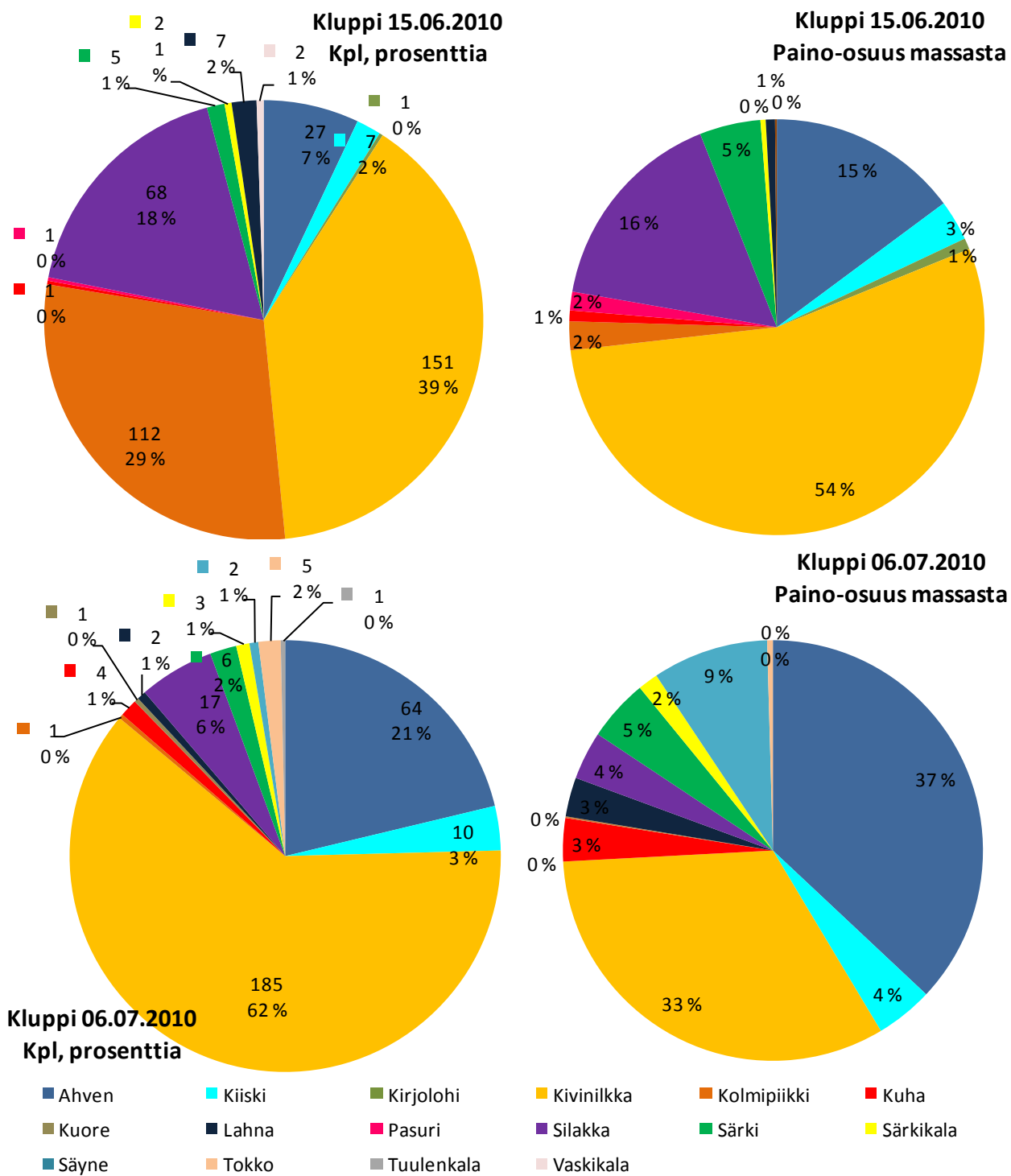


Kuvio 13. Stora Äggskärin aineisto kesältä 2010.



Kesän 2010 ensimmäinen käynti Klupilla oli 15.06. Oksennusta saatiin 384 kalan verran. Suurin osa oli kivinilkoja (151 kpl) ja kolmipiikkejä (112 kpl). Myös silakoita (68 kpl) ja ahvenia (27 kpl) oli merkittävästi. Kiiskiä ja tokkoja oli kumpaakin seitsemän kappaletta. Alle kymmenen oli myös särkiä (5 kpl) ja vaskikaloja (2 kpl). Kuhia, kirjolohia ja pasureita oli kaikkia yksi kappale. Määrittämättä jääneitä särkikaloja oli kaksi. Painon puolesta tarkasteltuna selvästi eniten oli kivinilkkua (2655 g). Toiseksi eniten oli silakkaa (793 g) ja kolmanneksi ahventa (725 g). Yli sata grammaa oli särkeä (232 g), kiiskeä (154 g) ja kolmipiikkiä (109 g). Pasuria oli 71 grammaa. Alle 50 grammaa oli kirjolohta (42 g), kuhaa (41 g) ja tokkoa (35 g). Vaskikalat painoivat vaivaiset seitsemän grammaa. Määrittämättömille särkikaloille painoa kertyi 20 grammaa. Näytteen yhteenlaskettu paino oli 4884 grammaa.

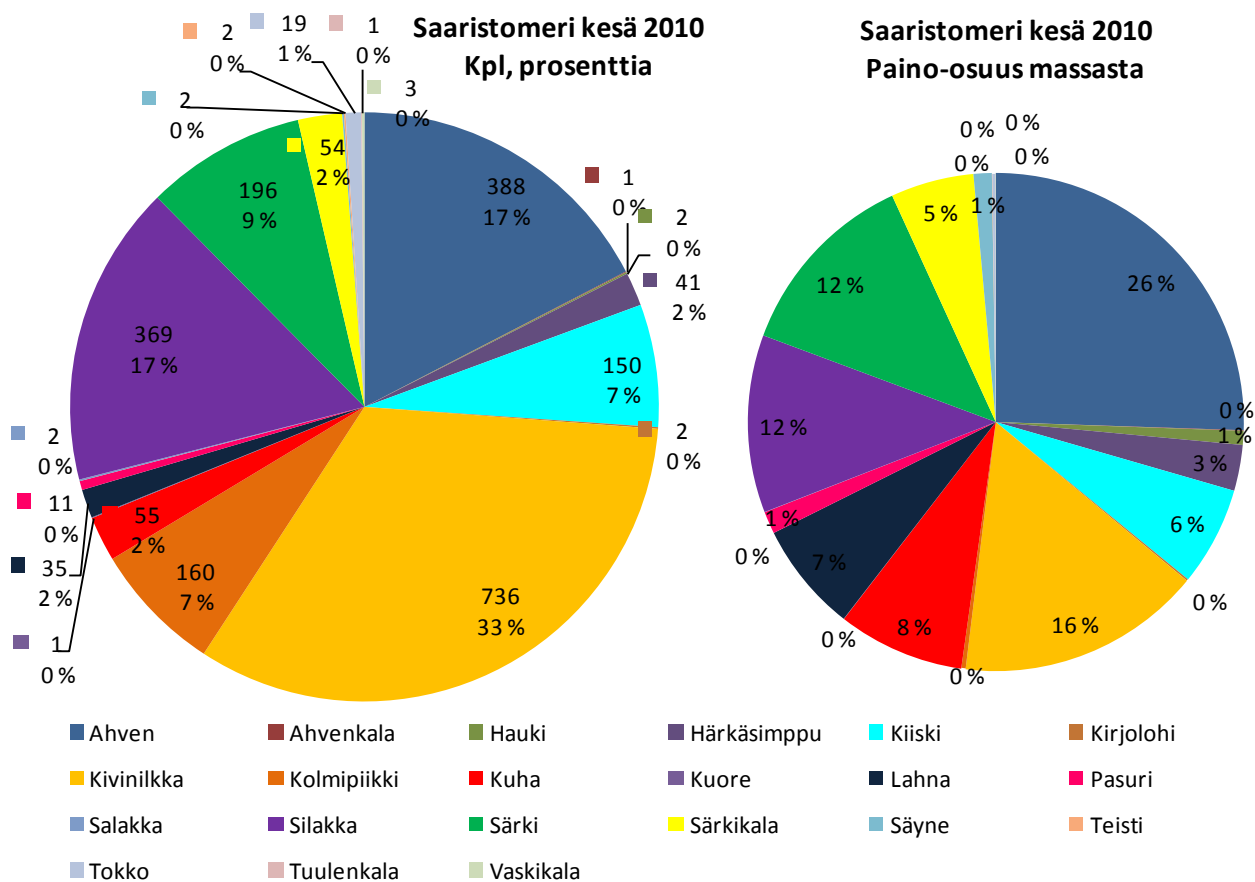
Toisen kerran Klupilla käytiin 06.07.2010. Tällöin kaloja löytyi 301 kappaletta. Selvä enemmistö oli kivinilkoja, 185 kappaletta. Toiseksi eniten oli ahvenia, 64 kappaletta. Silakoita oli 17 ja kiiskiä 10 kappaletta. Alle kymmenen löytyi särkiä (6 kpl), tokkoja (5 kpl) ja kuhaa (4 kpl). Lahnoja ja säyneitä oli molempia kaksi kappaletta. Kolmipiikki, kuore ja tuulenkala olivat edustettuina yhdellä kappaleella. Tunnistamattomia särkikaloja oli 3 kappaletta. Yhteispaino oli 6576 grammaa. Suurin osa oli ahventa (2432 g) ja kivinilkkua (2154 g). Säyneet painoivat 587 ja särjet 313 grammaa. Alle 300 grammaa oli kiiskeä (291 g), silakkaa (244 g) ja kuhaa (218 g). Lahnaa oli 198 gramman verran. Vähemmän oli tokkoa (29 g) ja kuoretta (8 g). Kolmipiikki ja tuulenkala painoivat alle vaa'an punnituskyyvyn. Määrittämättä jääneille särkikaloille painoa jäi 102 grammaa.



Kuvio 14. Klupin aineisto kesältä 2010.

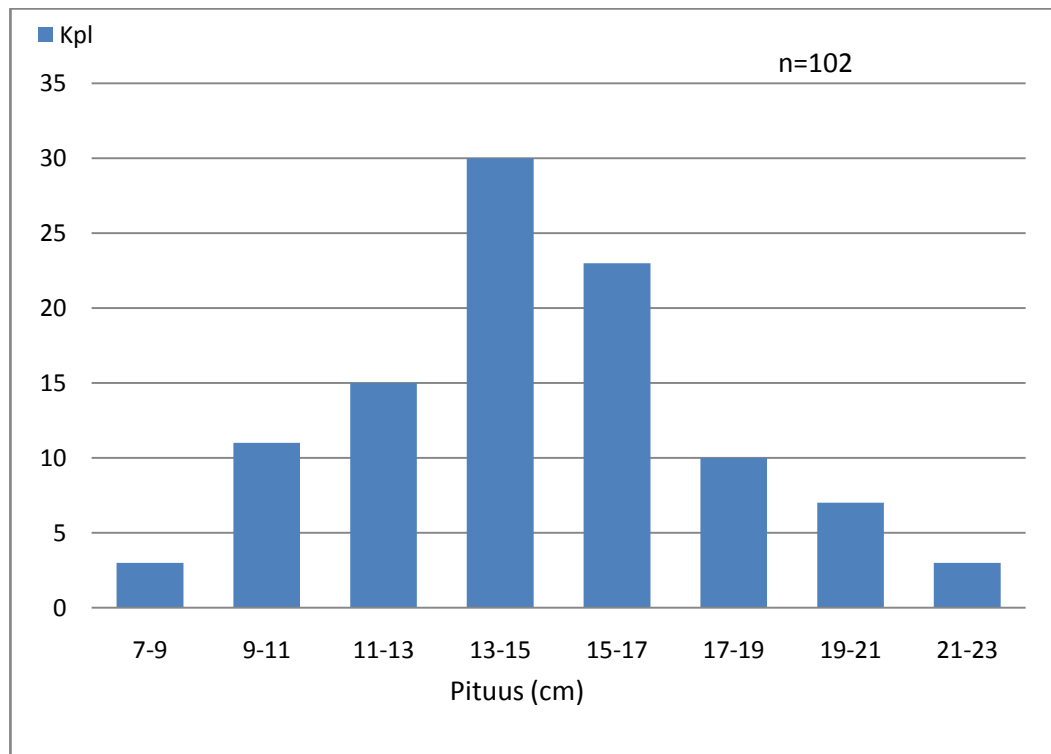
#### 4.2.5 Yhteenveto sekä ikä- ja pituusjakaumat

Kun kesän 2010 Saaristomereltä saadut tuoreoksennukset lasketaan yhteen, saadaan tulokseksi 2230 kalaa. Tunnistettuja lajeja esiintyi 19 kappaletta. Selvästi eniten on kivinilkkoja, 736 kappaletta. Toiseksi eniten näytteissä oli ahvenia (388 kpl) ja kolmanneksi silakoita (369 kpl). Yli sata oli särkiä (196 kpl), kolmipiikkejä (160 kpl) ja kiiskiä (150 kpl). Kuhia oli 55 ja härkäsimppuja 41 kappaletta, lahnoja 35 ja tokkoja 19 kappaletta. Satunnaisesti oli pasureita (11 kpl) vaskikaloja (3 kpl) sekä haukia, kirjolohia, salakoita, säyneitä ja teistejä, joita oli kutakin kaksi kappaletta koko kesän aineistossa. Tuulenkaloja ja kuoreita oli molempia yksi kappale. Tunnistamatta jääneitä särkikalaja oli 54 kappaletta ja ahvenkaloja yksi kappale. Saaristomereltä kesällä 2010 haettujen tuoreoksennusten yhteispaino oli 49 596 grammaa. Eniten painoa oli ahvenilla (12 660 g). Toiseksi eniten oli kivinilkkää (7894 g) ja kolmanneksi särkeä (6193 g). Huomattavia määriä oli myös silakkaa (5742 g), kuhaa (4088 g) ja lahnaa (3548 g) sekä kiiskeä (3196 g). Yli kilon oli härkäsimppua (1484 g). Yli puoli kiloa oli pasuria (719 g) ja säynettä (587 g), lähes puoli kiloa oli haukea (451 g). Kolmipiikkiä oli 140 ja tokkoja sata grammaa. Vain vähäistä painoa oli kirjolohella (54 g), teistillä (14 g), vaskikalalla (11 g), kuoreella (8 g) ja salakalla (7 g). Tuulenkalan paino oli alle vaa'an punnituskyyvyn. Tunnistamattomaksi jääneet särkikalat painoivat 2680 ja ahvenkala 20 grammaa.



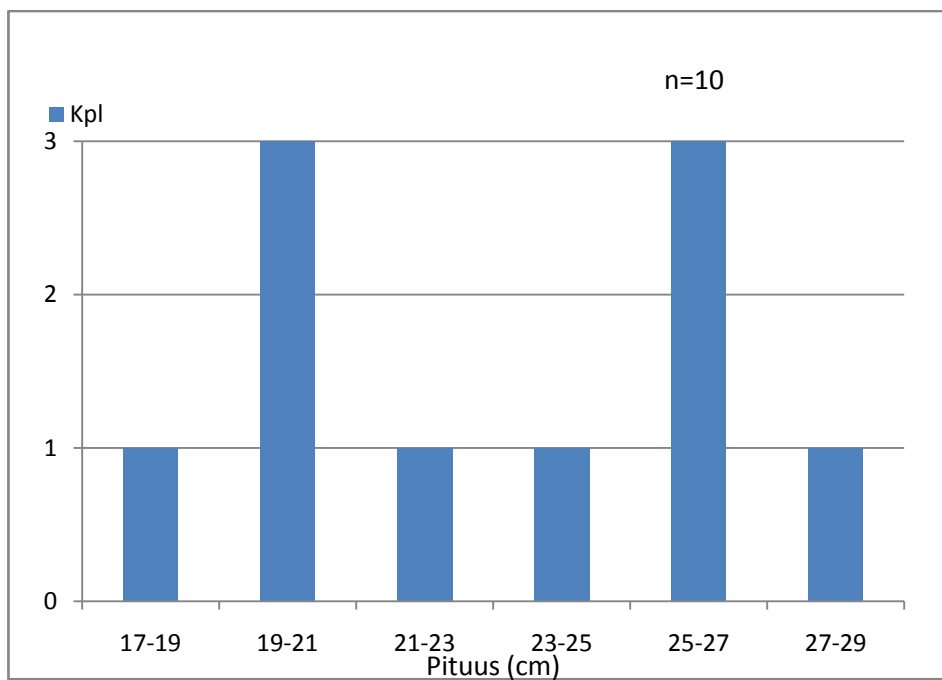
Kuvio 15. Kesän 2010 koko aineisto.

Kesän 2010 aineistossa oli kokonaisia ahvenia 102 kappaletta ja näistä sai tehtyä pituusjakauman. Ahvenet olivat pituudeltaan 7,9–22,1 cm. Noin 30 % ahvenista sijoittui 13–15 cm:n moodiluokkaan. Pituusvälille 11–17 cm sijoittui 67 % ahvenista. Yli 20 cm pitkiä ahvenia oli vain 7 kappaletta.



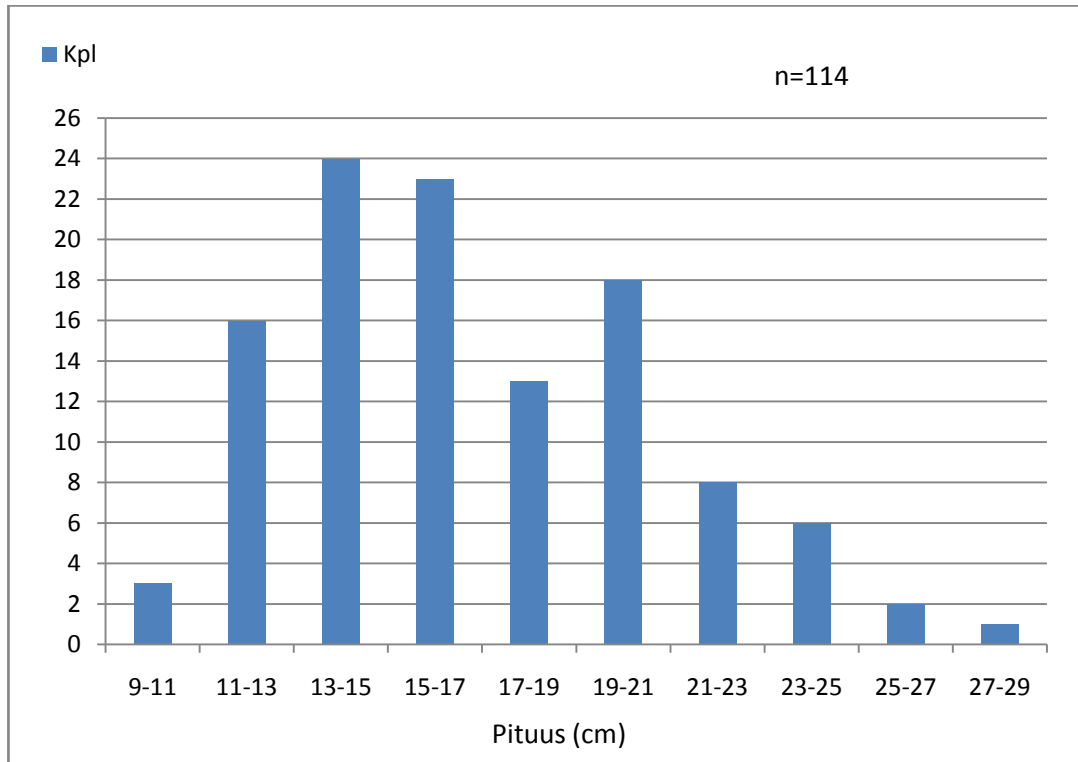
Kuvio 16. Kesän 2010 näytteiden sulamattomien ahventen pituusjakauma.

Kokonaaisia kuhia oli kesän 2010 näytteissä vain 10 kappaletta. Ne olivat pituudeltaan 17–28,1 cm. Yli 25 cm pitkiä kuhia oli neljä kappaletta.



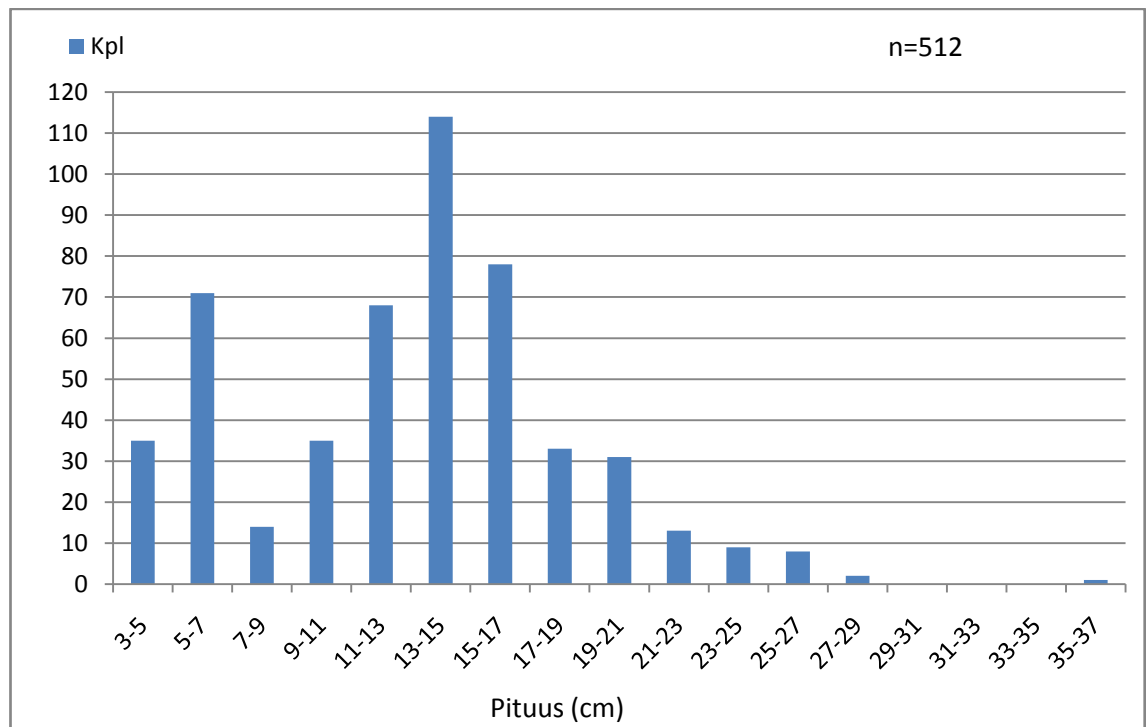
Kuvio 17. Kesän 2010 näytteiden sulamattomien kühien pituusjakauma.

Kivinilkoista pituusjakauman kesän 2010 aineistosta sai 114 kalasta. Kivinilkat olivat pituudeltaan 9,7–28,4 cm. Noin 55 % kivinilkoista sijoittui pituusvälille 11–17 cm moodiluokan ollessa 13–15 cm. Alle 10 ja yli 25 cm kivinilkkoja oli vain neljä kappaletta.



Kuvio 18. Kesän 2010 näytteiden sulamattomien kivinilkkojen pituusjakauma.

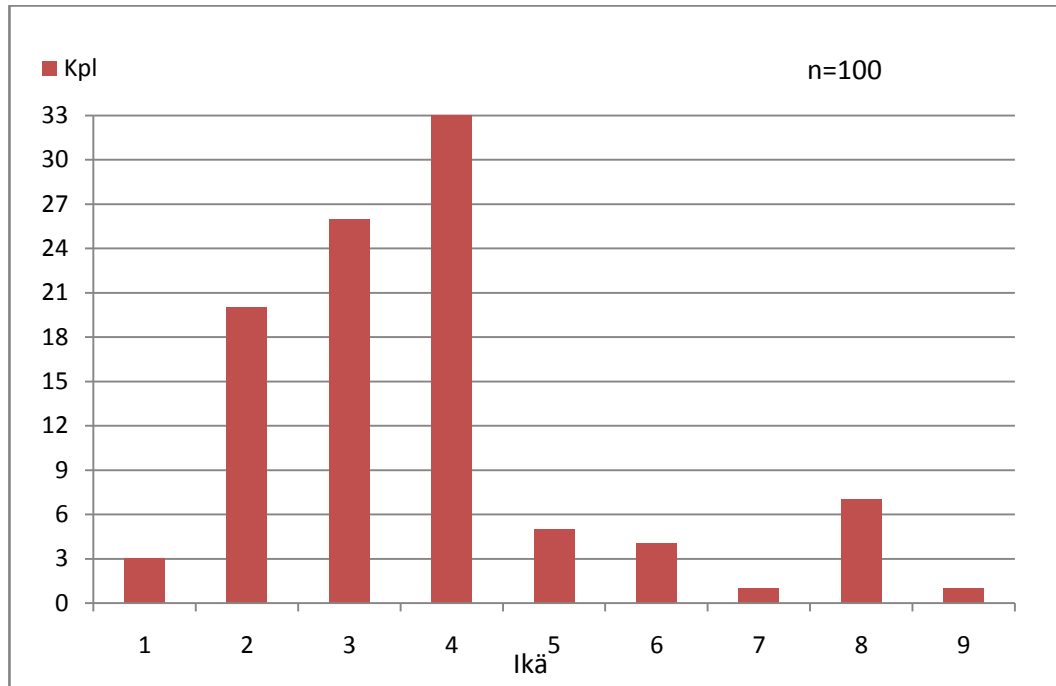
Kokonaisuudessaan kesän 2010 aineistossa oli 512 kokonaista kalaa, joista sai pituusjakauman. Pituusjakaumaan on laskettu mukaan kaikki kokonaisina mitatut kalat lajista riippumatta. Kalojen pituus vaihteli välillä 3–36,7 cm. Puolet kaloista sijoittui pituusvälille 11–17 cm moodiluokan ollessa 13–15 cm. 3–7 cm pitkiä kaloja oli 21 % aineistosta, nämä ovat pelkästään kolmipiikkejä. Yli 25 cm pitkiä kaloja oli vain noin 2 % aineistosta.



Kuvio 19. Kesän 2010 näytteiden kaikkien sulamattomien kalojen pituusjakauma.

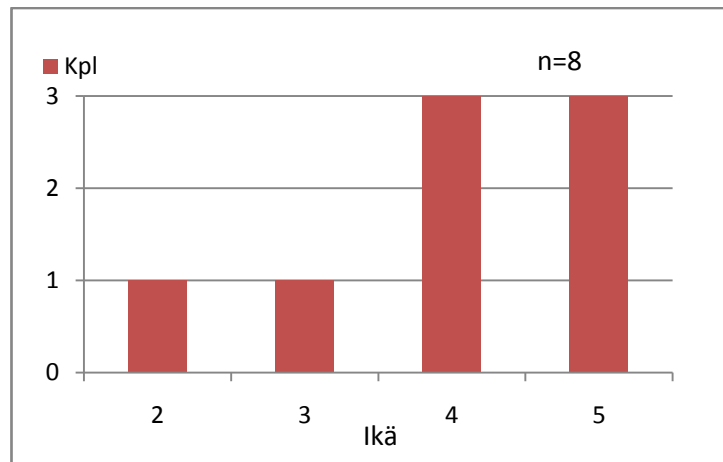


Otolitteja saatiin 62 ahvenelta ja ikä-pituusavaimen avulla ikäjakaumaan on saatu 100 ahventa. Ahvenet olivat iältään 1–9-vuotiaita. Moodi-ikä oli 4 vuotta. 2–4-vuotiaita oli 79 % ahvenista. 18 % ahvenista oli iältään viisi vuotta tai vanhempia.



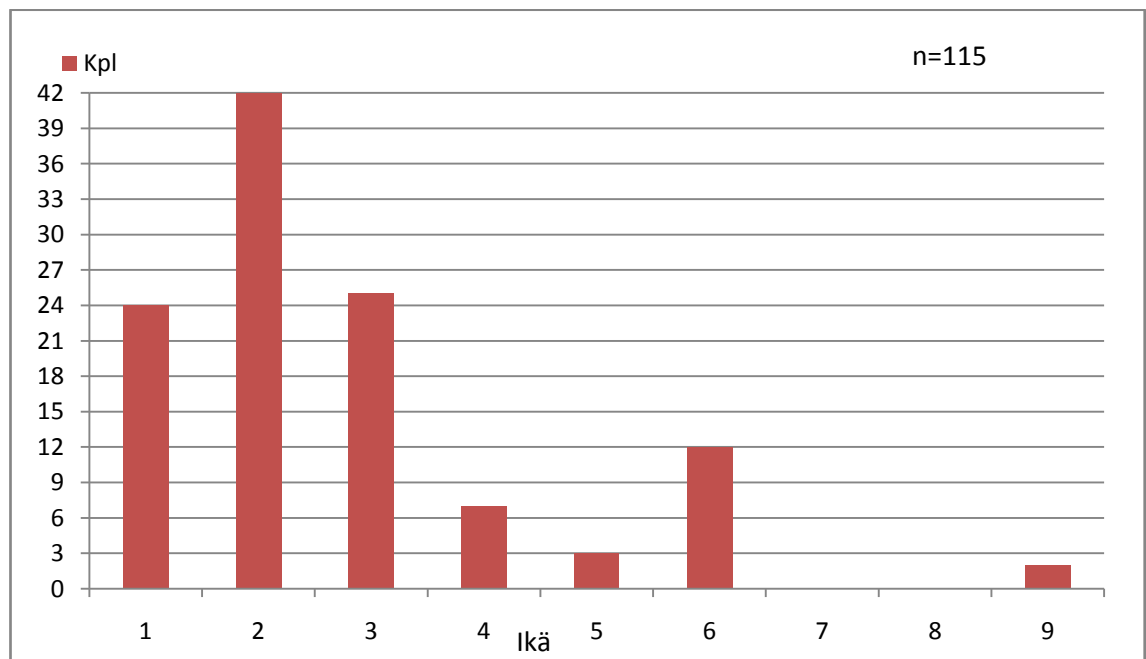
Kuvio 20. Kesän 2010 näytteiden ahventen ikäjakauma.

Kuhista ikäjakaumassa on mukana 8 kalaa. Kuhat olivat iältään 2–5-vuotiaita. 2- ja 3-vuotiaita kuhia oli yksi kappaletta ja 4- ja 5-vuotiaita kuhia 3 kappaletta.



Kuvio 21. Kesän 2010 näytteiden kuhien ikäjakauma.

länmääritys saatiin tehtyä 28 kivinilkalle ja ikä-pituusavaimella ikäjakaumassa on mukana 115 kalaa. Kivinilkat olivat iältään 1–9-vuotiaita. Suurin osa, 42 kappaletta eli 36,5 %, oli 2-vuotiaita. Viisi vuotta tai vanhempia kivinilkkoja oli 17 kappaletta eli vajaat 15 %.



Kuvio 22. Kesän 2010 näytteiden kivinilkkojen ikäjakauma.

## 5 Vertailu

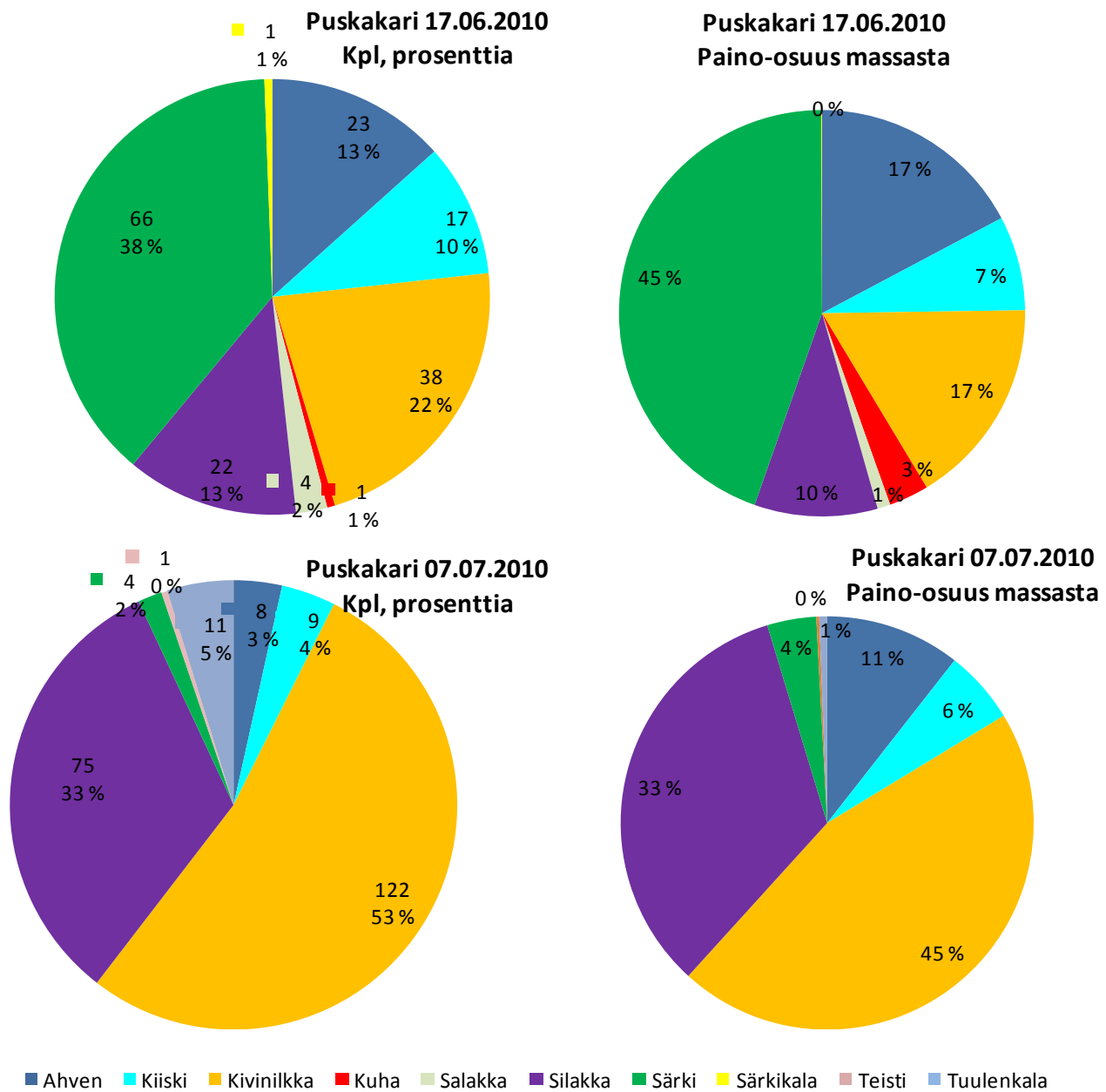
### 5.1 Vertailuaineisto

Vertailuaineistona ovat Selkämerellä sijaitsevat kaksi luotoa, Puska- ja Marjakari, joilta kerättiin kesällä 2010 kahdesti tuoreoksennusnäytteitä sekä Suomen ympäristökeskuksen vuosina 2002–2008 Suomenlahdelta ja itäiseltä Saaristomereltä keräämä aineisto. Lisäksi verrattavana on Kaitvedellä 2009 tehdyn verkkokoekalastuksen aineisto. Kaitvesi on Länsi-Turunmaan länsipuolella, lähellä Kaarinan rajaa oleva vesialue. Vertaan saamaani Saaristomeren merimetson ravintoaineistoa Kaitveden aineistoon, koska se on merimetsokolonioita lähinnä oleva alue, jolla on tehty verkkokoekalastusta lajiston selvittämiseksi. Tarkoituksena on selvittää, valikoiko merimetso tietynlaista saalista verrattuna siihen, mitä on tarjolla.

### 5.1.1 Puskakari ja Marjakari

Puskakarilta 17.06.2010 kerätty aineisto oli kooltaan 172 kalaa. Huomattava enemmistö oli särkiä (66 kpl). Kivinilkkoja (38 kpl), ahvenia (23 kpl) ja silakoita (22 kpl) oli myös merkittävästi. Kiiskiä oli 17 kappaletta. Salakoita oli 4 ja kuhia yksi kappale. Tunnistamattomia särkikalaja oli niin ikään yksi kappale. Painoa näytteellä oli 3497 grammaa, josta suurin osa särkeä, 1558 grammaa. Toiseksi eniten oli ahventa (603 g) ja kolmanneksi kivinilkkää (581 g). Yli sata grammaa oli myös silakkaa (343 g), kiiskeä (263 g) ja kuhaa (111g). Salakkaa oli 36 grammaa ja tunnistamaton särkikala painoi 2 grammaa.

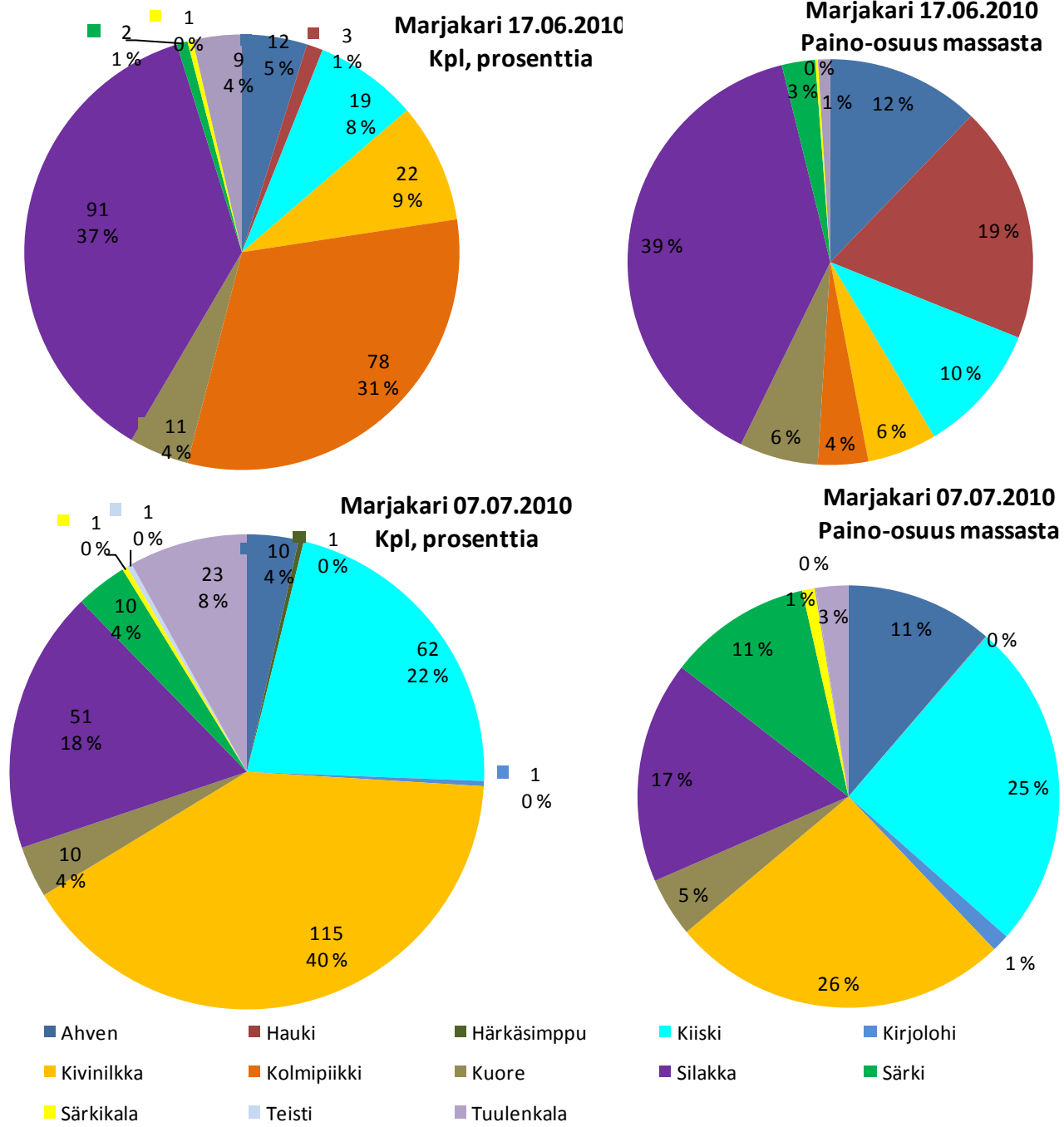
Toinen näyte Puskakarilta haettiin 07.07.2010 ja tällöin saatiin 230 kalaa. Huomattava enemmistö oli kivinilkkoja (122 kpl) ja silakoita (75 kpl). Tuulenkaloja oli 11 ja kiiskiä 9 kappaletta. Ahvenia oli vain 8 kappaletta. Lisäksi oli neljä särkeä ja yksi teisti. Yhteensä Puskakarin toinen näyte painoi 3071 grammaa, ja suurin osa oli kivinilkkää (1395 g). Silakkaa oli 1031 grammaa. Yli sata grammaa oli ahventa (325 g), kiiskeä(176 g), ja särkeä (118 g). Tuulenkalat painoivat 19 grammaa ja teisti seitsemän grammaa.



Kuvio 23. Puskakarin aineisto.

Marjakarilta 17.06.2010 saatiin näytteeksi 248 kalaa, joista suurin osa oli silakoita (91 kpl) ja kolmipiikkejä (78 kpl). Kivinilkkoja oli 22 kappaletta. Yli kymmenen oli kiiskiä (19 kpl), ahvenia (12 kpl) ja kuoreita (11 kpl). Alle kymmenen oli tuulenkaloja (9 kpl), haukia (3 kpl) ja särkiä (2 kpl). Tunnistamatta jääneitä särkikalaja oli yksi kappale. Yhteispainoa Marjakarin ensimmäiselle näytteelle kertyi 3267 grammaa. Selvästi eniten oli silakkaa (1270 g). Hauet painoivat yhteensä 616 grammaa. Seuraavaksi eniten oli ahventa (399 g) ja kiiskeä (339 g). Yli sata grammaa oli kuoretta (205 g), kivinilkkaa (181 g) ja kolmipiikkiä (131 g). Särkeä oli 87 ja tuulenkaloa 32 grammaa. Tunnistamaton särkikala painoi seitsemän grammaa.

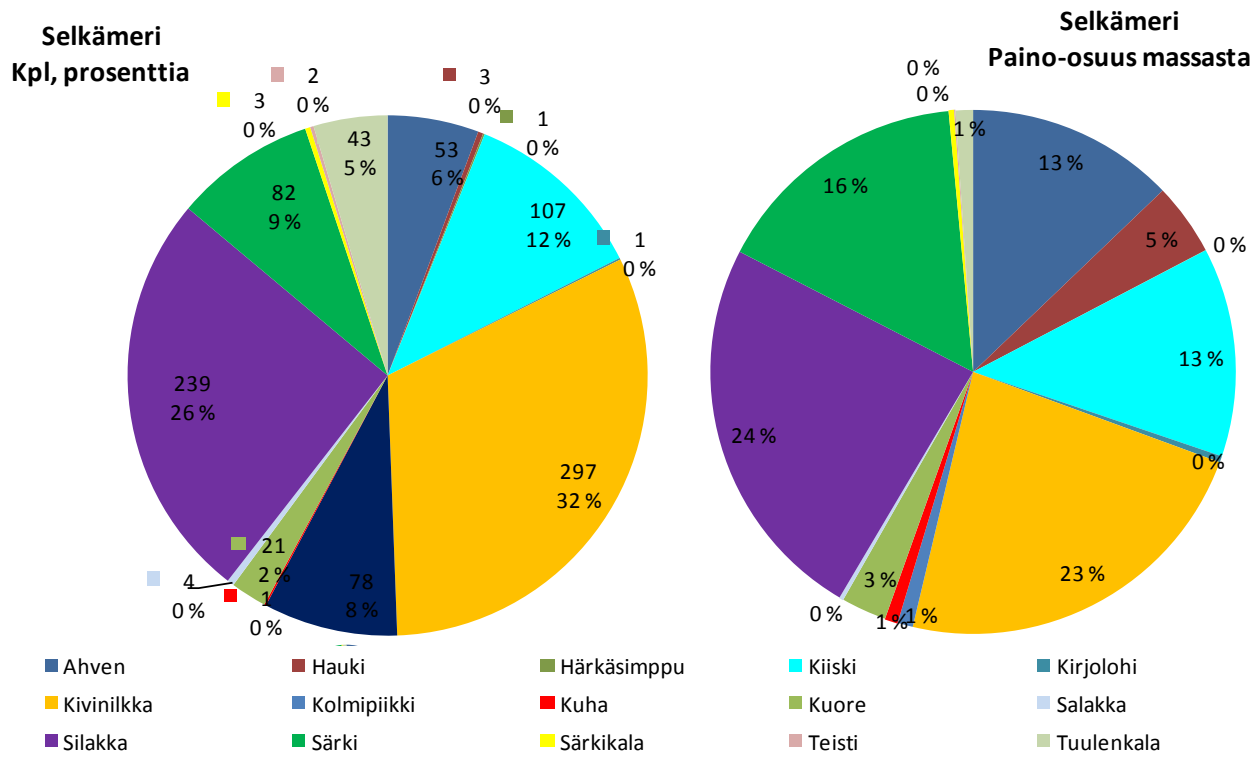
Toisen kerran Marjakarilla vierailtiin 07.07.2010 ja saaliiksi jäi 285 kalaa. Eniten oli kivinilkkoja (115 kpl). Toiseksi eniten kiiskiä (62 kpl) ja kolmanneksi silakoita (51 kpl). Tuulenkaloja oli 23 kappaletta. Ahvenia, kuoreita ja särkiä oli kymmenen kappaletta kutakin. Yhdellä kappaleella olivat edustettuina härkäsimppu, kirjolohi ja teisti sekä määrittämättä jäänyt särkikala. Painonsa puolesta näytteessä eniten oli kivinilkkaa, 1030,1 grammaa. Lähes kilo oli kiiskeä (996,4 g) ja yli puoli kilo oli silakkaa (672,3 g). Alle puoli kilo oli ahventa (445,6 g) ja särkeä (434,8 g). Kuoretta oli 179,9 ja tuulenkaloa 97,8 grammaa. Kirjolohi painoi 53, teisti 3,8 ja härkäsimppu 1,9 grammaa. Tunnistamattomalle särkikalalle painoa kertyi 37,7 grammaa. Koko aineisto painoi 3953,3 grammaa.



Kuvio 24. Marjakarin aineisto.

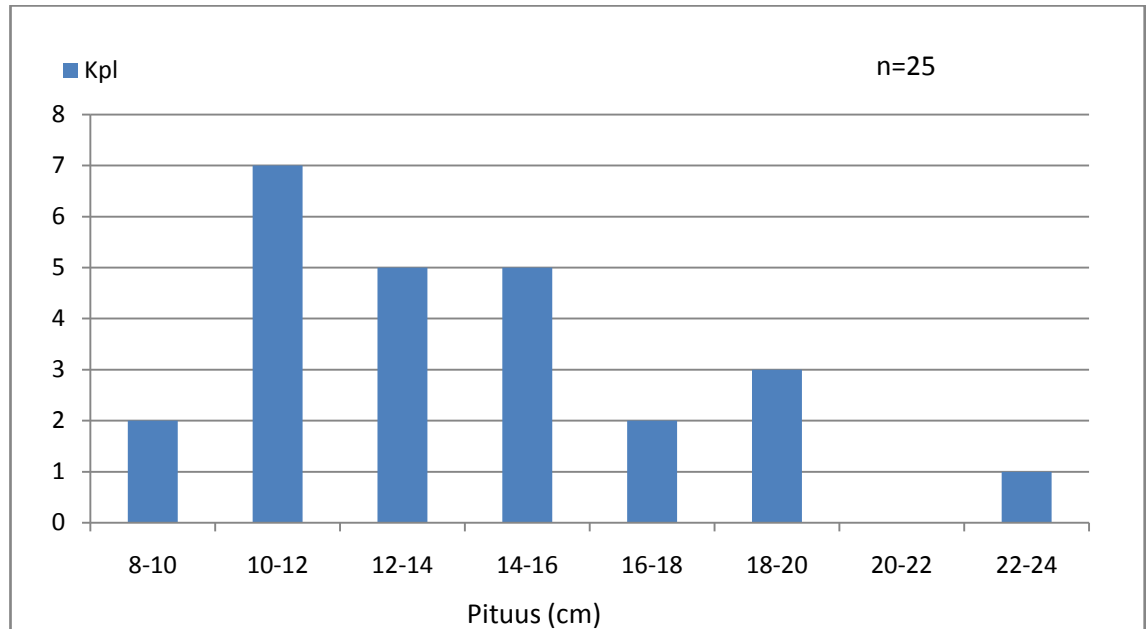
Puska- ja Marjakarin molempien käyntien yhteenlaskettu kalojen kappalemäärä oli 935. Tunnistettuja lajeja oli 14 kappaletta. Kivinilkoja oli eniten (297 kpl) ja toiseksi eniten oli silakoita (239 kpl). Kiiskiä oli 107 kappaletta. Yli 50 kappaletta oli särkiä (82 kpl), kolmipiikkejä (78 kpl) ja ahvenia (53 kpl). Tuulenkaloja oli 43 ja kuoreita 21 kappaletta. Alle kymmenen oli salakoita (4 kpl), haukia (3 kpl) ja teistejä (2 kpl). Yksi kappale oli härkäsimppuja, kirjolohia ja kuhia. Tunnistamattomia särkikalaja oli yhteensä kolme kappaletta. Selkämereltä kerätyn aineiston kokonaispaino oli 13 788,3 grammaa, josta suurin osa oli silakkaa (3316,3 g) ja kivinilkkää (3187,1 g). Särkeä 2197,8 grammaa. Kiiskeä (1774,4 g) ja ahventa (1772,6 g) oli melkein yhtä paljon. Haukea oli 616 ja kuoretta 384,9 grammaa. Yli sata grammaa oli myös tuulenkala (148,8 g), kolmipiikkiä (131 g) ja kuhaa (111 g). Vähäinen massa oli kirjolohella (53 g), salakalla (36 g), teistillä (10,8 g) ja härkäsimpulla (1,9 g). Tunnistamattomat särkikalat painoivat 46,7 grammaa.





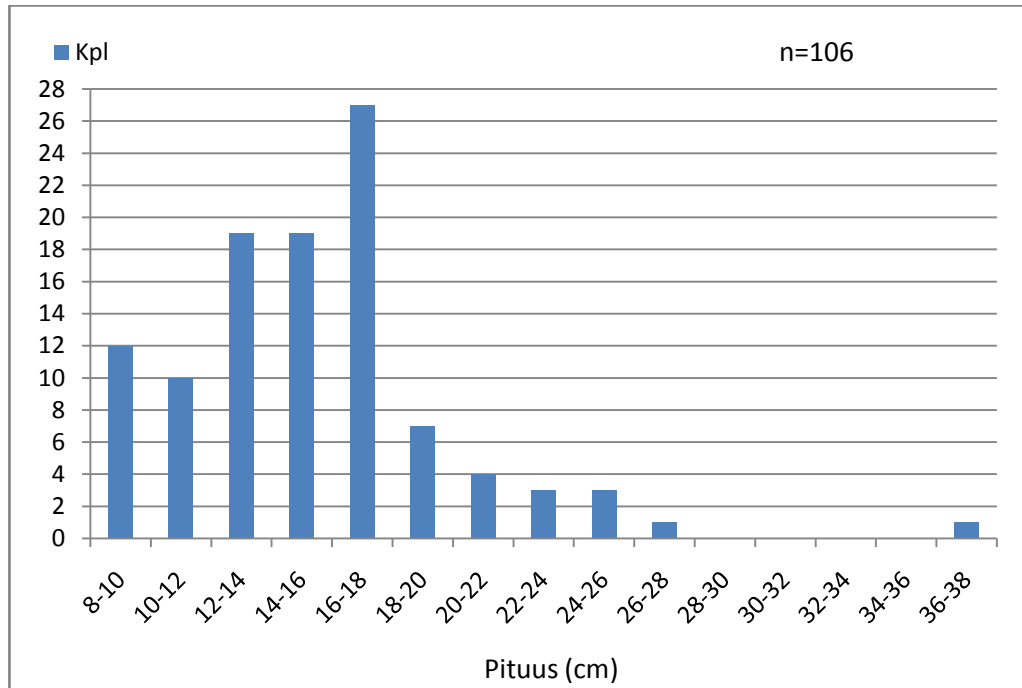
Kuvio 25. Selkämeren koko aineisto.

Selkämeren aineistosta kokonaisia ahvenia, joista sai pituusjakauman, oli 25 kappaletta. Ne olivat pituudeltaan 8,6–23 cm. Pituusvälille 10–12 sijoittui 28 % ahvenista. Suurin osa, 68 %, oli 10–16 cm pitkiä. Yli 20 cm ahvenia oli vain yksi kappale.



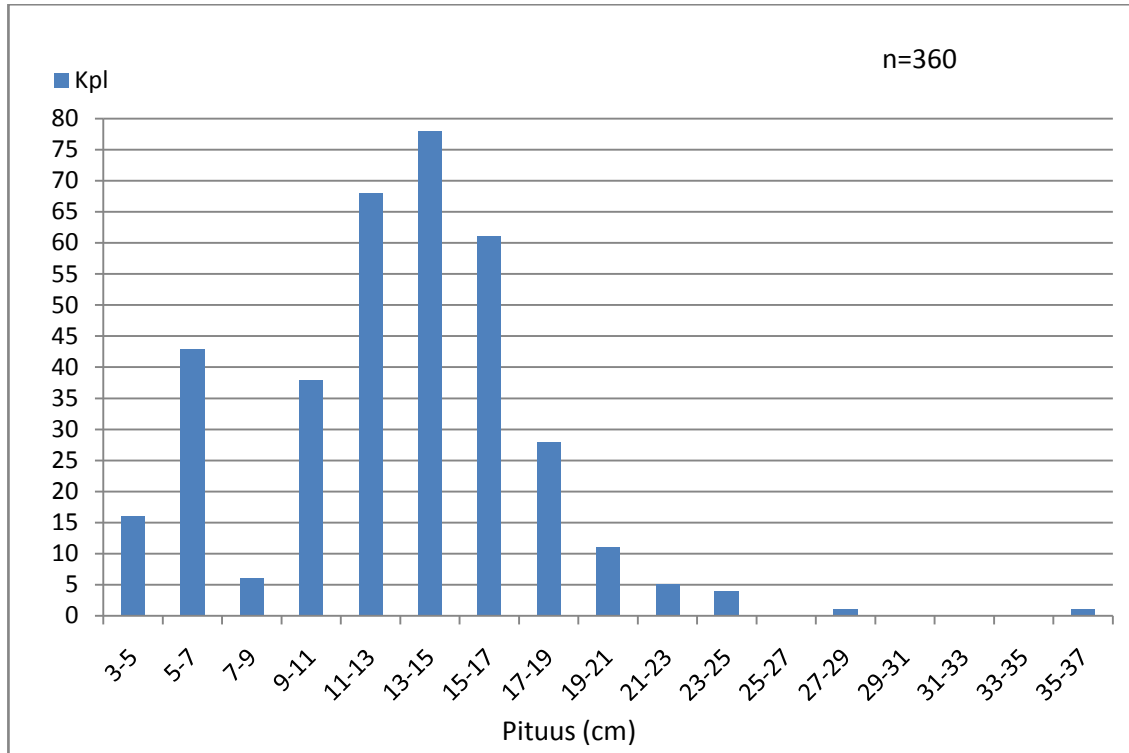
Kuvio 26. Selkämeren näytteiden sulamattomien ahvenien pituusjakauma.

Pituusjakaumaan kivinilkoista on otettu kaikki kokonaisina mitatut kivinilkat, joita oli Selkämeren näytteissä 106 kappaletta. Niiden pituus vaihteli välillä 8,3–36,5 cm. Eniten oli 16–18 cm pitkiä kivinilkkoja, noin 25 %. Pituusvälille 12–18 cm sijoittui 61 % kivinilkoista. Yli 20 cm pitkiä kivinilkkoja oli 11 % aineistosta.



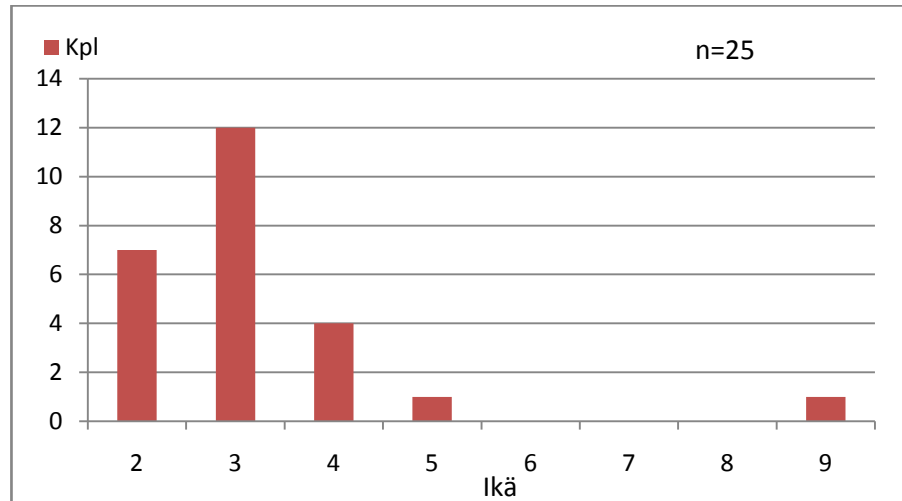
Kuvio 27. Selkämeren näytteiden sulamattomien kivinilkkojen pituusjakauma.

Selkämeren kaikkien kalojen pituusjakauma koostuu 360 kalan pituudesta. 13–15 cm pitkiä kaloja oli eniten, lähes 22 %. Pituusvälille 11–17 cm sijoittui 57,5 % kaloista. Yli 20 cm pitkiä kaloja oli vain 4 %.



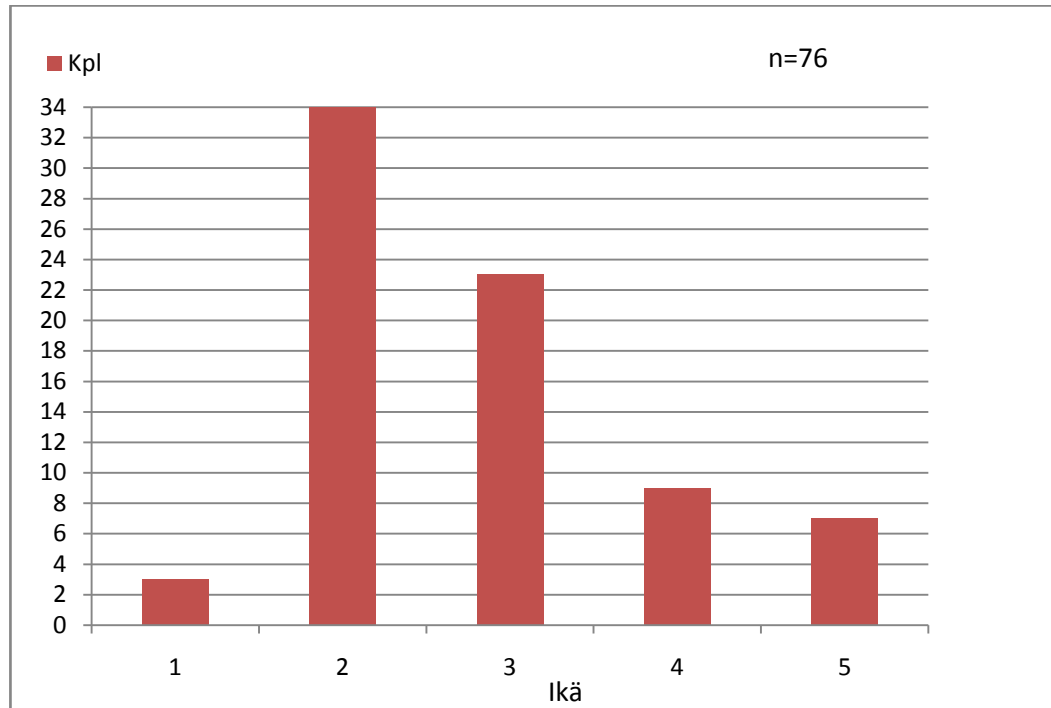
Kuvio 28. Selkämeren näytteiden kaikkien sulamattomien kalojen pituusjakauma.

länmääritys tehtiin 11 ahvenelle ja ikä-pituusavaimella ikäjakaumaan Selkämeren aineistosta saatiin 25 ahventa. Nämä olivat iältään 2–9-vuotiaita. Noin puolet, 12 kappaletta, oli 3-vuotiaita. 2–4-vuotiaita oli 92 % ahvenista. Viisi vuotta tai vanhempia oli vain 2 ahventa.



Kuvio 29. Selkämeren näytteiden ahventen ikäjakauma.

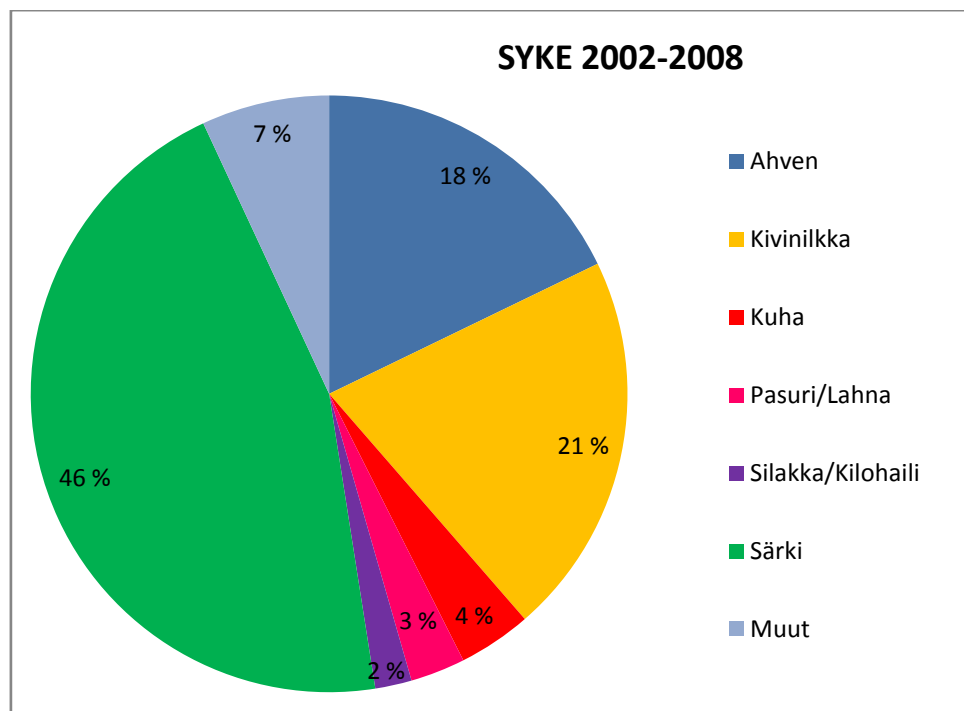
länmääritys tehtiin 16 kivinilkalle ja ikä-pituusavaimen avulla ikäjakaumaan saatiin 76 kalaa. Kivinilkat olivat iältään 1-5-vuotiaita. Eniten oli 2-vuotiaita, 34 kappaletta eli 45 %. 75 % kivinilkoista oli 2–3-vuotiaita. 5-vuotiaita oli 7 kappaletta.



Kuvio 30. Selkämeren näytteiden kivinilkkojen ikäjakauma.

### 5.1.2 Suomen ympäristökeskuksen aineisto

Suomen ympäristökeskus (SYKE) on kerännyt Suomenlahden ja itäisen Saaristomeren pesimäluodoilta vuosina 2002–2008 yhteensä 2696 kalaa kattavan aineiston, joka on esitetty kaaviossa painon mukaisessa runsausjärjestyksessä. Eniten saaliissa oli särkeä, 46 %. Toiseksi eniten oli kivinilkkaa (21 %) ja kolmanneksi ahventa (18 %). Kuhaa aineistossa oli 4 % ja pasuria/lahnaa 3 %. Silakkaa/kilohailia vain 2 %. Muita kaloja oli yhteensä 7 %. Tämä 7 % koostuu painon mukaisesti säyneestä, kiiskestä, rasvakalasta, mateesta, kolmipiikistä, kivisimpusta, kampelasta, pikkutuulenkalasta ja vaskikalasta (SYKE 2010a).

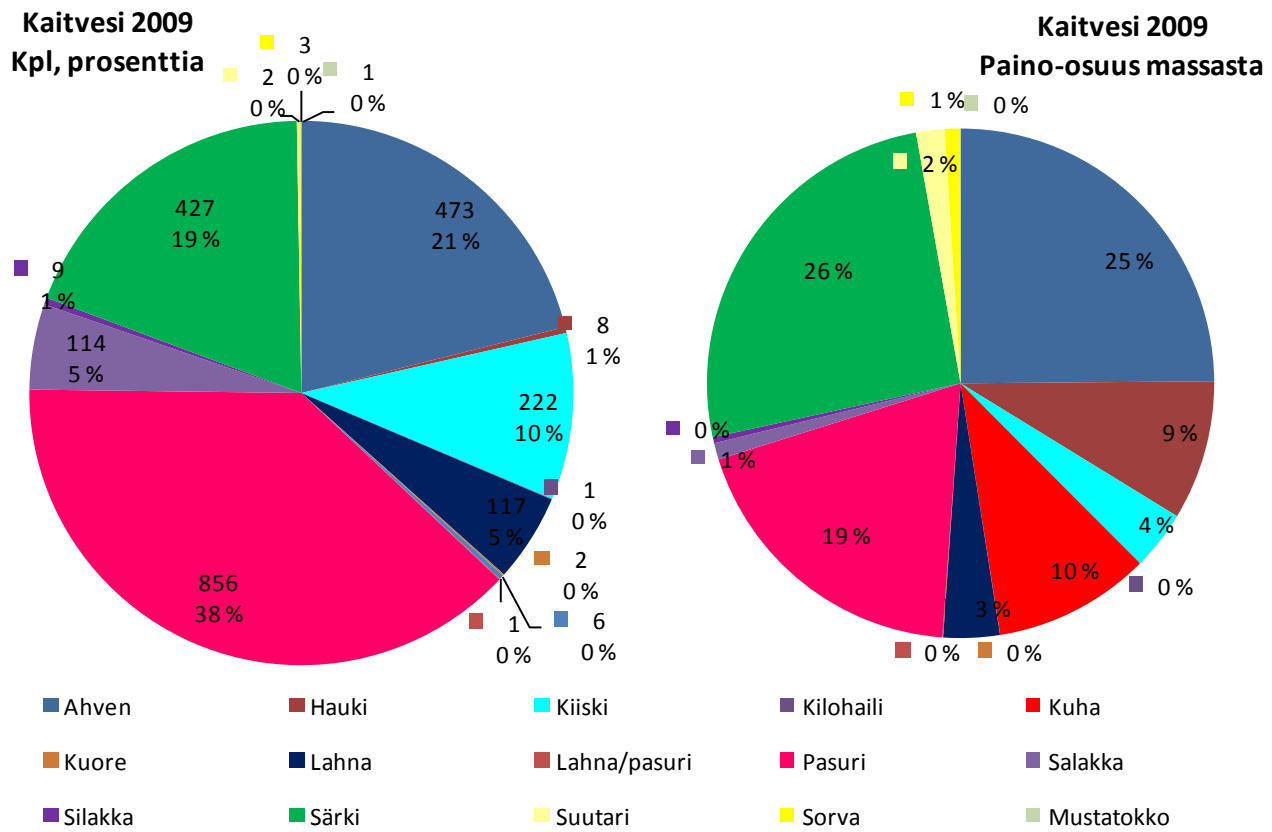


Kuvio 31. Ravinnon lajijakauma painon mukaan. Suomenlahti ja itäinen Saaristomeri 2002–2008 (Lähde:SYKE).

### 5.1.3 Kaitvesi

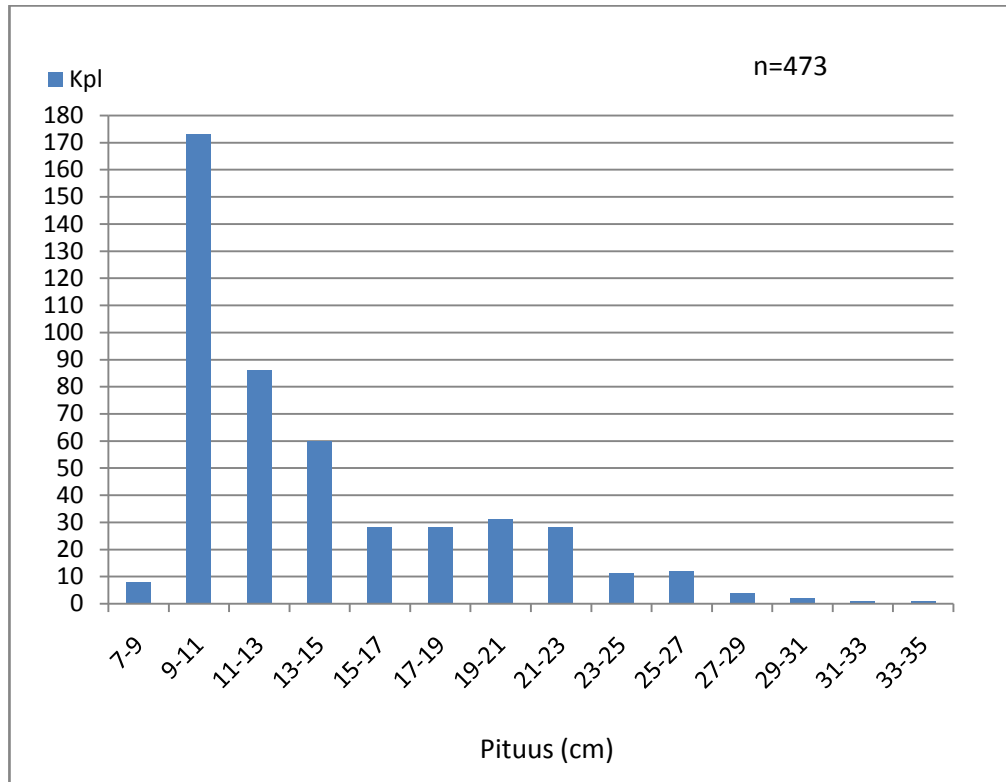
Kaitveden kesän 2009 verkkokoekalastussaaaliiksi jäi 2242 kappaletta kaloja. Näistä eniten oli pasureita, 856 kappaletta. Ahvenia oli 473 ja särkiä 427 kappaletta. Yli sata kappaletta oli kiiskiä (222 kpl), kuhia (117 kpl) ja salakoita (114 kpl). Alle kymmenen oli silakoita (9 kpl), haukia (8 kpl), lahnoja (6 kpl) ja sorvia (3kpl). Kuoreita ja suutareita oli kumpaakin kaksi kappaletta. Kilohailia, mustatokkoa ja lahna/pasuria oli kutakin yksi kappale. Painoa Kaitveden aineistolla oli 76 763 grammaa. Särkeä (19 654 g), ahventa (19 093 g) ja pasuria (14 589 g) oli enemmistö. Merkittävästi oli myös kuhaa (7664 g) ja haukea (6820 g). Yli kaksi kiloa oli kiiskeä (2874 g) ja lahnaa (2740 g). Suutaria oli 1396 grammaa. Alle kilon oli salakkaa (808 g), sorvaa (750 g) ja silakkaa (295 g). Alle sata grammaa oli lahna/pasuria (40 g) ja kilohailia (20 g). Kymmenisen grammaa oli kuoretta ja mustatokkoa.





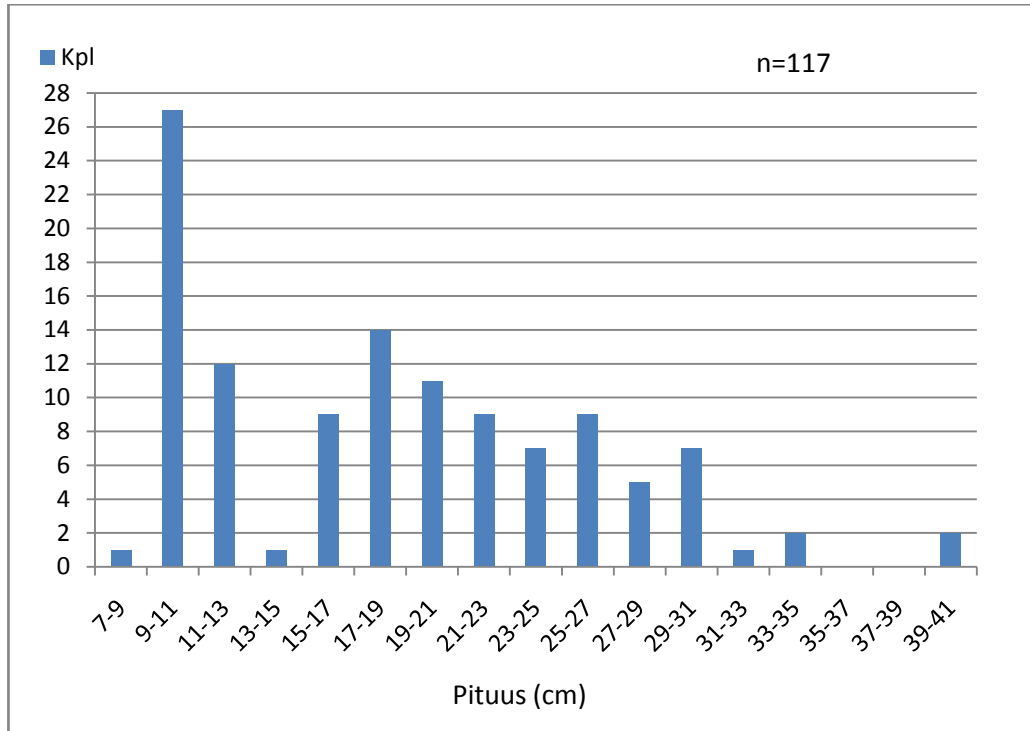
Kuvio 32. Kaitveden aineisto kesältä 2009.

Kaitveden ahventen pituusjakaumassa on mukana kaikki 473 ahventa. Selvästi eniten on 9–11 cm ahvenia, 173 kappaletta eli melkein 37 %. 9–15 cm pituusväliin sijoittuu 67 % ahvenista. 20 cm tai sitä pitempiä on ahvenista noin 15 %.



Kuvio 33. Kaitveden aineiston 2009 ahventen pituusjakauma.

Kaitveden kuhien pituusjakaumassa on mukana kaikki 117 kuhaa. 9–11 cm kuhia on eniten, 27 kappaletta eli 23 %. 20 cm tai sitä pitempiä kuhia on 38,5 %. Yli 25 cm kuhia on 26 kappaletta eli 22 %.



Kuvio 34. Kaitveden aineiston 2009 kuhien pituusjakauma.

## 5.2 Luotojen sisäinen vertailu

### 5.2.1 Måsgrund

Kesällä 2009 Måsgrundilta haettiin näytteitä kahtena eri ajankohtana. Huomattavin ero on ahvenen osuuden väheneminen ja kivinilkan osuuden kasvu verrattaessa 25.06. kerättyä näytettä 01.07. kerättyyn näytteeseen. Myös kolmipiikkien osuus ravinnosta on selvästi noussut heinäkuulle siirryttäessä. Tilastollisesti ero on merkittävä ( $G^2=26,117$ ;  $p<0,001$ ).

Kesän 2010 kolme eri näytettä eroaa lajistonsa puolesta hyvin vähän toisistaan. 14.06. kerätyssä aineistossa on selvästi suurempi osa silakkaa ja pienempi osuus särkeä kuin myöhemmin kerätyissä näytteissä, mutta toisaalta näytemäärät ovat huomattavasti pienempiä kuin myöhemmin kerätyissä näytteissä. Tilastollisesti ero on merkittävä ( $G^2=51,873$ ;  $p<0,001$ ).

### 5.2.2 Lilla Äggskär

Verrattaessa 25.06.2009 kerättyä näytettä 01.07.2009 kerättyyn näytteeseen huomattavin ero on kivinilkan osuuden kasvu sekä kolmipiikin ja särjen osuuden väheneminen heinäkuulle siirryttäessä. Tilastollisesti ero on merkitsevä ( $G^2=44,718$ ;  $p<0,001$ ).

Vuoden 2010 kolme kerättyä näytettä eroavat toisistaan silmin nähden johtuen lähinnä 14.06. kerätyn näytteen ahvenvaltaisuudesta. Toisaalta näyte on myös huomattavan pieni ( $n=15$ ). 23.06. kerätyssä näytteessä huomio kiinnittyy särkien ja kolmipiikkien runsauteen verrattuna 05.07. kerättyyn näytteeseen, jossa taas on huomattavasti enemmän kivinilkoja ja silakoita. Tilastollisesti näytteet eroavat toisistaan merkittävästi ( $G^2=45,812$ ;  $p<0,001$ ).

### 5.2.3 Kalmanhohde

Kalmanhohteen kolme vuonna 2010 kerättyä näytettä eroavat toisistaan selvästi ennen muuta silakan määrän suhteen. Siinä missä kesäkuun näytteissä silakkaa on puolet tai yli, heinäkuun näytteessä silakkaa on vain 13 %. Toisaalta

on huomioitava, että heinäkuun näyte on huomattavasti kesäkuun näytteitä pienempi (n=15). Kesäkuun ensimmäinen näyte sisältää kolmipiikkiä huomattavia määriä verrattuna kesäkuun toiseen näytteeseen. Tilastollisesti erot ovat merkitseviä ( $G^2=48,287$ ;  $p<0,001$ ).

#### 5.2.4 Kluppi

Selvin ero kesällä 2010 kerättyjen kahden näytteen välillä on kolmipiikkien määrässä. Siinä missä 15.06. kerätyssä näytteessä niitä on peräti 112, on niitä vain yksi 05.07. kerätyssä näytteessä. Heinäkuun näytteessä silakan määrä on pienempi, kun taas ahvenen ja kivinilkan osuus on kasvanut. Tilastollisesti ero on merkitsevä ( $G^2=164,546$ ;  $p<0,001$ ).

#### 5.3 Luotojen välinen vertailu

Kesän 2009 eri luodoilta kerättyjä näytteitä vertaamalla käy selväksi, että Klupilla pesivät merimetsot hyödyntävät selvästi enemmän kivinilkkaa kuin muiden luotojen linnut. Kalmanhohde taas erottuu joukosta silakan suuren määrän perusteella.

Kesän 2010 näytteet vahvistavat Klupin merimetsojen saalistavan erityisesti kivinilkkoja sekä Kalmanhohteen merimetsojen saalistavan silakoita.

#### 5.4 Saaristomeri verrattuna Selkämereen

Verrattaessa vuoden 2010 Saaristomeren aineistoa Selkämereltä kerättyyn aineistoon selkein huomattava ero on ahventen vähäisyys ja tuulenkalojen suuri määrä Selkämeren aineistossa. Tilastollisesti näytteet eroavat toisistaan merkittävästi ( $G^2=98,164$ ;  $p<0,001$ ). Verrattaessa ahventen pituuksia, voidaan huomata, että Selkämerellä merimetsot suosii vähän lyhyempää ahventa. Tässä on huomattava Selkämeren aineiston pieni koko (n=25). Kivinilkoilla suunta on päinvastainen ja Selkämeren merimetsot suosivat pitempiä kivinilkkoja kuin Saaristomeren merimetsot.

### 5.5 Saaristomeri verrattuna SYKE:n aineistoon

Selvin ero verrattaessa Saaristomeren aineistoja SYKE:n keräämään aineistoon on särjen huomattava määrä SYKE:n aineistossa. Ahventa on Saaristomeren aineistossa lähes 10 % enemmän, kun taas kivinilkan osuus on lähes sama. Silakkaa on SYKE:n aineistossa hyvin vähän verrattuna Saaristomereen. Myös kuhaa on Saaristomeren aineistossa enemmän. Vaikka SYKE:n aineistossa on mukana 17 eri lajin kalaa verrattuna Saaristomeren 20:een, on osa niistä Saaristomeren aineistossa esiintymättömiä. Tällaisia kaloja ovat rasvakala, made, kivisimppu ja kampela sekä kilohaili.

### 5.6 Saaristomeri verrattuna Kaitveteen

Verrattaessa vuoden 2009 Saaristomeren merimetsojen ravinnon lajijakaumaa Kaitveden vuoden 2009 koeverkkosaaliiseen huomataan, että kivinilkka, jota oli eniten merimetson saaliissa, puuttuu Kaitveden aineistosta kokonaan. Muita merkittäviä eroja ovat pasurien ja särkien suuri määrä sekä silakan vähäisyys Kaitveden aineistossa. Eroja osittain selittää Kaitveden sijainti sisäsaaristossa sekä verkon valikoivuus. Tilastollisesti ero on merkitsevä ( $G^2= 2800,972$ ;  $p<0,001$ ). Ahventen kokojakaumaa vertaamalla voidaan todeta, että merimetsot valikoivat saaliikseen hieman suurempia ahvenia kuin Kaitveden aineistosta voidaan päätellä olevan eniten saatavilla. Kuhien kohdalla on huomattavissa sama ilmiö, sillä Kaitveden aineistossa eniten oli kuhia pituusluokasta 9–11, kun taas merimetson ravinnosta lyhyin kokonaisuena mitattu kuha oli pituudeltaan 13,3 cm. On kuitenkin huomattava, että merimetson oksennusnäytteistä kokonaisina löydettyjen kuhien määrä oli vähäinen ( $n=25$ ).

## 6 Tulosten tarkastelu

On laskettu, että yksi merimetsopari syö pesimäkautena yhteensä 150 kiloa kalaa. Kulutukseksi on oletettu 400 grammaa kalaa päivässä lintua kohti. (Lehikoinen, 2003, 5.) Tällöin noin 700 parista muodostuvan kolonian pesimäaikaisen ravinnon kokonaiskulutus olisi noin 140 000 kilogrammaa kalaa (Lehikoinen & Rusanen, 2003, 8). Vaikka ravinnonkulutus on näinkin suurta, varsinaisia vaikutuksia kalalajistoon ei ole juurikaan havaittu. Merimetsa saalistaa pääasiallisesti kalataloudellisesti vähäarvoisia lajeja. Ruotsissa tutkittiin merimetsan vaikutuksia 15 järven kalakantoihin 1990-luvulla. Järvikohtainen kokonaissaalis vaihteli 0,2-15 kg/ha ja lukumääräisesti saaliskalat olivat 85–96 % särkeä, kiiskeä ja ahventa. Arvokaloista ainoastaan ankeriaan todettiin kärsivät merimetsan saalistuksesta. (Rusanen ym. 2001, 40.) Taloudellista vertailua vaikeuttaa se, että merimetsa saalistaa pienempiä kaloja kuin ihminen (Lehikoinen & Rusanen, 2003, 8).

Tämän työn tuloksista voi päätellä, että Saaristomeren merimetsa ruokkii poikasiaan pääasiallisesti kivinilkalla, ahvenella, silakalla ja särkikaloilla. Tulokset ovat samansuuntaisia kuin Suomessa aiemmin tehdyissä ravintotutkimuksissa. Ravintokohteiden kirjo on kuitenkin laaja ja ravinnosta löytyi 20 eri kalalajia. Koska runsaimmin ravinnossa esiintyvät lajit ovat yleisiä merimetsan saalistusalueilla, on todennäköistä, että merimetsa ei juuri valikoi saalista, vaan kalastaa niitä lajeja, joita alueella sattuu runsaimmin olemaan. Sen sijaan ahvenen osalta pituuden suhteen voidaan todeta, että merimetsa valikoi noin 2–4 cm suurempaa kalaa kuin mitä tulosten perusteella on eniten saatavilla.

Ravinnonkäyttö vaihtelee merkittävästi sekä luotojen välillä että eri ajankohtina luotojen sisällä. Saaristomeren merimetsojen ravinto poikkeaa myös muiden Suomen vesialueella pesivien merimetsojen ravinnosta.

Kalataloudellisesti hyödynnettäviä lajeja merimetsan ravinnosta ovat ahven, silakka ja kuha sekä jossain määrin hauki, lahna ja säyne. Näistä haukea ja säynettä esiintyy ravinnossa satunnaisesti. Lahnaa ja kuhaa on ravinnossa

huomattavia määriä, mutta ne eivät ole merimetson pääasiallista ravintoa. Lisäksi kuhan kohdalla on huomattava, että sen alamitta on 37 cm ja merimetso kalastaa selvästi sitä lyhyempää kuhaa, eikä siten kilpaile ihmisen kanssa samoista kaloista. Silakka ja ahven muodostavat huomattavan osan merimetson käyttämästä ravinnosta niiden ollessa yleisiä merimetson saalistusalueilla. Ahvenesta merimetso hyödyntää ravinnokseen mieluusti alle 20 cm kaloja, joten senkään suhteen suoraa kilpailua ihmisen kanssa ei ole. Sen sijaan merimetso saattaa vaikuttaa ahven- ja kuhakantoihin syömällä nuorten ikäryhmien yksilöitä ennen kuin ne ehtivät lisääntyä. Amerikanmerimetson (*P. auritus*) on todettu alentavan kelta-ahvenen (*Perca flavescens*) ja valkosilmäkuhan (*Sander vitreus*) kantoja juuri tällä tavoin (Fielder, 2008, 517; Rudstam ym. 2004, 159).

Kumpanakin tutkimusvuotena merimetson ravinnossa oli taloudellisesti arvokkaita lohikaloja vain kaksi kirjolohta. Ruotsin Dalälvenillä tehdyn tutkimuksen mukaan merimetson smolttien saalistus on vähäistä eikä se siten ole pääsyyllinen kutukalojen vähenemiseen alueella (Boström ym. 2009, 20–21). Merimetsoa ei siten voida pitää uhkana lohikalakannoille.

Suurimmat kalataloudelliset ongelmat merimetsosta ovat aiheutuneet kalanviljelylaitoksille (Lehikoinen & Rusanen, 2003, 9). Hollannissa kalanviljelylammikoiden lähellä pesivä merimetsokolonia aiheutti karpin tuotannon lopettamisen kalastettuaan 20–97 % eri lammikoiden kalastosta. Skotlannissa 1985–1987 tehdyissä tutkimuksissa todettiin, että merimetso vammauttaa kasvatettavia lohia kuolettavasti yritettyään saalistaa niitä verkon läpi. Tappiot olivat kuitenkin pieniä verrattuna yleiseen kuolevuuteen verkkoaltaissa. Ranskassa merimetsot aiheuttivat tuotannon heikkenemistä saalistettuaan 10–13 % kalanviljelyaltaiden vuosituotannosta. (Rusanen ym. 1998, 49–50.) Tämän työn perusteella merimetso ei saalista Saaristomerellä verkkoaltaista. Jos näin olisi, olisi oletettavaa, että näytteissä olisi ollut enemmän kirjolohta. Satunnaiset löydöt viittaavat pikemminkin karkulaisiin kuin säännölliseen verkkoaltaista tapahtuvaan saalistukseen.



## LÄHTEET

- Birdlife. 2010. Merimetso *Phalacrocorax carbo*. Viitattu 11.10.2010. <http://www.birdlife.fi> > suojelu ja tutkimus > lintulajien suojelu
- Boström, M. K.; Lunneryd, S-G.; Karlsson, L. & Ragnarsson, B. 2009. Cormorant impact on trout (*Salmo trutta*) and salmon (*Salmo salar*) migrating from the river Dalälven emerging in the Baltic Sea. *Fisheries Research* 98 (2009), 16–21.
- Grémillet, D. Schmid, D. & Culik, B. 1995. Energy Requirements of of breeding great cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis*. *Marine Ecology Progress Series* Vol: 121, 1–9.
- Grémillet, D. 1997. Catch per unit effort, foraging efficiency and parental investment in breeding great cormorants (*Phalacrocorax carbo carbo*). *ICES Journal of Marine Science* 54, 635–644.
- Fielder, D. G. 2008. Examination of Factors Contributing to the Decline of the Yellow Perch Population and Fishery in Les Cheneaux Islands, Lake Huron, with Emphasis on the Role of Double-crested Cormorants. *J. Great Lakes Res.* 34: 506–523.
- Kilpi, M.; Asanti, T.; Eerola, L.; Jordas, K.; Niemi, A.; Osara, M.; Peuhkuri, N. & Ålgars, H. 2005. Merimetson kannanhoitosuunnitelma. Helsinki: Ympäristöministeriö.
- Lehikoinen, A. 2004. Musta viikinki tuli jäädäkseen. *Linnut. Lehti jokaiselle linnuista kiinnostuneelle* 3/2004. Helsinki: Birdlife Suomi, 14–17.
- Lehikoinen, A. & Rusanen, P. 2003. Merimetsot tulevat – oletko valmis? Rengastajan vuosikirja 2003. 6–10.
- Lehikoinen, E.; Gustafsson, E.; Aalto, T.; Alho, P.; Laine, J.; Klemola, H.; Normaja, J.; Numminen, T. & Rainio, K. 2003. Varsinais-Suomen linnut. Turku: Turun lintutieteellinen yhdistys ry..
- Lundevall, C-F. 1986. Suomen linnut. Suom. Manninen, T. & Pakkala, H. Toinen, korjattu painos. Porvoo: WSOY.
- Raitaniemi, J.; Nyberg, K. & Torvi, I. 2000. Kalojen iän ja kasvun määrittäminen. Helsinki: RKTL.
- Rengastajan vuosikirja 2008. Ikäennätysluettelo. Helsinki: Rengastustoimisto, 62.
- Ronkainen, Eila. 2006. Onko merimetso tervetullut lisää Satakunnan linnustoon? Alueen asukkaiden näkemyksiä merimetsistä ja niiden vaikutuksista. Helsinki: RKTL
- Rudstam, L. G; VanDeValk, A. J.; Adams, C. M.; Coleman, J.T.H.; Forney, J. L.; Richmond, M. E. 2004. *Ecological Applications*. Vol.14, No. 1, 149–163.
- Rusanen, P.; Mikkola-Roos, M. & Asanti T. 1998. Merimetso *Phalacrocorax carbo*- musta viikinki. Merimetson kannan kehitys ja siihen vaikuttavat tekijät Itämeren piirissä ja Euroopassa. Helsinki: Suomen ympäristökeskus.
- Salmi, J.; Salmi, P. & Moilanen, P. 2010. Ammattikalastus ja merimetso. Merestä elantaan hankkivien näkemyksiä. Helsinki: Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos.
- SYKE 2009. Saaristomeren ja Selkämeren eteläosan merimetsöyhdyskunnat 2002–2009.
- SYKE 2009. Merimetson pesimäkanta kasvoi neljänneksen edellisvuodesta. Viitattu 12.08.2010. <http://www.ymparisto.fi> > Suomen ympäristökeskus > Ajankohtaista > Tiedotteet > Tiedotteet 2009.

SYKE 2010. Merimetsoseuranta. Viitattu 12.08.2010 <http://www.ymparisto.fi> > Luonnonsuojelu > Lajien suojelu > Lajien seuranta.

SYKE 2010. Pesivien merimetsojen määrä väheni ankaran talven seurauksena. Viitattu 13.08.2010. <http://www.ymparisto.fi> > Suomen ympäristökeskus > Ajankohtaista > Tiedotteet > Tiedotteet 2010.

Talala, M. 2008. Merimetson (*Phalacrocorax carbo sinensis*) ravinnonkäyttö ja sen tutkiminen. Opinnäytetyö. Kala- ja ympäristötalouden koulutusohjelma. Turku: Turun ammattikorkeakoulu.