



Boliden Kevitsa Mining Oy

Hiuskoukkusammalen (*Dichelyma capillaceum*) kartoitukset Kevitsan kaivosalueen ympäristössä vuosina 2018–2019

101011796-001

Tekijät  
Sari Ylitulkkila  
Biologi, FM

Päivämäärä  
14/01/2020  
Projektinumero  
101011796-001

Pia Kangas  
Luontokartoittaja (EAT)

Virpi Karén  
Biologi, FM

Puhelin  
050 4123265  
E-mail  
sari.ylitulkkila@poyry.com

Asiakas  
Boliden Kevitsa Mining Oy

## Hiuskoukkusammalen (*Dichelyma capillaceum*) kartoitukset Kevitsan kaivosalueen ympäristössä vuosina 2018–2019

Tarkistaja  
Ella Kilpeläinen  
Biologi, FM

## Sisältö

1	Tehtävän kuvaus.....	4
2	Hiuskoukkusammal .....	4
2.1	Taksonomia .....	4
2.2	Levinneisyys .....	4
2.3	Suojelustatus .....	7
2.4	Tuntomerkit .....	8
2.5	Vesisammalten ekologiaa .....	9
2.6	Elinympäristöt .....	10
2.7	Leviäminen .....	11
2.8	Kannan kehitys ja uhkatekijät.....	11
3	Maastaselvitykset .....	13
3.1	Vuosi 2018 .....	13
3.2	Vuosi 2019 .....	13
4	Näytteiden mikroskopiointi .....	15
4.1	Vuosi 2018 .....	16
4.2	Vuosi 2019 .....	16
5	Kooste selvitystuloksista .....	17
5.1	Vuosi 2018 .....	17
5.2	Vuosi 2019 .....	18
6	Tulokset vesistöittäin .....	19
6.1	Kitinen .....	19
6.1.1	Mataraojan valuma-alue (65.829).....	19
6.1.2	Madetkosken alue (65.822) .....	22
6.1.3	Moskujärvien valuma-alue (65.893) .....	23
6.1.4	Yljoen–Hiivanahaaran alue (65.892).....	29
6.2	Luiro.....	30
6.2.1	Kahdenputaan alue (65.923) .....	30
6.2.2	Melakoskenmaan alue (65.922).....	32
6.2.3	Allemaojan valuma-alue (65.926).....	36
6.2.4	Suksiaavan alue (65.921).....	40
7	Yhteenveto.....	41
8	Kirjallisuus .....	41

## Liitteet

- Liite 1 Hiuskoukkusammalen selvitysalueet ja lajin löytöpaikat v. 2018–2019 (kartta A3)
- Liite 2 Vuoden 2018 sammalnäytteiden määritystulokset (taulukko)
- Liite 3 Vuoden 2019 sammalnäytteiden määritystulokset (taulukko)
- Liite 4 Krister Karttusen (SYKE) lausunto vuonna 2018 kerättyjen sammalnäytteiden määrityksistä
- Liite 5 Krister Karttusen (SYKE) lausunto vuonna 2019 kerättyjen sammalnäytteiden määrityksistä

## 1 Tehtävän kuvaus

Boliden Kevitsa Mining Oy:n Kevitsan kaivoksen läheisyydessä sijaitsevasta Mataraojasta löydettiin vuonna 2017 tiukasti suojellun sammallajin, hiuskoukkusammalen (*Dichelyma capillaceum*) esiintymä. Sodankylästä löydetty sammalesiintymä oli tuolloin Suomen pohjoisin ja ainoa Lapin alueelta tiedossa ollut hiuskoukkusammalhavainto.

Kaivosyhtiö halusi selvitettävän, sijaitseeko kaivoksen ympäristössä muita hiuskoukkusammalesiintymiä. Hiuskoukkusammalen kartoitukset aloitettiin kesällä 2018. Vuoden 2018 kartoitustyö koostui taustamuistiosta, maastonselvityksistä, maastossa kerättyjen näytteiden määrittämisestä ja selvityksen raportoinnista. Kesällä 2019 kartoituksia jatkettiin. Tähän raporttiin on koottu päivitetty taustamuistio sekä vuosien 2018–2019 hiuskoukkusammalkartoitukset ja niiden tulokset.

## 2 Hiuskoukkusammal

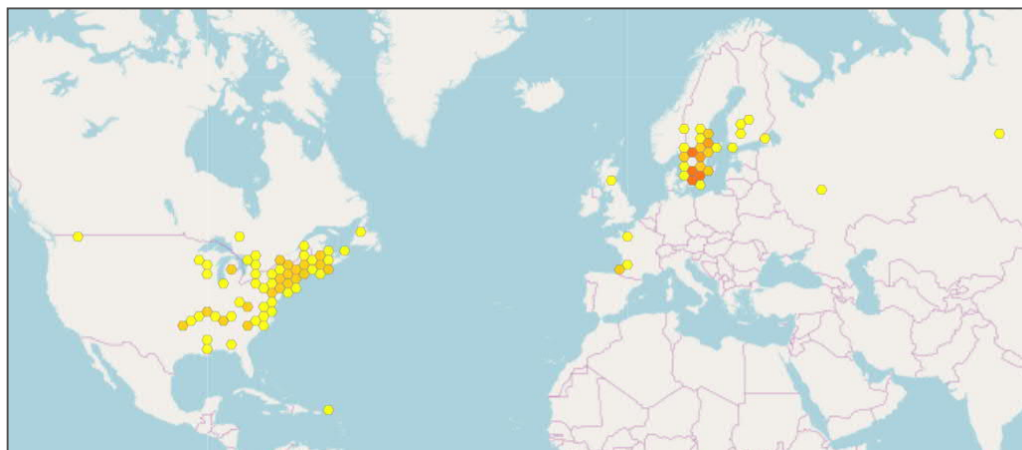
### 2.1 Taksonomia

Hiuskoukkusammal kuuluu lehtisammalien pääjaksoon (Bryophyta) ja sen sisällä aitosammalien luokkaan (Bryopsida, alaluokka Bryidae). Tarkemmin lahkoon Hypnales heimoon Fontinalaceae kuuluvasta koukkusammalten suvusta (*Dichelyma*) Suomessa esiintyy kaksi lajia: koko maassa yleisenä esiintyvä koskikoukkusammal (*Dichelyma falcatum*) sekä hiuskoukkusammal (Suomen lajitietokeskus 2019).

### 2.2 Levinneisyys

Esiintyminen Euroopassa

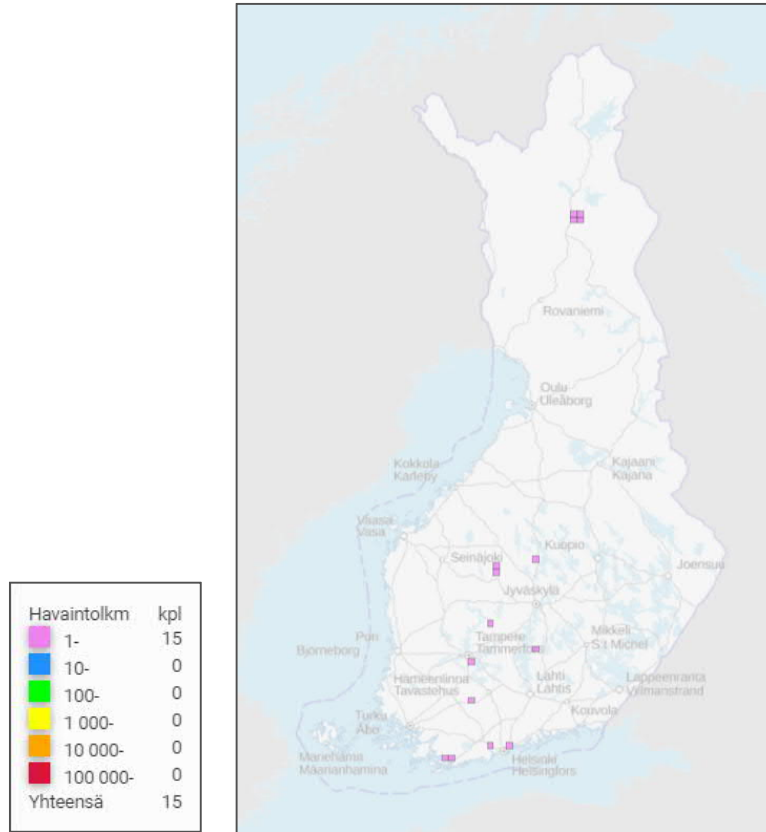
Hiuskoukkusammalen levinneisyys on keskittynyt Eurooppaan ja Pohjois-Amerikkaan (Kuva 2-1). Noin 90 % hiuskoukkusammalen tunnetuista Euroopan esiintymistä sijaitsee Ruotsin eteläpuoliskossa, lajia on löydetty myös Keski-Ruotsista. Euroopassa hiuskoukkusammal tunnetaan myös Romaniasta, Italiasta (esiintymä hävinnyt), Ranskasta, Puolasta, Saksasta, Suomesta ja Tanskasta (hävinnyt). Baltian maissa lajia kasvaa Virossa ja Venäjällä Karjalan kannaksella. Suomea sekä Ruotsia lukuun ottamatta löytöpaikkoja on vain 1–3 maata kohden. Norjasta laji puuttuu (Laaka-Lindberg ym. 2009).



Kuva 2-1 Havaintoja hiuskoukkusammalen esiintymisestä. Kartta: Suomen lajitietokeskus 2019.

## Esiintyminen Suomessa

Hiuskoukkusammalta on löydetty tässä selvityksessä useista Kevitsan kaivoksen ympäristön virtavesistä. Nämä Sodankylän hiuskoukkusammalesiintymät sijaitsevat Sompion-Lapin eliömaakunnan alueella. Ennen vuonna 2018 aloitettuja Kevitsan ympäristön inventointeja maastamme oli tiedossa 26 varmasti olemassa olevaa hiuskoukkusammalesiintymää (Kojola 2018). Nämä esiintymät sijaitsevat Varsinais-Suomen, Uusimaan sekä Etelä- ja Pohjois-Hämeen eliömaakunnissa. Lisäksi Kainuusta on aiemmin tunnettu esiintymä, joka on sittemmin hävinnyt (Juutinen & Ulvinen 2018). Kuvassa (Kuva 2-2) on esitetty Suomen Lajitietokeskuksen vuoden 2019 tiedoissa olleet hiuskoukkusammalhavainnot.



Kuva 2-2 Havaintoja hiuskoukkusammalen esiintymisestä Suomessa. Kartta: Suomen lajitietokeskus 2019.

Sodankylästä tunnetuista hiuskoukkusammalesiintymistä osa sijaitsee Koitelaisen Natura 2000 -alueella. Erityisesti suojeltavan lajin asema mahdollistaa hiuskoukkusammalesiintymille luonnonsuojelulain mukaiset esiintymien rajaukset, joita on tehty muualla Suomessa ainakin neljälle esiintymälle (Laaka-Lindberg ym. 2009). Osa lajin kasvupaikoista on metsälain (3:10) §:n tarkoittamia erityisen tärkeitä elinympäristöjä (pienvesien välittömät lähiympäristöt) tai vesilain (3:2) §:n mukaisia puroja. Osa elinympäristöistä rajautuu METSO-ohjelmaan soveltuviin pienvesien lähimetsiin tai metsäluhtiin (Suomen ympäristökeskus 2014).

## Mataraojasta v. 2017 löydetty esiintymä

Ensimmäinen Kevitsan ympäristöstä löydetyistä hiuskoukkusammaleesiintymistä sijaitsee Mataraojassa. Esiintymän sijainti on esitetty kartalla kuvassa (Kuva 6-1). Mataraojan puro on hiuskoukkusammalen esiintymäpaikalla 1–3 metriä leveä, varjainen ja kivikkoinen pikkupuro (Kuva 2-3). Esiintymä sijaitsee virtapaikalla ja laji kasvaa paikalla yleisen sukulaislajinsa koskikoukkusammalen (*Dichelyma falcatum*) seassa (Juutinen 2018). Alkuperäinen sammalnäyte otettiin Suomen ympäristökeskuksen tutkimukseen liittyneeltä kasvillisuuslinjalta, hyvin läheltä kaivosta. Lajin löysivät tutkijat Minna Kuoppala ja Katri Tolonen (SYKE). Lajinmäärityksen varmisti SYKE:n tutkija Krister Karttunen (SYKE; tieto: Kojola 2018; Juutinen ym. 2018).

Mataraojan hiuskoukkusammaleesiintymän koordinaattitieto (ETRS-TM35FIN 7510644:497007) ei ole aivan tarkka. Esiintymän koordinaatit on tallennettu tutkimusjakson alusta, mutta ne eivät heitä montaa metriä. Tutkimusjaksoja tehtiin alueelle kaksi ja näytealat olivat tiheässä.

Mataraojan valuma-alue on kooltaan reilut 3 km<sup>2</sup>. Purossa virtaa vettä kohtuullisesti ja keväisin puro tulvii hetkellisesti runsaana lumensulamisvesistä johtuen.



Kuva 2-3 Mataraoja. Kuva toukokuulta 2018 (kuva S. Ylitulkila).

## 2.3 Suojelustatus

Hiuskoukkusammal on luokiteltu uhanalaiseksi lajiksi (Luonnonsuojeluasetus 14.2.1997/160, liite 4 19.6.2013/471). Lajin IUCN-luokitus (arviointi 2019, Hyvärinen ym. 2019) on erittäin uhanalainen (EN, Endangered). Uhanalaisten lajien säilyminen on pyrittävä varmistamaan maankäyttöä suunniteltaessa.

Hiuskoukkusammal on koko maassa rauhoitettu kasvilaji (Luonnonsuojeluasetus 14.2.1997/160, liite 3a 19.6.2013/471). Rauhoitettujen lajien esiintymien hävittäminen on luvanvaraista.

Hiuskoukkusammal kuuluu erityisesti suojeltaviin lajeihin (Luonnonsuojeluasetus 14.2.1997/160, liite 4 19.6.2013/471). Erityisesti suojeltavaksi lajiksi voidaan säätää sellainen uhanalainen eliölaji, jonka häviämishuhto on ilmeinen. Erityisesti suojeltavien lajien suotuisan suojelutason saavuttamisen tai säilyttämisen kannalta merkittävien esiintymispaikkojen hävittäminen tai heikentäminen on kiellettyä. Kielto tulee voimaan, kun ELY-keskus on päätöksellään määritellyt erityisesti suojeltavan lajin esiintymispaikan rajat ja antanut päätöksen tiedoksi alueen omistajille ja haltijoille. Päätös on voimassa mahdollisesta valituksesta huolimatta, jollei valitusviranomaisen toisin päätä. Ympäristöministeriön on tarvittaessa laadittava ohjelma erityisesti suojeltavan lajin kannan tai kantojen elvyttämiseksi.

Erityisesti suojeltavan lajin esiintymispaikan suojelun lakkauttamisesta on voimassa, mitä säädetään suojeltuun luontotyyppiin kuuluvan alueen suojelun lakkauttamisesta. Luonnonsuojelulain 48 § mom. 2 mukaan ELY-keskus voi myöntää luvan poiketa 39, 42 ja 47 §:issä säädetystä rauhoitus-säännöksistä, jos lajin suojelutaso säilyy suotuisana.

Eliölajin suojelun taso katsotaan suotuisaksi, kun kyseisen lajin kannan kehittymistä koskevat tiedot osoittavat, että:

- laji pystyy pitkällä aikavälillä selviytymään luonnollisten elinympäristöjensä elinkelpoisena osana, ja
- lajin luontainen levinneisyysalue ei pienene eikä ole vaarassa pienentyä ennakoitavissa olevassa tulevaisuudessa, ja
- lajin kantojen pitkäaikaiseksi säilymiseksi on ja tulee todennäköisesti olemaan riittävän laaja elinympäristö.

Hiuskoukkusammal kuuluu EU:n luontodirektiivin liitteen II lajeihin, eli yhteisön tärkeinä pitämiin lajeihin, joiden suojelemiseksi on osoitettava erityisten suojelutoimien alueita (Natura 2000 – alueet).

Hiuskoukkusammalen suojelutaso on arvioitu luokkaan epäsuotuisa riittämätön, kehityssuunta vakaa (arviointi 2013, Suomen ympäristökeskus 2014, Eionet 2019). Lajin suojelutason osatekijät on arvioitu seuraavasti:

- levinneisyys: suotuisa
- populaatio ja elinympäristö: epäsuotuisa riittämätön, kehityssuunta vakaa
- tulevaisuus: epäsuotuisa riittämätön

Vuoden 2018 luontodirektiivin lajiraportista ei vielä löytynyt tietoja.

Hiuskoukkusammal on määritelty kiireellisesti suojeltavaksi lajiksi (SYKE 2010–2011) ja se kuuluu myös Euroopan luonnonsuojelusopimuksen eli ns. Bernin sopimuksen sammallajeihin. Bernin sopimus velvoittaa rauhoittamaan lajit ja turvaamaan niiden elinympäristöjen säilymistä. Hiuskoukkusammal on yksi Bernin sopimuksen tiukkaa suojelua vaativista sammallajeista (Ulvinen ym. 2002).

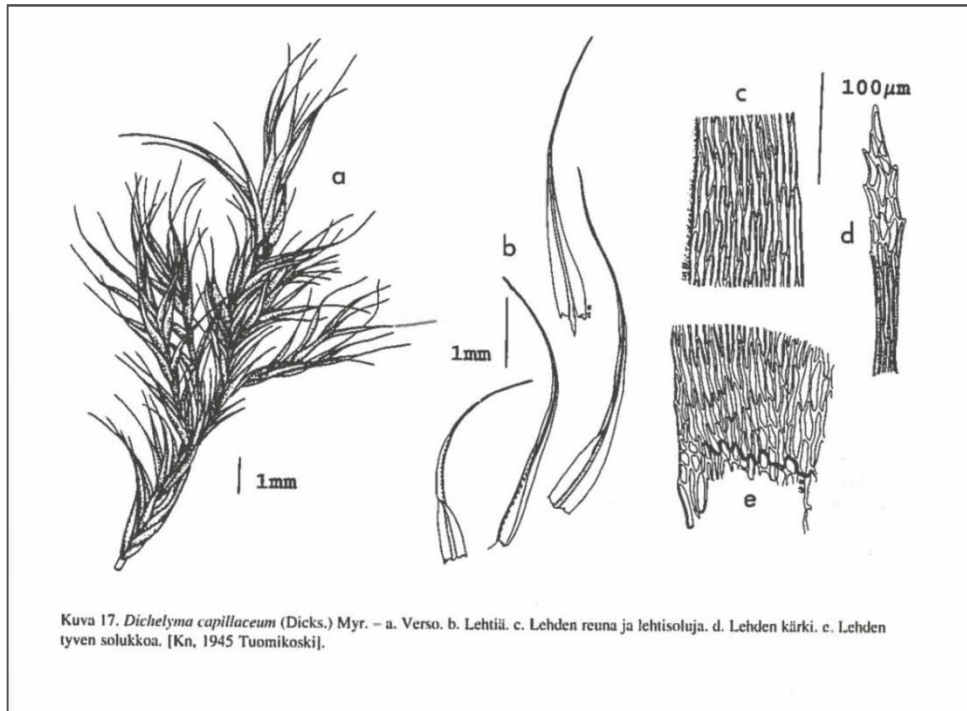
Euroopan alueella hiuskoukkusammal on määritelty yleisesti vaarantuneeksi lajiksi (VU, Vulnerable). Sammal on luokiteltu erittäin uhanalaiseksi (EN, Endangered) mm. Puolassa, Virossa ja Venäjällä



Pietarin/Leningradin alueella. Italiasta ja Tanskasta laji on hävinnyt. Ruotsissa hiuskoukkusammalella on vahva kanta, mutta sielläkin laji on luokiteltu vaarantuneeksi (Laaka-Lindberg ym. 2009).

## 2.4 Tuntomerkit

Hiuskoukkusammal ja sen makroskooppiset sekä mikroskooppiset rakenteet on esitetty kuvassa (Kuva 2-4).



Kuva 2-4 Hiuskoukkusammal (*Dichelyma capillaceum*). Kuva teoksesta: Koponen ym. 1995.

Hiuskoukkusammalen makroskooppiset tuntomerkit on koottu seuraavaan (Koponen ym. 1995, Laaka-Lindberg ym. 2009, Suomen ympäristökeskus 2014):

- keskikokoinen: pituus 2–10 cm
- niukasti haarova
- melko pysty
- kasvaa muutaman dm<sup>2</sup> laikkuina/harsuina tuppaina
- kasvustot ruskehtavan tai kellervän vihreitä, joskus tummanvihreitä tai mustanpuhuvia
- lehdet 3–6 mm pitkiä, epäselvästi kolmirivisiä
- lehdet kapean suikeita, harittavia ja yleensä sirppimäisen käyriä, joskus miltei suorina ja epäselvästi venhoisia
- lehden keskisuoni voimakas, pitkästi ulospistävä (noin puolet lehden pituudesta)
- lehden reuna ehyt, aivan kärjestä hampainen
- haarapesäkkeinen laji, itiöpesäkkeet hyvin harvinaisia ja jäävät pesäkelehtien peittoon

Hiuskoukkusammalen mikroskooppiset tuntomerkit on koottu seuraavaan (Koponen ym. 1995, Laaka-Lindberg ym. 2009):

- lehtisolut pitkiä, kapeita ja paksuseinäisiä
- tyvisolut suorakaiteen muotoisia ja erilaistumattomia
- lehden reuna osittain kahden solukerroksen paksuinen

Hiuskoukkusammaal voi sekoittua lähinnä kolmeen muuhun vesisammallajiin. Samaan sukuun kuuluvan koskikoukkusammalen (*Dichelyma falcatum*) lehdet ovat selkeästi kolmirivisiä ja leveämpiä kuin hiuskoukkusammalella. Koskikoukkusammalen keskisuoni on vain lyhyesti esiin pistävä, ja laji on yleisilmeeltään rotevampi. Koskikoukkusammaal on myös väritykseltään yleensä selkeämmin tummanvihreä. Lajien hentoja, nuoria tai virtauksen kuluttamia versoja voi olla vaikea erottaa toisistaan (Laaka-Lindberg ym. 2009). Saman vesisammallajin yksilöt voivat näyttää erilaisilta kasvupaikastaan riippuen; muovaumat ovat osaksi ympäristötekijöistä, osin perimästä johtuvia (Koponen ym. 1995).

Myös lampisirppisammaal (*Warnstorfia trichophylla*) ja hiussirppisammaal (*Drepanocladus longifolius*) muistuttavat hieman hiuskoukkusammalta, mutta näiden lajien tyvinurkkasolut ovat pulleita, lehdet eivät ole venhoisia ja solut lehden reunassa ovat yhtenä kerroksena. Myös kasvupaikat ovat erilaisia kuin hiuskoukkusammalella; seisovan veden upossammalina lampisirppisammaal ja hiussirppisammaal ovat rennompia kuin hiuskoukkusammaal (Koponen ym. 1995, Laaka-Lindberg ym. 2009).

## 2.5 Vesisammalten ekologiaa

Sammalilla ei yleensä ole haihtumiselta ja kuivumiselta suojaavia rakenteita, ja ne ovat siksi herkkiä kosteusolosuhteiden muutoksille. Kostuttuaan monet sammalet voivat kuitenkin jatkaa kasvuaan pitkienkin kuivien jaksojen jälkeen. Selkein vesisammalten esiintymiseen vaikuttava tekijä on kasvupaikan sijainti vedenpinnan tasoon nähden. Myös vedenpinnan korkeusvaihtelu määrää usein esiintymistä (Koponen ym. 1995).

Niin sanotut ehdottomat vesisammalet (obligate aquatics) kasvavat ainoastaan alimman normaalin vesirajan alapuolella. Koukkusammalet ovat ns. ehdollisia vesisammalia (facultative aquatics). Ne kestävät hyvin myös kuivumista kasvaen toisinaan kokonaan veden alla ja toisinaan kuivilla. Jako ehdottomiin ja ehdollisiin vesisammaliin ei kuitenkaan ole tarkka. Myös monet ehdottomat vesisammalet voivat selviytyä ajoittaisesta kuiville jäämisestä, esimerkiksi mikäli kuivuminen tapahtuu hitaasti tai ilmankosteus säilyy varjopaikassa korkeana. Sammalten solutkin voivat muuttua entsyymireaktioiden avulla kestävämmiksi kuivuessaan hitaasti (Koponen ym. 1995).

Myös veden virtaus, erityisesti virtauksen voimakkuus, vaikuttaa vesisammalten esiintymiseen. Toiset lajit kasvavat veden alla vapaasti keijuen tai pinnalla kelluvina kasvustoina, eivätkä selviytyisi virtaavassa vedessä. Alustaansa lujasti kiinnittyvät lajit hyötyvät virtauksesta ja kasvavat runsaimpina koskissa, missä hapetta, hiilidioksidia ja ravinteita on jatkuvasti saatavissa. Ravinteikkaiden järvien sammallajeja saattaa esiintyä myös karujen vesistöjen koskipaikoissa (Koponen ym. 1995).

Vesisammalten esiintymiseen vaikuttavat myös veden happamuus, lämpötila, väri, kallioperän laatu, rantojen ja pohjan rakenne, kasvualustan vakaus sekä veden ravinnepitoisuudet. Myös kasvupaikan suojaisuudella, valaistuksella ja liettymisellä on merkitystä. Kasvupaikkavaatimukset saattavat myös olla erilaisia pohjoisilla kasvupaikoilla eteläisiin verrattuna (Koponen ym. 1995, Laaka-Lindberg 2009).

Useimmat vesisammalet yhteyttävät jo muutaman asteen lämpötiloissa, edullisimmat lämpötilat ovat +10–20 astetta. Korkeammat lämpötilat ovat useimmille vesisammalille haitallisia, kun hengitys ja foforespiraatio kasvavat yhteyttämistä suuremmaksi. Korkeat lämpötilat edistävät myös

sammalille haitallisten epifyyttisten levien sekä bakteerien kasvua. Vesisammalet pystyvät yhteyttämään niukassa valossa, myös sameassa vedessä tai syvällä. Myöskään korkea veden paine ei rajoita sammalten kasvua syvässä vedessä (Koponen ym. 1995).

## 2.6 Elinympäristöt

Hiuskoukkusammalen elinympäristövaatimukset on koottu seuraavaan (Laaka-Lindberg ym. 2009, Suomen ympäristökeskus 2014):

- purojen, jokien ja järvien rannoilla vesirajassa
- yleensä hitaasti virtaavassa vedessä, mutta löydetty kovastakin virrasta - lajin jäykkä rakenne on sopeutuma virtauksiin, aaltoihin, jäähän ja muihin rantavoimiin
- puiden ja pensaiden tyvillä, juurakoissa, veteen kaatuneilla rungoilla, oksilla, kallioilla ja kivipinnoilla
- tyypillisiä kasvualustoja: tervaleppä, raita, muut pajulajit, harmaaleppä, koivu ja suomyrtti
- kasvaa kuivemmassa kuin aidot vesisammalet, toisaalta lähempänä vesirajaa kuin esim. metsäkamppisammal (*Sanionia uncinata*)
- elinympäristöjä luonnehtii melko voimakas vedenpinnan luontainen vuotuinen vaihtelu: kasvusto on yleensä ainakin keväisin lumensulamiskaudella sekä syksyisin runsaan veden aikaan upoksissa, mutta vähävetiset kaudet korkealla vesirajan yläpuolella
- kasvupaikoilla selvä vedenpinnan vaihteluiden aiheuttama rantakasvillisuuden vyöhykkeellisyys
- esiintymisvesistöt melko karuja - keskiravinteisia (sammal yleensä mesotrofi), lievästi ruskeavetisiä
- karttaa kaikkein karuimpia ja happamimpia, toisaalta reheviä ja sameita vesiä
- ruotsalaisilla kasvupaikoilla veden pH 5,6–6,9. Suomen kohteilla tilanne samankaltainen, mutta lajia on löydetty myös poikkeuksellisen happamasta elinympäristöstä (Kurun Vähä Jakama, pH 4,9)
- peltojen osuus esiintymävesistöjen valuma-alueesta yleensä vähäinen

Hiuskoukkusammalen tavallisia seuralaislajeja ovat (Laaka-Lindberg ym. 2009):

- isonäkingsammal (*Fontinalis antipyretica*)
- virtanäkingsammal (*F. dalecarlica*)
- lampisirppisammal (*Warnstorfia trichophylla*)
- metsäkamppisammal (*Sanionia uncinata*)
- purotierasammal (*Racomitrium aciculare*)
- koskikoukkusammal (*Dichelyma falcatum* - koskikoukkusammalen esiintymisvyöhyke yltää ehkä hieman alemmas kuin hiuskoukkusammalen)
- viitasammal (*Leskea polycarpa*) on harvinainen seuralainen, joka kasvaa hieman hiuskoukkusammalta korkeammalla vesirajasta
- lettohiirensammal (*Bryum pseudotriquetrum*)
- otaluhtasammal (*Calliergonella cuspidata*)
- koukkupurosammal (*Hygrohypnum ochraceum*)
- puropaasisammal (*Schistidium rivulare*)
- ketjusammal (*Lejeunea cavifolia*)
- kalliopussisammal (*Marsupella emarginata*)
- purokinnassammal (*Scapania undulata*)
- rantakinnassammal (*S. irrigua*)

## 2.7 Leviäminen

Hiuskoukkusammal on pitkäikäinen laji. Se on kaksikotinen sammal, mutta ei juurikaan muodosta itiöpesäkkeitä Euroopassa; niitä on tavattu vain neljä kertaa. Lajin tärkein leviämistapa on kasvullinen leviäminen versonkappaleiden avulla (Laaka-Lindberg ym. 2009).

Itiöpesäkkeettömyys ja leviämisen tehottomuus voivat selittää lajin harvinaisuutta. On kuitenkin arvioitu, että itiöillä olisi useimpien vesisammalten leviämislle vain vähäistä merkitystä. Monet vesisammalet tuottavat runsaasti vedessä tai ilmapurtojen mukana leviäviä itiöitä, mutta ilmeisesti vain erittäin pieni osa niistä leviää sopiville kasvupaikoille. Vain harvoilla vesisammalilla on suvuttomia lisääntymiselimiä, kuten ituversoja. Leviäminä toimivatkin yleensä kokonaiset versot tai irronneet varren pätkät. Todennäköisesti vesisammalet voivat levitä uusille kasvupaikoille vesilintujen, virtausten ja ihmisen toiminnan mukana kulkeutuvien versojen avulla (Koponen ym. 1995, Ulvinen ym. 2002, Laaka-Lindberg ym. 2009).

## 2.8 Kannan kehitys ja uhkatekijät

Vesisammalten yleisimmät taantumissyyn ovat vedenlaadun muutokset, erityisesti rehevöityminen ja karuimpien vesistöjen happamoituminen, koskien valjastus, rantarakentaminen sekä ruoppaukset. Vesisammalet reagoivat vedenlaadun muutoksiin nopeasti, jo vähäiset muutokset voivat vaikuttaa sammallajistoon. Uhkatekijöiden vaikutuksista on kuitenkin vain vähän tutkimustietoa (Ulvinen ym. 2002).

Hiuskoukkusammalten elinympäristövaatimuksissa on joustavuutta, sillä tunnettujen esiintymispaikkojen kirjo on laaja kasvualustojen, veden laadun, virtausten ja valaistusolojen suhteen. Lajin vaatimukset täyttäviä vesistöjä luulisi olevan tarjolla runsaasti. Onkin epäilty, että lajin elinympäristövaatimuksissa olisi jotain tunnistamatonta, joka voisi selittää sammallajin harvinaisuutta (Laaka-Lindberg ym. 2009). Hiuskoukkusammalle on laadittu suojelusuunnitelma vuonna 1994 (Virtanen 1994) ja lajin elinympäristövaatimuksista on tehty yksi tutkimus (Sallantaus & Syrjänen 2005).

Osaltaan lajin harvinaisuutta voi selittää se, että hiuskoukkusammalle sopivat elinympäristöt ovat sammallajiston suhteen heikosti tutkittuja. Vaikka vanhoja esiintymiä on hävinnyt, on myös uusia lajiesiintymiä löydetty jatkuvasti lisää (Laaka-Lindberg ym. 2009). Ruotsissa hiuskoukkusammalle laadittiin vuonna 2004 toimenpideohjelma ohjeistamaan lajin etsintöjä sekä suojelutoimia (Naturvårdsverket 2004). Sammallajin aktiivinen etsiminen sai aikaan tunnettujen esiintymien moninkertaistumisen. Laji tunnetaan nykyisin noin 170 kasvupaikasta (Naturvårdsverket 2011), lajia on löydetty Ruotsista lisää tämän jälkeenkin (mm. Länsstyrelsen i Örebro län 2016). Kuvassa (Kuva 2-5) on esitetty kartta lajin tuoreista havainnoista Ruotsin alueella.



Kuva 2-5 Vuosina 2000-2019 Ruotsissa tehdyt hiuskoukkusammalhavainnot. Keltaisilla ympyröillä on merkitty yksittäiset havainnot ja sinisillä ympyröillä useita havaintoja. Mustalla ruksilla hävinnyt esiintymä. Kartta: Artportalen 2019.

Hiuskoukkusammalen kanta on taantunut erityisesti metsäojitusten, vesien säännöstelyn, purojen perkausten, järvien laskun, ruoppausten, rantojen raivaamisen sekä vesien rehevöitymisen seurauksena. Suomessa Kainuun esiintymä hävisi talkkikaivokseen liittyneessä kosken ruoppauksessa ja useita esiintymiä on hävinnyt maatalouteen liittyen jo pellonraivausvaiheessa (Ulvinen ym. 2002, Naturvårdsverket 2004, Laaka-Lindberg ym. 2009, Suomen ympäristökeskus 2014). Hoitotoimina joillekin esiintymille on esitetty vesitalouden kunnostustoimia. Lisäksi on suositeltu, että esiintymien lähiympäristö jätettäisiin hakkuiden ja rantojen siistimistöimien ulkopuolelle (Suomen ympäristökeskus 2014).

Ruotsissa on havaittu, että voimakkaat muutokset vedenkorkeuden säännöstelyssä ovat heikentäneet hiuskoukkusammalen menestymistä; hiuskoukkusamma on taantunut sekä liian tasaiseksi muuttuneessa vesitilanteessa että liian usein tai liian vähäisesti vaihtelevassa vedenkorkeudessa. Vesistön rehevöitymisen puolestaan on havaittu muuttavan vesikasvillisuuden lajisuhteita, jolloin hiuskoukkusamma on taantunut uudessa kilpailutilanteessa (Naturvårdsverket 2011, Artfakta 2018).

Hiuskoukkusammale esiintymien tai –yksilöiden siirtämishankkeista ei löydetty tietoja. Ruotsissa hiuskoukkusammalen elinympäristövaatimuksien tutkimiseksi on mietitty, voitaisiinko lajia siirtää runsaalla esiintymältä koealueille joko siirtämällä koko kivi, jossa sammal on valmiiksi tiukasti kiinni, tai vaihtoehtoisesti siirtämällä kiville tai rungoille erillisiä versoja (Naturvårdsverket 2004).

## 3 Maastonselvitykset

### 3.1 Vuosi 2018

Vuonna 2018 hiuskoukkusammalen esiintymiä etsittiin Kevitsan kaivoksen ympäristöstä 13.–22.8.2018 välisenä aikana yhteensä kahdeksan pitkästä maastopäivää. Maastonselvitykset toteuttivat FM Virpi Karén ja luontokartoittaja (EAT) Pia Kangas. Hiuskoukkusammalen näytteenottoa varten saatiin Lapin ELY-keskuksesta lupa poiketa luonnonsuojelulain (1096/1996) rauhoitussäännöksistä (LAPELY/2617/2018).

Ennen maastoon lähtöä Virpi Karén tutustui Helsingissä Luonnontieteellisen keskusmuseon (LUOMUS) Kasvimuseolla hiuskoukkusammalen museonäytteisiin. Lisäksi hän kävi Kasvimuseon asiantuntijoiden kanssa läpi lajin olennaiset tuntemerkit. Hiuskoukkusammalta ei ole käytännössä mahdollista tunnistaa maastossa luupin avulla, vaan lajin tunnistaminen vaatii aina sammalnäytteiden mikroskopointia.

Maastoetsinnät aloitettiin hiuskoukkusammalen tiedossa olevalta esiintymispaikalta Mataraojalta, mistä etsittiin lajia ja tarkkailtiin sen elinympäristöä. Mataraojalta vuonna 2017 löydetty hiuskoukkusammal kasvoi suhteellisen yleisen sukulaislajinsa koskikoukkusammalen (*Dichelym falcatum*) seassa. Hiuskoukkusammaleesiintymän tarkan sijainnin paikantamiseksi Mataraojalta otettiin runsaasti koukkusammalnäytteitä myöhempää mikroskooppista lajinmäärittystä varten. Näytteitä kerättiin erityisesti silloin, kun koukkusammal näytti jotenkin epätyypilliseltä (esim. nuoret versot). Näytteet kerättiin vaarantamatta esiintymien säilymistä.

Mataraojan kartoituksen jälkeen aloitettiin lajin etsinnät muista vesistöistä. Maastossa tarkistettavat kohteet oli valittu ennen maastoon lähtöä kartta- ja ilmakuvamateriaalin perusteella. Poikkeuksellisen kuuman ja kuivan kesän 2018 takia vesipinnat olivat matalalla. Etsinnät pystyttiin toteuttamaan rannoilta käsin ja rantavesissä kahlaten. Hiuskoukkusammalta etsittiin vesirajan tuntumassa näkyviltä puiden ja pensaiden tyviltä, juurakoista, veteen kaatuneilta rungoilta ja oksilta sekä kivipinnoilta. Kerätyistä sammalnäytteistä merkittiin muistiin näytteenottopaikka (GPS) sekä elinympäristön tarkempi kuvaus ja seuralaislajit.

Maastonselvitysalueiksi valittiin alun perin Kevitsan kaivoksen ympäristöstä seuraavat vesistöt: Iso Vaiskonlampi–Mataraoja, Louelampi–Haapalampi–Joutsenlampi–Louejoki, Allemaoja–Rimpioja, Satojärvi–Sato-oja sekä Saiveljärvi–Viivajoki. Koska luhta- ja suorannat eivät vaikuttaneet maastossa koskikoukkusammalelle (ja hiuskoukkusammalelle, tai vesisammalille yleisemminkään) sopivilta elinympäristöiltä, päätettiin etsintöjä kohdentaa saatujen maastokokemusten perusteella kovemman maan kohdille ja erityisesti kivisille virtapaikoille, missä koskikoukkusammalta esiintyi runsaimmin. Etsintäkohteista karsittiin pois luhtarantaiset kohteet (Louelampi, Haapalampi, Joutsenlampi, Satojärvi, Saiveljärvi). Lopulliset selvityskohteet olivat Mataraoja, Iso-Vaiskonlampi, Viivajoki, Ahvenoja, Sato-oja, Allemaoja, Rimpioja ja Louejoki. Matarojalla selvitysalueita laajennettiin myös Mataraojan alajuoksulle, kangasmailla virtaavaan puro-osuuteen. Selvitysalueet on esitetty kartalla liitteessä 1.

### 3.2 Vuosi 2019

Maastonselvityksiä jatkettiin vuonna 2019. Maastokartoituksia tehtiin 14.8.–18.8., 20.–23.8. sekä 9.9.2018 yhteensä yhdeksän pitkästä maastopäivää. Alkujaan tarkoituksena oli tehdä kartoituksia jo juhannuksen aikoihin, mutta tulvavesien takia kesäkuu ei osoittautunut sopivaksi kartoitusajankohdaksi. Elo-syyskuussa vedenpinnat olivat tarpeeksi matalalla. Maastonselvitykset toteutti luontokartoittaja (EAT) Pia Kangas. Hiuskoukkusammalen näytteenottoa varten saatiin Lapin ELY-keskuksesta lupa poiketa luonnonsuojelulain (1096/1996) rauhoitussäännöksistä (LAPELY/1888/2019). Lisäksi

Koitelaisen luonnonsuojelualueelle saatiin Metsähallitukselta tutkimuslupa kasvinäytteenottoon (MH3114/2019).

Vuoden 2018 inventointikokemusten perusteella näytteitä kerättiin niistä koskikoukkusammalen esiintymäpaikoista, joissa havaittiin epätyypillisen näköisiä koukkusammalia. Hiuskoukkusammal voi muistuttaa erityisesti koskikoukkusammalen nuorta versoa tai sivuhaaraa. Koukkusammalesta pyrittiin ottamaan sen verran kookas näyte, että siitä olisi mahdollista erottaa koskikoukkusammalen epätyypilliset versot. Näytteet kerättiin kuitenkin aina kasviesiintymiä vaarantamatta.

Maastossa tarkistettavat joet ja purot valittiin etukäteen kartta- ja ilmakuvien perusteella, osittain vuoden 2018 hiuskoukkusammalhavaintojen lähettyviltä. Vuoden 2018 löytöpaikoista Sato-ojalla, Viivajoella, Allemaojalla ja Rimpiojalla päätettiin tehdä lisäkartoituksia esiintymistietojen tarkentamiseksi. Muita kartoitettaviksi valittuja jokia ja puroja olivat Käppäläoja, Kinnalaisenoja, Alajoki, Mukkaoja, Loutakko-oja ja Kuoppaoja. Kartoituskohteiksi valittiin myös muutamia Luiron itäpuolella sijaitsevia virtavesiä: Könkäänoja, Ylimmäisen Kotakoskenoja (kartalla nimetön), Ahmaoja ja Tussarioja. Kaikki selvitysalueet on esitetty kartalla liitteessä 1.

Kartoitukset kohdistettiin jälleen pääosin kovemman maan kohdille, joissa oli virtavesiosuuksia ja isoja kiviä. Erityisesti Allemaojalla kartoitukset keskitettiin joen varren luhtapajukoihin. Hiuskoukkusammalen on havaittu kartoituksissa kasvavan virtavesissä isoilla kivillä, yleensä alavirran puolella, joko hieman ylempänä kuin koskikoukkusammal tai sekakasvustona koskikoukkusammalen kanssa (Kuva 3-1). Yleensä hiuskoukkusammalpurot/-joet ovat olleet selkeästi veden peitossa, mutta esimerkiksi Mataraoja ja Könkäänoja ovat olleet erityyppisiä elinympäristöjä. Niiden uomissa on selkeitä kivikkoja sekä aina veden peittämiä suvantoja. Näissä virtavesissä hiuskoukkusammalta kasvaa kivikoissa, joissa vedenpinta on kuivana aikana hyvin matalalla. Sateiden jälkeen vedenpinta kuitenkin nousee huomattavasti (Kuva 6-2). Kausitulvat saattavatkin olla tyypillisiä myös muissa hiuskoukkusammaleen kasvupaikoissa. Könkäänojaa pitkälle muistuttavasta Tussariojasta lajia ei kuitenkaan löytynyt, siellä vesisammalia oli muutenkin vähäisesti.

Hiuskoukkusammal kasvaa keskimäärin tulvavesirajan yläpuolella. Koskikoukkusammal vaikuttaa sietävän hiuskoukkusammalta paremmin jatkuvaa veden virtausta. Luhtapajukoissa hiuskoukkusammalta on kasvanut hyvin tiheissä pajukoissa koskikoukkusammaleen yläpuolella tai sekoittuneena koskikoukkusammalien kanssa. Yleensä hiuskoukkusammalkasvustot sijoittuvat kuitenkin selkeästi korkeammalla kuin koskikoukkusammaleen pääkasvustot (Kuva 3-2).



Kuva 3-1 Allemaojan iso kivi, johon ympäröity punaisella hiuskoukkusammalta kasvava kohta. Koskikoukkusammalta kuvassa iso kasvusto ylävirran puolella (kuva P. Kangas).



Kuva 3-2 Luhtaista pajukkoa Allemaojan rannalla, oksat täynnä koskikoukkusammalta. Punaisella ympäröity kohdat, joista on kerätty osa hiuskoukkusammalnäytteistä. Kuvan pajut ovat noin 1,3 m korkeita. Punaisella ympäröity alue sijaitsee noin 40 cm maanpinnan tasosta (kuva P. Kangas).

Myös kesä 2019 oli kuiva, mutta kuivuus ei hankaloittanut maastossa koskikoukkusammalen tunnistamista. Kartoitusalueella oli maastopäivinäkin ukkoskuuroja, jotka kosteuttivat sammalia sopivasti. Kartoitukset toteutettiin rannalta käsin ja osittain matalassa vedessä kahlaamalla. Kerätyistä sammalnäytteistä merkittiin muistiin näytteenottoaika (GPS), esiintymän mahdollinen laajuus, elinympäristön kuvaus sekä seuralaislajit. Lisäksi mahdollisista hiuskoukkusammalen esiintymäpaikoista otettiin valokuvia.

## 4 Näytteiden mikroskopointi

HiuskoukkusammaI on lajintunnistuksen kannalta haastava laji, sillä sen ulkoasussa on paljon vaihtelua. Siihen vaikuttavat muun muassa kasvupaikkojen vaihtelevat olosuhteet. Hiuskoukkusammalen lajinmääritys vaatii aina mikroskopointia.



## 4.1 Vuosi 2018

Kesä 2018 oli poikkeuksellisen helteinen ja vähäsateinen. Kerätyt sammalnäytteet olivat tavanomaista huonompikuntoisia, mikä vaikeutti osaltaan määrittästyötä. Näytteitä jouduttiin määrittämään useammassa vaiheessa ja useamman määrittäjän toimesta.

Maastokartoituksissa sammalnäytteitä kerättiin yhteensä noin 140 kpl. Näytteistä osa todettiin määrittäsvaiheen alussa turhiksi (mm. muita lajeja kuin koukkusammalia). Lopulta määritettäväksi jäi noin 120 näytettä.

Virpi Karén aloitti määrittäykset Helsingissä Luonnontieteellisen keskusmuseon Kasvimuseon tiloissa. Ensimmäisessä määrittäsvaiheessa käytiin läpi kaikki maastossa kerätyt näytteet, ja rajattiin niistä pois selkeät koskikoukkusammalet. Vajaan 50 näytteen arvioitiin vaativan lisämäärittäyksiä. Yleensä oli epäselvää, oliko kyseessä hiuskoukkusammal vai nuori koskikoukkusammal. Ensimmäisessä määrittäsvaiheessa FT Johannes Enroth varmisti Kasvimuseolla kolmessa kerätyssä näytteessä olevan hiuskoukkusammalta.

Toisessa määrittäsvaiheessa lisämäärittäyksiä tarvinnut näytteet kävi läpi FM Teppo Häyhä. Tämän määrittäyskierroksen tarkoituksena oli rajata edelleen SYKE:n asiantuntijoiden varmistusmäärittäyksiin lähetettävien näytteiden lukumäärää. Teppo Häyhän määrittästyön tuloksena seitsemästä näytteestä määritettiin hiuskoukkusammalta. Lisäksi 15 näytteestä ei voitu sulkea pois hiuskoukkusammalten mahdollisuutta. Loput näytteet määritettiin "sekamuodoiksi", jotka päätettiin lopulta koskikoukkusammaliksi. Näiden näytteiden osalta määrittäysten jatkamista ei nähty enää järkeväksi. Osa näistä näytteistä oli myös liian huonokuntoisia jatkamäärittäyksiin. Kyseiset sekamuotonäytteet ovat edelleen säilyneet Virpi Karénilla.

Toisessa määrittäsvaiheessa rajattujen näytteiden viimeiset, varmentavat määrittäykset tehtiin Suomen ympäristökeskuksen tutkijan, FL Krister Karttusen toimesta. Karttunen on varmistanut myös Mataraojalta alun perin vuonna 2017 löydetyn hiuskoukkusammalten lajinmäärittäyksen. Tällä kolmannella ja viimeisellä määrittäyskierroksella määritettiin yhteensä 22 koukkusammalnäytettä: Teppo Häyhän ja Johannes Enrothin hiuskoukkusammaliksi määrittämät näytteet sekä näytteet, joista ei toisella määrittäyskierroksella voitu sulkea pois hiuskoukkusammalten mahdollisuutta.

Hiuskoukkusammaliksi varmistetut näytteet on toimitettu Luonnontieteellisen keskusmuseon (LUOMUS) kokoelmiin.

## 4.2 Vuosi 2019

Seuraavana vuonna hiuskoukkusammalesta ja sen määrittämisestä oli jo kertynyt kokemusta. Kesällä 2019 sääolot olivat vesisammalille suosiollisemmat ja maastosta kerätyt näytteet olivat parempikuntoisia. Vuonna 2019 kerätyt sammalnäytteet määritettiin kahdessa vaiheessa kahden määrittäjän toimesta.

Maastokartoituksissa sammalnäytteitä kerättiin yhteensä 74 kpl. Ensimmäisen mikroskopointikierroksen teki luontokartoittaja (EAT) Pia Kangas. Ensimmäisen maastopäivän näytteissä Allemaojalta oli vielä paljon muitakin lajeja kuin koukkusammalia. Maastotöiden edetessä koskikoukkusammalten ja mahdollisten hiuskoukkusammalten silmämääräinen erottaminen parani, ja näytteissä oli yhä vähemmän selkeitä koskikoukkusammalia.

Muutamit näytteet katsottiin mikroskoopilla kahteen kertaan, jotta selvät koskikoukkusammalversot saatiin rajattua pois. Haastavinta oli, kun saman pajunvarren eri osista otetussa näytteessä oli sekä hiuskoukkusammalten että koskikoukkusammalten näköisiä kasvustoja. Tunnistamistyötä kuitenkin helpotti tarpeeksi iso näyte. Yleensä tällaisesta sekavasta kimpusta löytyi selkeitä koskikoukkuver-

soja, jolloin näyte nimettiin koskikoukkusammaleeksi. Yksittäiset versot, jotka saattoivat olla osa laajempaa kasvustoa, mutta olivat leikkautuneet näytteenoton yhteydessä pienemmäksi, toimitettiin jatkomääritettäväksi. Osassa näytteissä oli yhtenäisiä hiuskoukkusammalen näköisiä kasvustoja, joissa ei ollut koskikoukkusammalen piirteitä. Versot, joissa kaikki lehdet olivat kapeita ja pitkäkärkisiä, arvioitiin hiuskoukkusammaleeksi. Kaikki epäillyt hiuskoukkusammalet toimitettiin jatkomäärittäykseen.

Myös vuonna 2019 varmentavat määritykset tehtiin Suomen ympäristökeskuksen tutkijan, FL Krister Karttusen toimesta. Karttusen määritettäväksi lähetettiin yhteensä 36 näytettä. Hiuskoukkusammaliksi varmistetut näytteet on toimitettu Luonnontieteellisen keskusmuseon (LUOMUS) koelmiin.

## 5 Kooste selvitystuloksista

### 5.1 Vuosi 2018

Krister Karttusen (SYKE) määritettävänä vuonna 2018 olleet koukkusammalnäytteet ja niiden määritystulokset eri määritysvaiheissa on esitetty liitteen 2 taulukossa. Lisäksi liitteessä 4 on Karttusen laatima raportti määritystuloksista.

Vuoden 2018 näytteiden lopullisissa määrityksissä yhteensä 18 sammalnäytteestä määritettiin hiuskoukkusammalta. Kyseiset sammalnäytteet oli kerätty viidestä eri virtavedestä. Maastaselvitysten ajoittuminen, kerättyjen sammalnäytteiden lukumäärät sekä hiuskoukkusammalta sisältäneiden sammalnäytteiden lukumäärät on koottu taulukkoon (Taulukko 5-1).

Taulukko 5-1 Kesällä 2018 kerätyt koukkusammalnäytteet ja niiden määritystulokset.

kohde	kartoitus pvm	kerätyt näytteet lkm	näytteet, joissa hiuskoukkusammalta lkm
Mataraoja	13.-14.8.2018 22.8.2018	30	8
Iso Vaiskonlampi	15.8.2018	19	0
Viivajoki	16-17.8.2018	21	2
Ahvenoja	21.8.2018	7	0
Sato-oja	17.8.2018	21	1
Allemaoja	20.8.2018	10	5
Rimpioja	21.8.2018	1	0
Louejoki	20.8.2018	11	2

Vuonna 2018 löydettyt hiuskoukkusammaleesiintymät on esitetty kartalla liitteessä 1.

## 5.2 Vuosi 2019

Krister Karttusen (SYKE) määritettävänä vuonna 2019 olleet koukkusammalnäytteet ja niiden määritystulokset eri määritysvaiheissa on esitetty liitteen 3 taulukossa. Liitteessä 5 on Karttusen laatima raportti määritystuloksista.

Vuoden 2019 näytteiden lopullisissa määrityksissä yhteensä 19 sammalnäytteestä määritettiin hiuskoukkusammalta. Lisäksi viiteen näytteeseen jäi epäily mahdollisesta hiuskoukkusammalesta. Kyseiset sammalnäytteet oli kerätty kuudesta eri virtavedestä, joista osa oli samoja kuin vuoden 2018 kartoituksissa. Maastonselvitysten ajoittuminen, kerättyjen sammalnäytteiden lukumäärät sekä hiuskoukkusammalta sisältäneiden sammalnäytteiden lukumäärät on koottu taulukkoon (Taulukko 5-2).

Taulukko 5-2 Kesällä 2019 kerätyt koukkusammalnäytteet ja niiden määritystulokset.

kohde	kartoitus pvm	kerätyt näytteet lkm	näytteet, joissa hiuskoukku- sammalta lkm
Allemaoja	13.8., 15.8. ja 16.8.2019	32	9 (+ 4 epävarmaa)
Rimpioja	15.8.2019	3	1
Sato-oja	14.8.2019	10	3
Viivajoki	20.8.2019	12	3
Käppäläoja	13.8.2019	1	0
Kinnalaisenoja	21.8.2019	1	0
Alajoki	9.9.2019	8	2 (+ 1 epävarma)
Kuoppaoja	13.8.2019	0	0
Loutakko-oja	22.8.2019	3	0
Mukkaolja	22.8.2019	0	0
Tussarioja	23.8.2019	1	0
Ahmaoja	23.8.2019	1	0
Nimetön oja (Ylimmäinen Kotakoski)	23.8.2019	0	0
Könkäänoja	22.8.2019	1	1
Kuoppaoja	13.8.2019	0	0

Vuonna 2019 löydetyt hiuskoukkusammaleksiintymät on esitetty kartalla liitteessä 1.

## 6 Tulokset vesistöittäin

Tähän lukuun on koottu vesistökohtaisesti tiedot selvityskohteista ja tehdyistä havainnoista. Selvityskohteet on jaoteltu valuma-alueittain ja esitetty pääosin pohjoisesta etelän suuntaan.

### 6.1 Kitinen

Kitisen alueelta (65.8) kartoitetut vesistöt sijoittuvat valuma-aluejaossa Kitisen keskiosan alueelle (65.82) sekä Kelujoen valuma-alueelle (65.89).

#### 6.1.1 Mataraojan valuma-alue (65.829)

Mataraoja (2018)

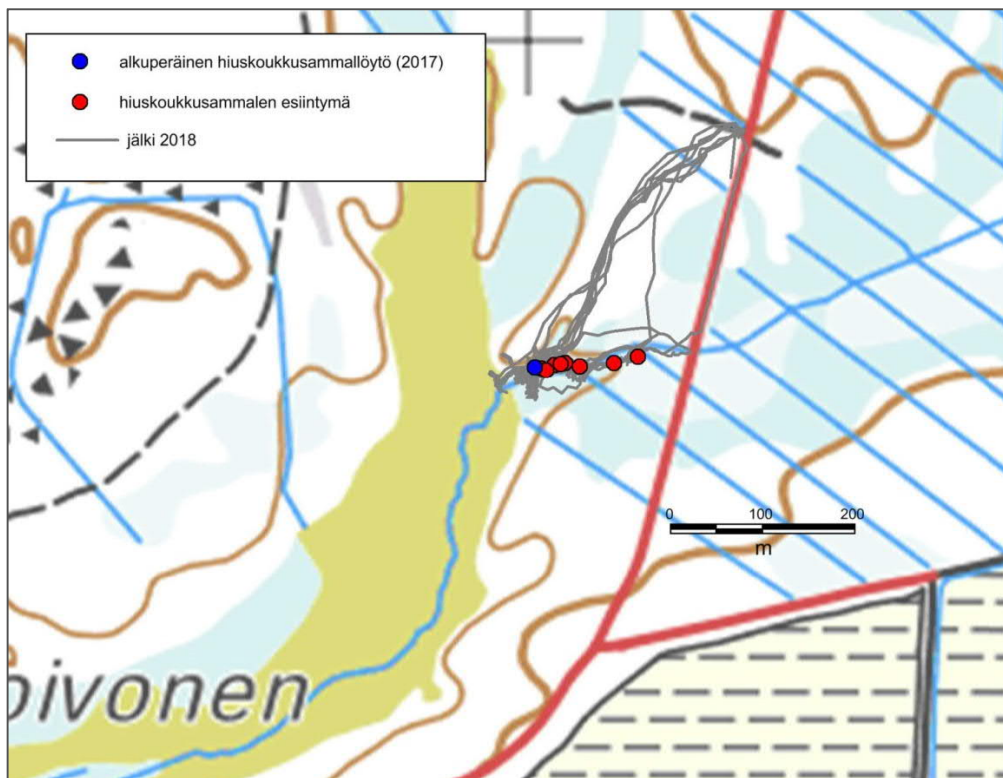
Mataraoja saa alkunsa Kevitsan kaivoksen pohjoisenpuoleiselta metsä-suoalueelta. Purouoma laskee lounaan suuntaan Kitiseen, uomalla on pituutta yli 13 km.

Mataraojaa kartoitettiin maastossa kahdelta alueelta. Tarkemmat kartoitukset tehtiin pohjoisessa puron alkuosassa, mistä hiuskoukkusammalta oli löydetty kesällä 2017. Lisäksi koukkusammalia etsittiin Mataraojan loppuosasta, Kitisen läheisyydestä.

Kuvassa (Kuva 6-1) on esitetty hiuskoukkusammalen löytöpaikat Mataraojalla. Kaikki kahdeksan löytöpaikkaa sijaitsevat puron pohjoisosassa, reilun sadan metrin matkalla.

Hiuskoukkusammaleesiintymien ympäristössä puron varren kasvillisuus on ruoho- ja heinäkorpea. Aluetta on ojitettu, ja kasvillisuus on jonkin verran muuttunutta. Kivikkopohjaisen uoman leveys vaihtelee alueella välillä 1,5–3 m. Purossa on jonkin verran lahoppuustoa, joka on pääasiassa kuusta, myös koivua on jonkin verran. Pajukkoa esiintyy uomassa laajemmin ennen Loivosen avosuota. Pajukkoa kasvaa myös ojitusalueella luhtavaikutteisissa kohdissa.

Vesisammalet esiintyvät uoman pohjoisosassa enimmäkseen kivipinnoilla. Koukkusammalia havaittiin kivien päällä useammassa kohdassa. Muita havaittuja vesisammalia olivat saukonsammal (*Lepidodictyum riparium*) ja paasisammalet (*Schistidium* sp.). Myös puron tulvavaikutteisissa reunapajukoissa havaittiin jonkin verran vesisammalia.



Kuva 6-1 Mataraojalta kesällä 2018 löydetyt hiuskoukkusammaleesiintymät (punaisella). Vuonna 2017 löydetty esiintymä merkitty sinisellä, sen koordinaattitieto ei ole aivan tarkka. Pohjakartta: Maanmittauslaitos 2019.

Vuonna 2018 vesitilanne Mataraojassa vaihteli käyntipäivinä. Kuivan kesän takia monet koukkusammaleet olivat hapristuneita ja heikkokuntoisia. Sadepäivän jälkeen vedenpinnan taso nousi huomattavasti (Kuva 6-2). Kesän 2018 poikkeuksellisen kuivuuden takia sadevesi ei kuitenkaan imeytynyt maahan normaalisti.

13.8.2018

14.8.2018



Kuva 6-2 Mataraojan uoman pohjoisosaa. Valokuvat otettu peräkkäisinä päivinä samasta kohdasta. Vesitilanne muuttui huomattavasti sateen jälkeen (kuvat P. Kangas).

Lähellä Kitistä Mataraojan uoma on 4-8 metriä leveä (Kuva 6-3). Pohja on paikoin virtapaikoissa kivikkoine. Suvantopaikoissa vesikasvillisuus on runsaampaa. Uoman rannat ovat tulvavaikutteisia. Eteläisellä osuudella ei ole juurikaan koukkusammalle sopivaa ympäristöä, sillä kivikot ja pajurannat puuttuvat.

Mataraojan pohjoisen ja eteläisen selvitysalueen välistä osuutta ei kartoitettu, sillä peruskartan ja ilmakuvien perusteella jakso vaikuttaa enemmänkin suolla kulkevalta ojalta, jossa ei juurikaan näy hiuskoukkusammalle sopivia virtapaikkoja.



Kuva 6-3 Mataraojan eteläosan leveämpää uomaa (kuva P. Kangas).

### Käppäläoja (2019)

Käppäläaavan suoalueelta, mm. useammasta lähteestä alkunsa saava Käppäläoja laskee Mataraojan loppuosaan. Käppäläojaa selvitettiin puron loppupäästä, missä uoman tuntumassa on kangasmaata. Tällä kohdalla Käppäläoja on noin 1–2 metriä leveä ja melko matala puro, jossa on hiekkapohja (Kuva 6-4). Kivikkoisuutta on todella vähän ja isot kivet puuttuvat uomasta kokonaan. Käppäläojan rannoilla on ruohoista kasvillisuutta.

Käppäläojassa ei havaittu ainuttakaan koukkusammalta. Vesisammalista havaittiin isonäkinsammalta (*Fontinalis antipyretica*). Pajukossa kasvoi sirppisammalta (*Scorpidium* sp.) ja rannalla tiukasti suojeltua lapinleinikkiä (*Coptidium lapponicum*; direktiivilaji, rauhoitettu) sekä silmälläpidettävää (NT) pussikämmekkää (*Coeloglossum viride*).

Käppäläojasta ei löydetty hiuskoukkusammalta.

Käppäläojasta kartoitettiin lajille potentiaalisiksi arvioidut kohdat. Lisäselvityksiä ei nähdä tarpeelliseksi, sillä vesistössä ei ole hiuskoukkusammalle potentiaalista elinympäristöä (kivikkoa).



Kuva 6-4 Käppäläojan ruohoista rantakorpea sekä kapeaa purouomaa. Kohteella ei ole hiuskoukkusammalle sopivaa kasvuympäristöä (kuva P. Kangas).

### 6.1.2 Madetkosken alue (65.822)

#### Iso Vaiskonlampi (2018)

Kapeamuotoinen Iso Vaiskonlampi sijaitsee Kevitsan alueen pohjoispuolella, kangasmaiden välissä. Vesistön rannat kierreltiin maastossa kauttaaltaan. Lisäksi kartoitettiin lammesta lähtevien sivupurojen alkuosat niiltä osin, kuin purojen arvioitiin voivan olla hiuskoukkusammalle potentiaalista ympäristöä.

Iso Vaiskonlampi on kalkkilampi (Kuva 6-5). Runsasravinteisuus (eutrofia) ilmenee lampea ympäröivinä lettosammalina. Vesisammaleena kasvaa lettolierosammalta (*Scorpidium scorpioides*). Kalkkilammesta kertovat lisäksi lammen kirkasvetisyys sekä mukulanäkinparran (*Chara aspera*) esiintyminen.

Potentiaalista hiuskoukkusammalle soveltuvaa ympäristöä Iso Vaiskonlammella olisivat rantakivikot ja pajujen tulvavaikutteiset juurtumaosat. Lajia ei kuitenkaan löydetty. Iso Vaiskonlammesta lännen, pohjoisen ja koillisen suuntiin lähtevissä puroissa puolestaan ei ole lajille soveltuvia elinympäristöjä. Purot ovat pääasiassa voimakkaasti tulvavaikutteisia, rantapenkereet ovat korkealla ja penkereillä kasvaa luhtasammalia. Pohjoisen puronvarren lähetyviltä löydettiin eutrofinen huurresammallähde sekä tiukasti suojeltua lapinleinikkiä (*Coptidium lapponicum*).

Iso Vaiskonlammelta tai siitä laskevista puroista ei löydetty hiuskoukkusammalta.

Kohteelle ei nähdä tarpeelliseksi tehdä lisäselvityksiä.



Kuva 6-5 Iso Vaiskonlammen kalkkilammen järviruokoista, lettoista rantaa (kuva P. Kangas).

### 6.1.3 Moskujärvien valuma-alue (65.893)

Sato-oja (2018, 2019)

Kevitsan itäpuolella sijaitsevan Satojärven eteläpäästä Viivajokeen laskeva Sato-oja on pituudeltaan noin 2,3 km. Puron vartta kartoitettiin vuonna 2018 uoman loppupuolelta. Vuonna 2019 Sato-ojaa kartoitettiin noin 1,4 km matkalta Satovaaran lounaispuolelta.

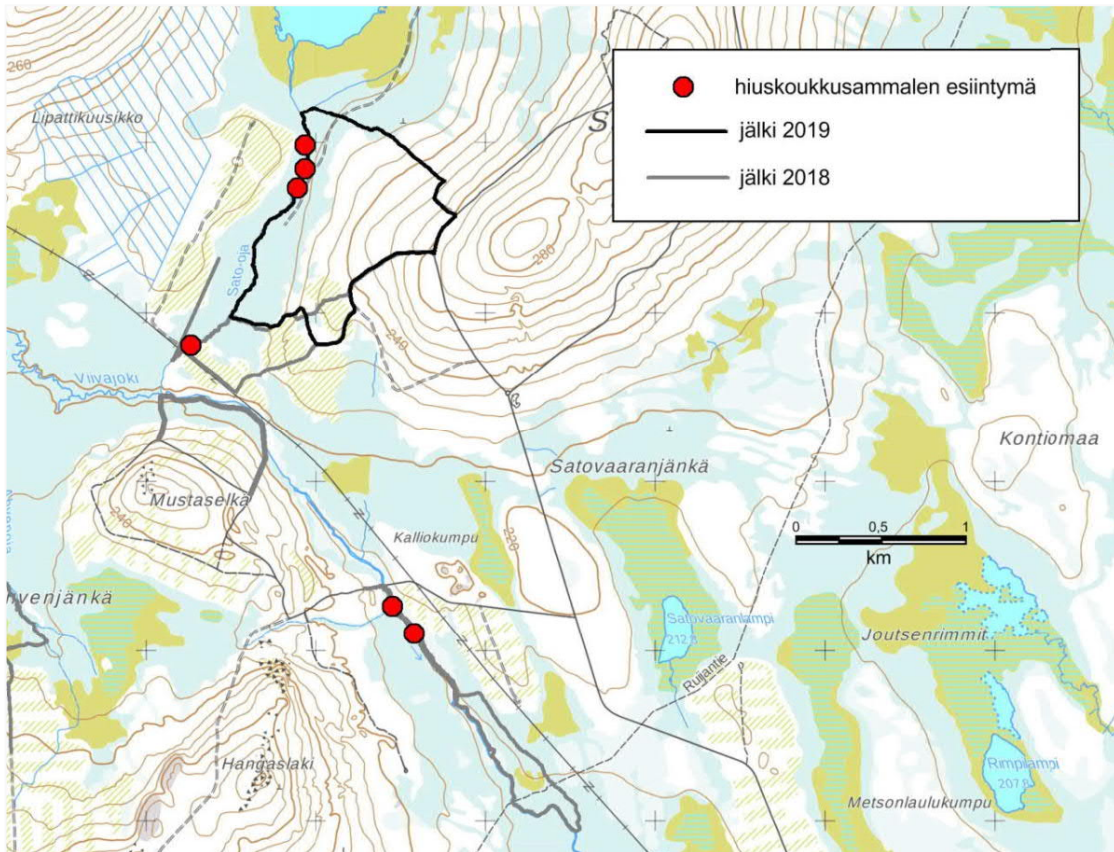
Sato-ojan loppuosaa on saman tyyppinen puro kuin Mataraoja. Veden pinta on kuitenkin Sato-ojassa jonkin verran Mataraojaa korkeammalla ja puro on leveämpi (2–4 metriä). Paikoin purossa esiintyi rautaperäistä ruskeavetisyyttä, muuten vesi oli kirkasta. Sato-ojan pohja on kivikkoinen ja puron varrella on havulahoppuustoa. Rannat ovat puron loppuosassa kuusivaltaista korpea sekä kivennäismaata (Kuva 6-7). Koskikoukkusammal esiintyy Sato-ojassa hyvin runsaana ja kohteen kartoittaminen oli siksi hidasta. Vuonna 2019 kartoitetussa Sato-ojan keskiosassa oli useammassa kohdassa hiuskoukkusammalle sopivaa elinympäristöä. Puro on siellä melko matala ja kivipohjainen. Välillä uomassa on isompia kiviä, jossa oli koskikoukkusammalta ja hiuskoukkusammalta kiven päällä tai reunaosissa (Kuva 6-8, Kuva 6-9).

Purossa havaittiin vuonna 2018 suojelullisesti huomioitava saukko (*Lutra lutra*, direktiivilaji) sekä sen jättämiä jätöksiä ja kalansuomukasoja kivellä.

Sato-ojan loppuosasta löydettiin yksi hiuskoukkusammalen esiintymä vuonna 2018 ja vuonna 2019 kolme esiintymää puron keskiosista. Esiintymien sijainti on esitetty kuvassa (Kuva 6-6).

Kesällä 2019 ei ennätetty käymään uudelleen uoman alaosassa. Jos Sato-ojaan kohdistuu luonnontilaisuutta heikentävää toimintaa, on puron loppuosaa syytä inventoida tarkemmin. Muussa tapauksessa lisäkartoitukset eivät ole tarpeen.





Kuva 6-6 Sato-ojalta ja Viivajoen alkuosasta löydetyt hiuskoukkusammaleesiintymät. Pohjakartta: Maanmittauslaitos 2019.



Kuva 6-7 Sato-ojan melko matalaa kivipohjaista puron vartta (kuva P. Kangas).



Kuva 6-8 Sato-ojan ylävirran puoleista osaa, jossa on kookkaita kiviä. Kuvassa etualalla olevan kiven yläosasta löytyi hiuskoukkusammalta (kuva P. Kangas).



Kuva 6-9 Sato-ojassa kivellä mahdollista hiuskoukkusammalta (vasemmalla ylänurkassa). Samaiselta kiveltä kerättiin näyte, josta lajia löytyi (kuva P. Kangas).

## Viivajoki (2018, 2019)

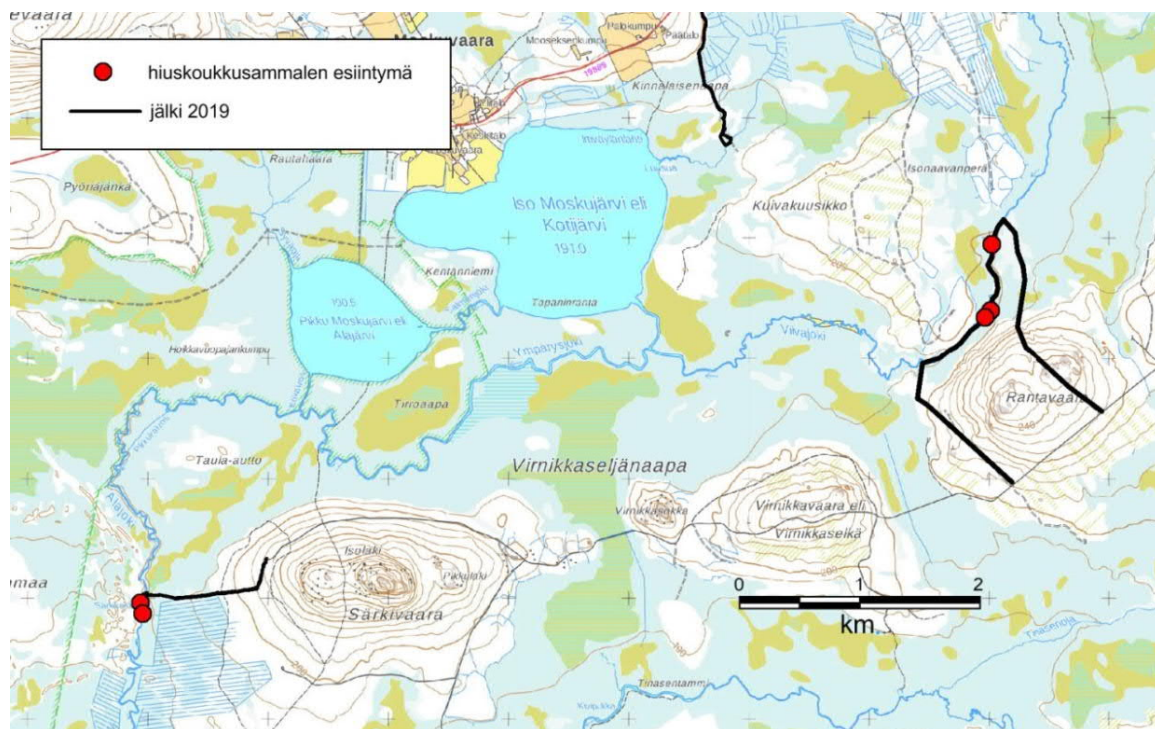
Viivajoki saa alkunsa Kevitsan eteläpuolella sijaitsevasta Saiveljärvestä. Noin 17 km alempana, Iso Moskujärven (Kotijärven) kohdalla joki vaihtuu Ympärysjoeksi ja Pikku Moskujärven (Alajärven) kohdalla Alajoeksi (Hiivanahaara, Ylijoki). Sen jälkeen joki laskee Kelujoen kautta Kitiseen.

Viivajokea inventoitiin maastossa monesta kohdasta (liite 1). Kauempana alavirrassa, Alajoelta tehdyt kartoitukset on raportoitu luvussa 6.1.4.

Viivajoen varrelta on esitetty valokuvia (Kuva 6-11, Kuva 6-12). Viivajoen uoma on keskimäärin kuusi metriä leveä. Rannat ovat suurelta osin luhtarantoja, joita on erityisen laajalti suvanto-osuuksissa. Virtapaikkoja on eniten peruskartan korkeuskäyrien kohdalla, näissä kohdissa esiintyy myös vesisammalia. Koskikoukkusammalta on kuitenkin melko vähäisesti, sillä laajempia kiviä ei ole kovin runsaasti eikä koukkusammalle soveltuvaa tulvapajukkoa esiinny juurikaan. Luhtarannoilla on runsaasti saroja, ja rantapenkereitä hallitsevat luhtasammalet. Eteläosassa on virtauspaikka, jossa on kivennäismaata rantaosissa. Hiuskoukkusammalta Viivajoessa voi esiintyä lähinnä virtapaikoissa.

Viivajoelta löydettiin kaksi hiuskoukkusammalen esiintymää vuonna 2018 ja 3 eri esiintymää vuonna 2019. Esiintymät on esitetty kartalla kuvissa (Kuva 6-6 ja Kuva 6-10).

Viivajoelta on kartoitettu lajille potentiaalisiksi arvioidut kohdat, eikä lisäselvityksiä nähdä tarpeelliseksi.



Kuva 6-10 Viivajoelta ja Alajoelta löydetty hiuskoukkusammaleesiintymät. Pohjakartta: Maanmittauslaitos 2019.



Kuva 6-11 Viivajoen kivikkoisempia kohtia kesällä 2018. Kivet ovat yleisemmin laakeita ja isoja (kuva P. Kangas).



Kuva 6-12 Viivajokea kesän 2019 kartoitusaikana. Isot kivet joen reunalla ja uoman keskellä ovat potentiaalisia hiuskoukkusammalen kasvualustoja. Näiltä kohdin on kerätty kaksi hiuskoukkusammalnäytettä (PK/522 ja PK/525; kuva P. Kangas).

### Ahvenoja (2018)

Souvaselän alueelta pohjoisen suuntaan Saiveljärveen laskeva Ahvenoja on pituudeltaan noin 3 km (pisin uoma). Kohde kartoitettiin lähes kauttaaltaan.

Ahvenoja virtaa pääasiassa luhtarantaisella suoalueella. Uoma on melko kapea, leveydeltään 1,5–3 metriä. Uomassa ei ole juurikaan virtapaikkoja tai kivisyyttä. Pajukkoa on runsaasti, mutta sekin on enemmän luhtavaikutteista kuin selkeästi tulvavaikutteista. Tämä näkyy myös kasvilajistossa. Ahvenojan varren sammalkasvustot ovat pääasiassa luhtaisten kosteikkojen sammalia, eikä vesisammalia juurikaan esiinny.

Ahvenojalta ei löydetty hiuskoukkusammalen esiintymiä. Kohteella ei nähdä tarpeelliseksi tehdä lisäselvityksiä.

### Kinnalaisenoja (2019)

Kinnalaisenoja saa alkunsa Saivselän, Keskilehdon ja Moskuvaaran rinteiltä ja laskee Välimaanjätkän, Moskuvaaranjätkän ja Kinnalaisenaavan suoalueiden kautta Isoon Moskujärveen (Kotijärvi). Kinnalaisenojaa kartoitettiin sekä Moskuvaarantien pohjoispuolelta että puron loppuosista Kinnalaisenkummun lähietäältä.

Ylävirran puoleisella kartoitusalueella uoma on kivipohjainen ja noin 2 metriä leveä oja, jonka rannat ovat ruoho- ja heinäkorpea (Kuva 6-13). Isoja kiviä on niukasti ja koskikoukkusammalta löydettiin vain yhdeltä kiveltä. Alavirran osuudella uoma oli liian luhtainen eikä isoja kiviä ollut lainkaan. Luhtarantojen pensaikossa ei ollut koskikoukkusammalta.

Kinnalaisenojalta ei löytynyt hiuskoukkusammalta. Tarvetta lisäkartoitukselle ei ole, sillä uomassa ei ollut sopivaa ympäristöä hiuskoukkusammalleelle.



Kuva 6-13 Kinnalaisenojaa Moskuvaarantien pohjoispuolella. Puro on hyvin matala ja kivikkoinen. Purossa on niukasti koukkusammalia (kuva P. Kangas).

#### 6.1.4 Yljoen–Hiivanahaaran alue (65.892)

Alajoki, Särkikoski (2019)

Alajoen Särkikoski sijaitsee Särkivaaran länsipuolella, lähellä Viiankiaavan Natura-aluetta. Hiuskoukkusammalta on löytynyt ylempää samasta vesistöstä, Viivajoelta.

Alajoki on selvitysalueella noin seitsemän metriä leveä ja Särkikosken kohdalla paikoin melko matala. Alajoessa on osaksi kivennäismaa- ja osaksi luhtarantaa. Isoja kiviä on joessa jonkin verran. Rannalla on sekä ruohoisuutta että pajukkoa. Luhtapajukkoja ei kuitenkaan ole yhtä runsaasti kuin esim. Allemaojalla. Virtaama joessa on keskimääräistä. Hiuskoukkusammalta löydettiin sekä jokiven päältä että pajukosta (Kuva 6-14).

Alajoen Särkikoskelta löydettiin kaksi hiuskoukkusammalesiintymää. Esiintymien sijainti on esitetty kuvassa (Kuva 6-10).

On mahdollista, että hiuskoukkusammalta esiintyy enemmänkin Alajoessa ja/tai sen alapuolisissa vesistöissä. Tarpeen vaatiessa lisäkartoituksia voisi kohdistaa mm. Allemaojan kaltaisiin pajukoksiin.



Kuva 6-14 Alajoen Särkikosken pajukosta kerättiin hiuskoukkusammalta pajun juurelta. Jokeen oli matkaa noin kolme metriä (kuva P. Kangas).

## 6.2 Luiri

Luiron valuma-alueelta (65.9) kartoitetut kohteet sijoittuvat Luiron keskiosan alueelle (65.92).

### 6.2.1 Kahdenputaan alue (65.923)

#### Mukkaoja (2019)

Mukkaoja on noin 900 metrin pituinen puro, joka laskee Joutsenrimminvuoman suoalueen kaakkoisosasta Luirjoen länsirantaan. Kohdetta kartoitettiin noin 150 metrin matkalta puron loppuosasta.

Mukkaoja on hyvin kapea ja puustoinen. Uoma on leveydeltään vajaan metrin ja sen virtaama on heikko. Purossa ei ole kivikkoa. Rannoilla on pajukkoa, mutta vesisammalia ei esiintynyt (Kuva 6-15).

Mukkaojasta ei löydetty hiuskoukkusammalta. Tarvetta lisäkartoituksille ei ole, sillä Mukkaoja on hiuskoukkusammalen esiintymispaikaksi liian pieni.



Kuva 6-15 Mukkaojan kapeaa, luhtaista puronuomaa (kuva P. Kangas).

#### Könkäänoja (2019)

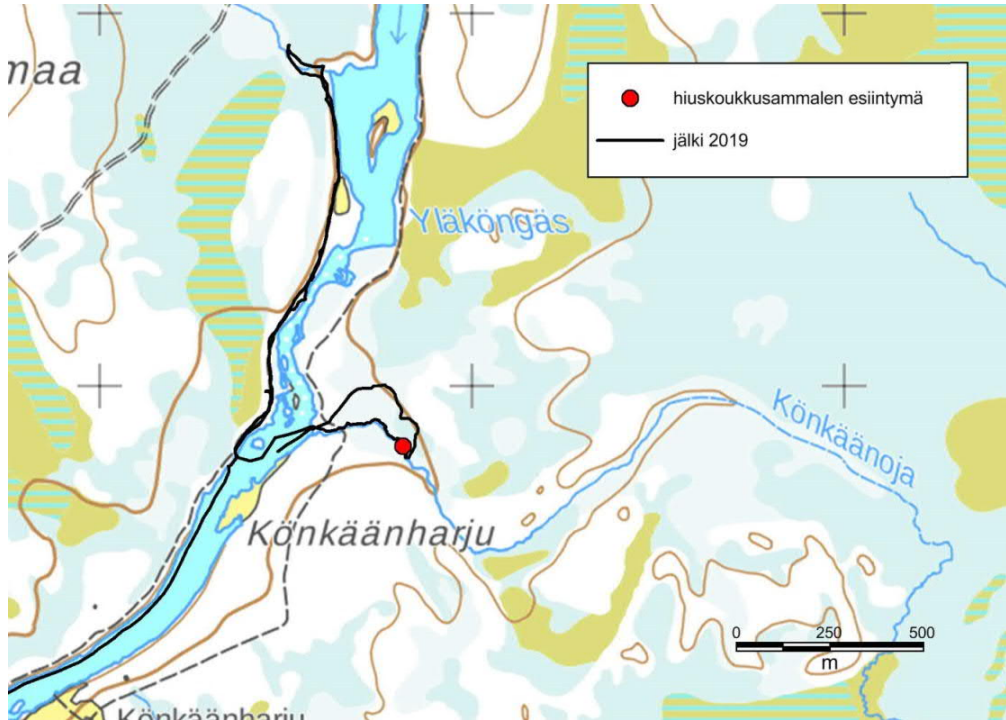
Könkäänoja virtaa Luirjoen itäpuolella. Puro saa alkunsa Jousiaavan suoalueelta ja laskee Luirjokeen Yläkönkään eteläpuolella. Könkäänojaa kartoitettiin noin 300 metrin matkalla puron loppuosasta.

Könkäänojan uoma on hyvin matala ja kivikkoinen (Kuva 6-17). Uoman leveys vaihtelee 2-5 metrin välillä. Luirjoen lähetyvillä kivisyyttä on vähemmän ja uoma on selkeä avovesiuoma. Ylävirran puolella on paikoin hyvin kivisiä osuuksia, joissa vesi virtaa matalana. 300 metriä ylävirtaan Luirjoesta puro muuttuu suo-ojaksi, jossa on korkeat luhtaiset rannat ja melko syvä uoma.

Hiuskoukkusammalta löydettiin yhdeltä, melko korkealta kiveltä. Lajia esiintyi n. 40 cm veden pinnan yläpuolelta, hain evän muotoisen kiven alavirran puolelta (Kuva 6-18).

Könkäänojalta löydettiin yksi hiuskoukkusammaleesiintymä. Kyseinen esiintymä (Kuva 6-16) oli ainoa Luirojokeen idän puolelta laskevista virtavesistä löydetty hiuskoukkusammalen esiintymä.

Hiuskoukkusammalta saattaa esiintyä myös ylempänä Könkäänojan varrella, mutta siellä uoma on selkeästi kapeampi. Puron varsi on vaikeakulkuista maastoa.



Kuva 6-16 Könkäänojalta löydetty hiuskoukkusammaleesiintymä. Pohjakartta: Maanmittauslaitos 2019.



Kuva 6-17 Könkäänojassa vuorottelevat kiviset ja avovesiosuudet. 300 metriä Luirojoelta uoma muuttuu enemmän suo-ojaksi (kuva P. Kangas).





Kuva 6-18 Kuvassa hiuskoukkusammalta hain evän muotoisen kiven alavirran puolella, n. 40 cm veden pinnan yläpuolella. Alempana kivellä myös koskikoukkusammalta (kuva P. Kangas).

## 6.2.2 Melakoskenmaan alue (65.922)

### Loutakko-oja (2019)

Joutsenrimminvuoman suoalueelta alkava, yli 6 km pituinen Loutakko-oja laskee Luirojoen länsirannalle. Noin 1,5 km Loutakko-ojasta etelään virtaavalta Louejoelta löydettiin hiuskoukkusammalta vuoden 2018 kartoituksissa. Loutakko-ojaa kartoitettiin uoman loppuosasta noin 300 metrin matkalta tien ja Luirojoen väliseltä alueelta. Tieltä katsottuna tässä uoman osassa näytti olevan koukkusammalille sopivaa kivikkoa.

Loutakko-ojan uoma on noin 3-4 metriä leveä. Uomassa vuorottelevat matalammat kivikkoiset sekä syvemmät kohdat. Loutakko-ojassa on isoja kiviä sekä keskellä puroa sekä reunoilla (Kuva 6-19). Koskikoukkusammalta kasvoi isommilla kivillä pääasiassa uoman reunoilla.

Loutakko-ojasta ei löydetty hiuskoukkusammalta. Hiuskoukkusammalta saattaa kuitenkin esiintyä jossakin kartoitusalueelta ylävirtaan.



Kuva 6-19 Loutakko-oja kuvattuna tieltä (kuva P. Kangas).

## Louejoki (2018)

Louejoki saa alkunsa Kevitsan kaivoksen koillispuolelta, Loueaavalla sijaitsevasta Louelammesta. Louejoki laskee noin seitsemän kilometrin päässä lammesta Luirojokeen. Jokivartta inventoitiin uoman loppuosasta (Kuva 6-20).

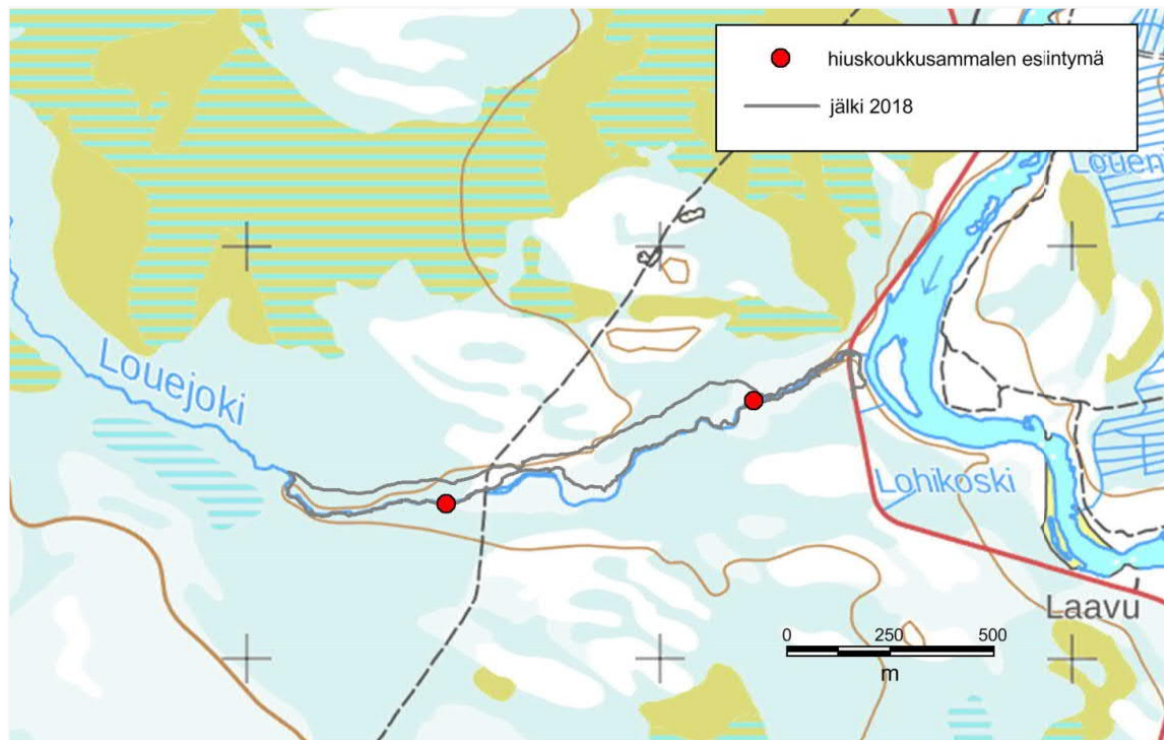
Louejoen rannat ovat puustoisia kivennäismaita ja korpia. Joki on leveimmillään aivan Luirojoen suulla, missä uomalla on leveyttä noin seitsemän metriä (Kuva 6-21). Ylempänä joen leveys vaihtelee välillä 2-4 m.

Louejoessa on kivikkoisuutta virtapaikoissa. Myös suvantopaikoissa on yksittäisiä kiviä, joissa kasvaa vesisammalia. Vesisammalista runsaina kasvavat mm. koskikoukkusammaal ja koskipaasisammaal (*Schistidium agassizii*). Jokiuomassa on jonkin verran havulahopuustoa, rantapajukkoa on melko harvassa.

Louejokea inventoitiin uoman loppupäästä sinne saakka, missä kivillä kasvoi selkeitä vesisammal-kasvustoja. Ylempänä rannat alkoivat olla luhtakorpea eikä vesisammalille sopivaa kasvuympäristöä tai kiinnityspintoja enää juurikaan ollut.

Louejoelta löydettiin kaksi hiuskoukkusammalesiintymää.

Louejoelta kartoitettiin lajille potentiaalisiksi arvioidut kohdat, lisäselvityksiä ei nähdä siksi tarpeelliseksi.



Kuva 6-20 Louejoelta löydetyt hiuskoukkusammalesiintymät. Pohjakartta: Maanmittauslaitos 2019.



Kuva 6-21 Louejoen loppuosaa (kuva P. Kangas).

#### Nimetön oja (Ylimmäinen Kotakoski; 2019)

Oja sijaitsee Ylimmäisen Kotakosken kohdalla Luirojoen itäpuolella. Ojaa kartoitettiin pistemäisesti sen loppuosasta.

Ojan aluetta on osittain ojitettu ja rinteessä on vanhoja ajouria. Nämä toimenpiteet ovat osaltaan vaikuttaneet siihen, ettei uoma ole luonnontilassa. Ojan uoma on hyvin kapea ja kuiva (Kuva 6-22), ja sopimaton elinympäristö hiuskoukkusammalle tai vesisammalille ylipäätään.

Ojassa ei esiinny hiuskoukkusammalta. Lisäkartoitustarvetta ei ole.



Kuva 6-22 Ylimmäisen Kotakoskenoja virtaa osittain vanhoilla ajourilla. Käyntiajankohtana uoma oli kuivunut (kuva P. Kangas).

### Ahmaoja (2019)

Noin 1,3 km pituinen Ahmaoja saa alkunsa suoalueelta ja laskee Luirojoen itärantaan Alimmaisen Kotokosken yläpuolella. Uomaa kartoitettiin noin 170 metrin matkalta sen loppuosasta, kangasmaan lävitse virtaavalta kohdalla.

Ahmaojan uoma on kivinen ja kapea, leveydeltään noin 1–1,5 metriä (Kuva 6-23). Ranta on ruohoja heinäkorpea. Rannan muuttuessa luhtakorveksi uoma kapenee ja syvenee ylävirran suunnassa suo-ojaksi. Purossa ei havaittu ainuttakaan koukkusammalta. Todennäköisesti Ahmaoja on vesisammalille liian vähävetinen.

Ahmaojassa ei esiinny hiuskoukkusammalta. Tarvetta lisäkartoituksille ei ole.



Kuva 6-23 Ahmaojan kivikkoista, kapeaa ja vähävetistä loppuosaa (kuva P. Kangas).

### Tussarioja (2019)

Tussarioja saa alkunsa Voutavaaran etelärinteen lähteiltä ja virtaa yhteensä yli 5,5 km matkan Tussarilampien läpi Luiroon. Tussarioja laskee Luirojoen itärantaan Kotasuvannon pohjoispuolella. Kohdetta kartoitettiin uoman loppuosasta noin 300 metrin matkalta.

Tussarioja on 3-4 metriä leveä puro, jossa on kivikkopohja (Kuva 6-24). Rantaosaltaan puronvarsi on luhtaista ruoho- ja heinäkorpea, uoman varrella on paikoin maalahopuita. Tussarioja näyttää koukkusammalille sopivalta elinympäristöltä, mutta koukkusammalia ei kuitenkaan esiinny uomassa. Ilmeisesti puro on vesisammalille liian vähävetinen. Vedenpinnan yläpuolella esiintyy kivillä metsäsamalia.

Tussariojassa ei esiinny hiuskoukkusammalta. Kohteella ei ole tarvetta lisäkartoituksille, sillä purossa ei havaittu vesisammalia.



Kuva 6-24 Tussariojan kivikkoista loppupäätä (kuva P. Kangas).

### 6.2.3 Allemaojan valuma-alue (65.926)

Allemaoja (2018, 2019)

Koitelaisen Natura-alueella virtaava Allemaoja saa alkunsa Kevitsan koillispuolella sijaitsevalta suo-alueelta. Allemaoja laskee noin 12 kilometrin päässä Luirojokeen. Kohdetta selvitettiin loppuosuu- delta, Rimpiojan laskukohdasta Luirojokeen saakka.

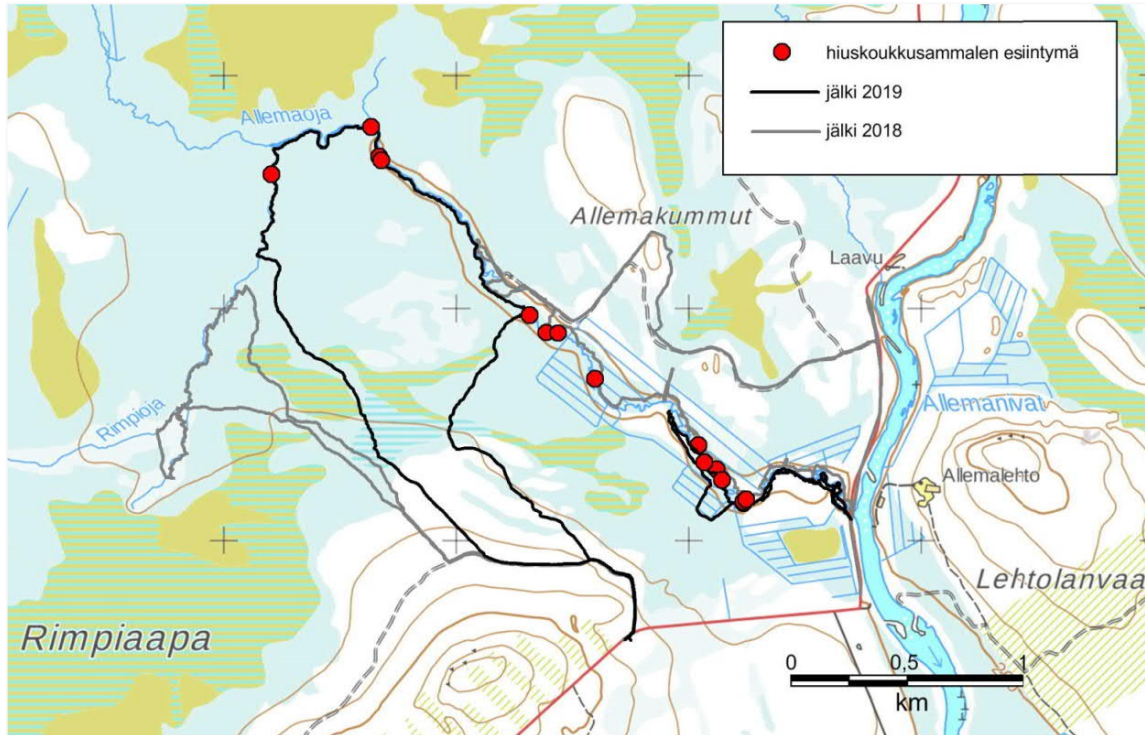
Allemaojan rannat ovat ruohoista, lehtomaista kangasta ja korpea. Uoman loppuosissa on myös ojitusalueita. Allemaojan leveys vaihtelee välillä 4-15 metriä. Rannoilla on tulvavaikutteista pajuk- koa, jossa kasvaa runsaasti (koski)koukkusammaalta (Kuva 6-26–Error! Reference source not found.).

Allemaojaa kartoitettiin pohjoisrannan puolelta yhtenä päivänä vuonna 2018. Vuonna 2019 käytiin kolmena päivänä Allemaojan etelärannalla. Allemaojan varsi Rimpiojan laskukohdasta Luirojokeen saakka on pääasiassa hiuskoukkusammalle soveltuvaa ympäristöä. Ylävirran suunnassa lajia voi esiintyä isoilla kivillä yksittäisinä esiintyminä. Alavirran puolella lajia esiintyy todennäköisesti eniten luhtaisissa pajukoissa. Esiintymät eivät sijaitse ainoastaan rantapajukossa, vaan laajemmin "luhta- pajukkoallikossa", joka on mahdollisesti vanhaa joenuomaa, tai aluetta, jossa tulvavesi viivähtää pidempään. Allikot ovat selkeästi matalammalla kuin ranta keskimäärin.

Aivan uoman loppupäässä Luirojoen suulla hiuskoukkusammaalta ei havaittu, vaikka siellä olikin lajin kasvualustaksi sopivaa kivikkoa. Yleensä ottaen hiuskoukkusammaal vaikuttaa kasvavan harvemmin jokien sualueilla. Virtaama on ilmeisesti siellä lajille epäsopeva.

Allemaojalta löydettiin viisi hiuskoukkusammaleesiintymää vuonna 2018. Kartoituksia jat- kettiin vuonna 2019 aiemmista esiintymistä ylä- sekä alavirtaan. Tällöin lajia löydettiin yhdeksältä paikalta. Esiintymien sijainti on esitetty kuvassa (Kuva 6-25).

Mikäli Allemaojan alueella kohdistuu toimintaa, joka vähentää joen luonnontilaisuutta, ovat lisäkartoitukset pohjoisrannalle vielä tarpeellisia. Kartoituksia kannattaisi tehdä niille alueille, joiden lähettyviltä etelärannasta on löytynyt hiuskoukkusammalta. Muussa tapauksessa tehdyt kartoitukset ovat riittäviä.



Kuva 6-25 Allemaojalta ja Rimpiojalta löydetyt hiuskoukkusammalesiintymät. Pohjakartta: Maanmittauslaitos 2019.



Kuva 6-26 Allemaojan rantapajukkoa, jossa kasvaa runsaasti koukkusammalia (kuva V. Karén).



Kuva 6-27 Allemaojaa n. 700 metriä Lurojoesta ylävirtaan, missä sijaitsee pajukkoja ylävirtaan päin. Kuvassa luhtapajukkoallikkoa, mahdollista aiempaa jokiuomaa. Allemaoja sijaitsee seitsemän metriä oikealle kuvasta. Luhtapajukko on täynnä koskikoukkusammalta, alueelta löydettiin myös useita hiuskoukkusammaleksiintymiä (PK/484, PK/485, PK/487 ja PK/488; kuva P. Kangas).



Kuva 6-28 Luhtapajukkoallikon lajistoa hallitsee koskikoukkusammal. Koskikoukkusammalien pääkasvustojen yläpuolella kasvoi hiuskoukkusammalen näköistä, hennomppaa koukkusammalta (kuva P. Kangas).

### Rimpioja (2018, 2019)

Kevitsan ja Satovaaran kaakkoisosasta, rimpiseltä suoalueelta (Rimpilampi-Joutsenrimmit) alkunsa saava Rimpioja laskee noin neljän kilometrin päässä Allemaojaan. Rimpiojasta kartoitettiin uoman keski- ja loppuosat.

Rimpiojan leveys vaihtelee kartoitetulla alueella 1,5–3 metrin välillä. Uoman alkupäässä rannat ovat pääasiassa erityyppisiä korpia ja rantakasvillisuus on monin paikoin luhtaista (Kuva 6-29). Tulva- ja vesisammalia esiintyy Rimpiojan varrella niukasti. Purossa on jonkin verran laakeita kiviä, joista yhdellä havaittiin koukkusammalta. Rimpiojan rannalla havaittiin useampia tiukasti suojellun lapinleinin (*Coptidium lapponicum*) esiintymiä sekä Rimpiaavalta tiukasti suojeltua kiiltosirppisammalta (*Hamatocaulis vernicosus*; direktiivilaji, rauhoitettu, NT). Aapasoiden keskellä Rimpioja virtaa hyvin hitaasti.

Allemaojan lähetyvillä Rimpioja on matalampi ja kivisempi (Kuva 6-30). Isommilla kivillä havaittiin useammassa kohdassa koukkusammalta ja sopivaa ympäristöä hiuskoukkusammalle.

Rimpiojalta löydettiin yksi hiuskoukkusammaleesiintymä. Esiintymän sijainti on esitetty kuvassa (Kuva 6-25).

Lisäselvityksiin Rimpiojalla ei ole tarvetta, sillä uoma on käyty läpi kattavasti.



Kuva 6-29 Rimpiojan sara- ja heinävaltaista luhtarantaa (kuva P. Kangas).





Kuva 6-30 Rimpiojan heinäistä korpea Allemaojan lähetyvillä. Joki on matalampi ja kivikkoisempi tässä osassa (kuva P. Kangas).

#### 6.2.4 Suksiaavan alue (65.921)

##### Kuoppaoja (2019)

Kuoppaoja saa alkunsa Kuoppa-aavan suoalueelta ja laskee Luirojoen länsirannalle Allemaojan eteläpuolella. Kuoppaoja oli maastossa lähes huomaamaton oja, joka oli puuston peitossa. Uoma ei ole mataluuden ja vähävetisyyden takia vesisammalille sopiva elinympäristö.

Kuoppaojalla ei havaittu hiuskoukkusammalta. Kohteella ei ole lisäkartoitustarvetta.

## 7 Yhteenveto

Boliden Kevitsa Mining Oy:n Kevitsan kaivoksen läheisyydessä sijaitsevasta Mataraojasta löydettiin vuonna 2017 tiukasti suojellun hiuskoukkusammalen (*Dichelyma capillaceum*) esiintymä. Sammalesintymä oli Suomen pohjoisin, ja ainoa Lapin alueelta tiedossa oleva.

Kevitsan kaivoksen ympäristöstä kartoitettiin kesinä 2018 ja 2019 potentiaalisia hiuskoukkusammalen esiintymäpaikkoja yhteensä 19 vesistön rannoilta Kevitsan etelä- ja itäpuolella. Mataraojan esiintymän sekä kartoituksen aikana kertyneiden kokemusten perusteella on oletettu, että hiuskoukkusammalelle tyypillinen kasvuympäristö on samantyyppinen kuin yleisenä esiintyvällä koskikoukkusammalella, eli isompien kivien päällysosassa, tulvarajan yläpuolella sekä kookkaamman pajukon juurivarsilla. Potentiaalisista paikoista on kerätty runsaasti koukkusammalnäytteitä, jotka on määritetty maastoeselvitysten jälkeen mikroskooppilla. Lopulliset varmistusmääritykset on tehty Suomen ympäristökeskuksen asiantuntijan toimesta.

Selvityksen tuloksena hiuskoukkusammalta on löydetty yhteensä 37 sammalnäytteestä. Kyseiset näytteet on kerätty seitsemästä eri vesistöstä (Viivajoki ja Alajoki samaa vesistöä). Lisäksi viisi näytettä jäi vuoden 2019 varmennusmäärityksissä epäselviksi (mahdollisesti hiuskoukkusammalta). Hiuskoukkusammaliksi varmistetut näytteet on toimitettu Luonnontieteellisen keskusmuseon kokoelmiin.

On mahdollista, että hiuskoukkusammalta esiintyy joissakin löytöpaikkavesistöissä löydettyjä esiintymiä laajemmin. Allemaojassa hiuskoukkusammalta esiintyy pohjoispuolen rannalla nyt tiedossa olevaa runsaammin. Sato-ojassa lajia voi esiintyä myös Viivaojan lähetyillä. Viivajoki ja Alajoki kuuluvat samaan vesistöön, ja hiuskoukkusammalta voi hyvinkin esiintyä enemmänkin alavirran puoleisilla jokialueilla, esim. Maaninkijoen rantapajukoissa. Kevitsan pohjoispuolella Ala-Liesijoessa saattaa olla hiuskoukkusammalelle soveltuvia esiintymispaikkoja. Nämä kohteet ovat kuitenkin vaikeasti saavutettavia. Lurojoen itäpuolelta lajia löydettiin vain Könkänojasta. Todennäköisesti lajia voisi löytyä jostain muualtakin Lurojoen itäpuolen puroista.

Etelä-Suomessa hiuskoukkusammalta tavataan myös lampien ja järvien rannoilta. Lajia voinee esiintyä saman tyyppisessä ympäristössä myös Pohjois-Suomessa. Mahdollinen kasvupaikka voisi olla esimerkiksi luhtapajukko lammen tai järven rannalla, missä tulvavesi viivähtää pitempään. Viivajoen alkupäässä, Saiveljärven suunnalla voisi olla sopivaa hiuskoukkusammal-pajukkoa. Mahdollisia esiintymispaikkoja ovat myös isompien jokien läheisyydessä sijaitsevat kausikosteet lampareet, joiden rannassa on pajukkoallikkoa.

## 8 Kirjallisuus

Artfakta 2018. ArtDatabanken. *Dichelyma capillaceum*. Härklomossa.  
<http://artfakta.artdatabanken.se/taxon/530>

Artportalen 2019. Artportalen från ArtDatabanken.  
<https://www.artportalen.se/ViewSighting/SearchSighting>

Eionet 2019. European Topic Centre on Biological Diversity. <https://nature-art17.eionet.europa.eu/article17/reports2012/species/report/?period=5&group=Non-vascular+plants&country=FI&region=BOR>

Finlex 2018. <https://www.finlex.fi/fi/>

Hyvärinen, E., Juslén, A., Kempainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.) 2019. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö.

Juutinen, R., Metsähallitus 2018. Henkilökohtainen tiedonanto 29.5.2018.

Juutinen, R. & Ulvinen, T.: 2018. Suomen sammalien levinneisyys eliömaakunnissa 8. Suomen ympäristökeskus, 29.11.2018. [https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Lajit/Lajiensuojelutyo/Eliotyoryhmat/Sammalyoryhma/Suomen\\_sammalet](https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Lajit/Lajiensuojelutyo/Eliotyoryhmat/Sammalyoryhma/Suomen_sammalet)

Juutinen, R., Ulvinen, T., Kypärä, T., Huttunen, S., Vuorinen, K., Kuitunen, T., Parnela, A., Korvenpää, T., Syrjänen, K., Pihlaja, K., Köckinger, H., Konstantinova, N., Kestilä, A., Ervasti, E., He, X., Häyhä, T., Karttunen, K., Laaka-Lindberg, S., Torniainen, J., Vainio, O., Vasander, H., & Vuorinen, E. 2018. New national and regional biological records for Finland 9. Contributions to Bryophyta and Marchantiophyta 8. Memoranda Societatis Pro Fauna Et Flora Fennica, 94, 84-99. <https://journal.fi/msff/article/view/76604>

Kojola, Taina, Lapin ELY-keskus 2018. Henkilökohtainen tiedonanto. (sähköpostiohjeistukset keskusteluketjusta Kojola - Boliden Kevitsa Mining Oy 25.5.2018).

Koponen, T., Karttunen, K. & Piippo, S. (toim.) 1995. Suomen vesisammalkasvio. Finnish Bryological Society. Helsinki. Bryobrothera vol. 3.

Laaka-Lindberg, S., Anttila, S. & Syrjänen, K. 2009. Suomen uhanalaiset sammalet. Ympäristöopas.

Länsstyrelsen i Örebro län 2016. Härklomossans förekomst i Valåns- och övre Svartåns vattensystem. Publ nr: 2016:11.

Maanmittauslaitos 2019. Maanmittauslaitoksen avoimen tietokannan lisenssi CC 4.0.

Naturvårdsverket 2004. Åtgärdsprogram för bevarande av härklomossa. Rapport 5402.

Naturvårdsverket 2011. Härklomossa *Dichelyma capillaceum*. EU-kod: 1383. Vägledning för svenska arter i habitatdirektivets bilaga 2. NV-01162-10.

Sallantaus, T. & Syrjänen, K. 2005. Hydrological and habitat regime of an endangered riparian moss, *Dichelyma capillaceum*, in Finland. Verh. Internat. Verein. Limnol. 29: 965-970.

Suomen lajitietokeskus 2019. Laji.fi. Hiuskoukkusammal (*Dichelyma capillaceum*). <https://laji.fi/taxon/MX.43519>

Suomen ympäristökeskus 2014. Hiuskoukkusammal *Dichelyma capillaceum*. SYKEN lajiesittelyt. [www.ymparisto.fi/Lajit](http://www.ymparisto.fi/Lajit). Päivitetty 24.2.2014.

Suomen ympäristökeskus 2019. Latauspalvelu Lapio. <https://paikkatieto.ymparisto.fi/lapio/latauspalvelu.html>

Ulvinen, T., Syrjänen, K., Susanna. 2002. Suomen sammalet – levinneisyys, ekologia, uhanalaisuus. 2. korjattu painos. Suomen ympäristö 560.

Virtanen V. 1994. Hiuskoukkusammalen, *Dichelyma capillaceum*, suojelu- ja hoitosuunnitelma. – WWF:n uhanalaisten sammalten suojelutyöryhmä. 10 s. + 6 liitettä.

Liite 1. Hiuskoukkusammalen selvitysalueet ja lajin löytöpaikat v. 2018-2019.

- 2019 löydetty hiuskoukkusammalet
- 2017-2018 löydetty hiuskoukkusammalet
- jälkitiedostot 2019
- jälkitiedostot 2018
- valuma-alerajaukset (3. jakovaihe)



Näyttenro	Keräyspvm	Keräyspaikka	Kerääjä	Keräyspaikan kuvaus	Koordinaatit N ETRS-TM35FIN	Koordinaatit E ETRS-TM35FIN	Virpi Karén 1	Virpin Karén 2 muut lajit	varmistus	Teppo Häyhä 1	Teppo Häyhä 2 muut lajit	Teppo Häyhä huomiot	Krister Karttunen D. capillifolium	Krister Karttunen 2	tarkat mittaukset
4	17.08.18	Viivajoki, pohjoisosassa	Virpi Karén	Virran yli kaatunut koivun runko	7504178	499716	Dichelyma falcatum	Epäily Dichelyma capillaceumista		Dichelyma falcatum	Dichelyma falcatum	myös välimuoto		D. falcatum & välimuoto	
5	17.08.18	Viivajoki, pohjoisosassa	Virpi Karén	Virtakivillä	7504189	499729	Dichelyma falcatum	Epäily Dichelyma capillaceumista		Dichelyma falcatum	Dichelyma falcatum	myös välimuoto tai D. capillaceum		D. falcatum & välimuoto	x
25	13.8.2018	Mataraoja	Pia Kangas	Kiven alareunassa koskikoukkusammalta 1 dm <sup>2</sup>	7510643	497014	Dichelyma falcatum	Epäily Dichelyma capillaceumista		Dichelyma falcatum	Dichelyma capillaceum	2 verso mahdollisesti D. capillaceum:ia	D. capillifolium	D. falcatum	
44	14.8.2018	Mataraoja	Pia Kangas	koskikoukkusammal kivellä runsaana	7510647	497028	Dichelyma falcatum	Epäily Dichelyma capillaceumista		Dichelyma falcatum		välimuotoinen, ehkä 1 D. capillaceum:in verso	D. capillifolium	D. falcatum	
52	14.8.2018	Mataraoja	Pia Kangas	koskikoukkusammal kivellä sekä jokin muu laji	7510649	497040	Dichelyma falcatum	Epäily Dichelyma capillaceumista		Dichelyma falcatum	Dichelyma falcatum	myös välimuoto, ehkä 1 D. capillaceum:in verso	D. capillifolium		
55	14.8.2018	Mataraoja	Pia Kangas	kivellä koskikoukkusammal sekä hiuskoukkusammal yläpuolella 10 cm <sup>2</sup>	7510645	497056	Dichelyma capillaceum	Dichelyma falcatum		Dichelyma capillaceum	Dichelyma falcatum		D. capillifolium		
60	14.8.2018	Mataraoja	Pia Kangas	kivellä, koskikoukkusammal sekä epäselviä yksilöitä, 1 dm <sup>2</sup>	7510656	497119	Dichelyma falcatum	Epäily Dichelyma capillaceumista		Dichelyma falcatum	Dichelyma falcatum	välimuoto tai D. capillaceum	D. capillifolium		x
64	14.8.2018	Mataraoja	Pia Kangas	kivellä 10 cm <sup>2</sup> , puron pinnan alareunassa	7510641	497019	Dichelyma falcatum	Epäily Dichelyma capillaceumista		Dichelyma falcatum	Dichelyma falcatum	välimuotoja, osa versoista aika paljon D. capillaceum:in kaltaisia	D. capillifolium		
96	16.8.2018	Viivajoki	Pia Kangas	koskikoukkusammal 1 dm <sup>2</sup> kivellä virtakohdassa. Lajia alavirran puolella. 2. sammal, jossa lehdet kupinmuotoiset.	7503103	500578	Dichelyma falcatum	Epäily Dichelyma capillaceumista		Dichelyma falcatum	Dichelyma capillaceum	D. capillaceum tai välimuoto	D. capillifolium	D. falcatum	x
107	16.8.2018	Viivajoki	Pia Kangas	koskikoukkusammal kiven päällä runsaana W-puolella 30 dm <sup>2</sup> vyöhyke	7503266	500450	Dichelyma falcatum	Dichelyma capillaceum		Dichelyma falcatum	Dichelyma falcatum	myös välimuoto	D. capillifolium	D. falcatum & välimuoto	x
122	17.8.2018	Sato-oja	Pia Kangas	2 kivellä runsaasti koskikoukkusammalta. Tarkista "nyhryssammal", muutama terävämpilehtinen, ruosteetisyys	7504815	499260	Dichelyma falcatum	Epäily Dichelyma capillaceumista		Dichelyma capillaceum	Dichelyma falcatum		D. capillifolium		x
138	20.8.2018	Louejoki	Pia Kangas	koskikoukkusammalta (1 dm <sup>2</sup> ) virran puolella isolla kivellä. Alavirran puolella pienempi koskikoukkusammal tai hiuskoukkusammal (0,5 dm <sup>2</sup> )	7510626	507227	Dichelyma falcatum	Epäily Dichelyma capillaceumista		Dichelyma falcatum		välimuoto tai D. capillaceum	D. capillifolium		x
142	20.8.2018	Louejoki	Pia Kangas	koskikoukkusammalta laakealla kivellä veden yläpuolella ja alavirran puolella pääasiassa	7510377	506481	Dichelyma falcatum	Epäily Dichelyma capillaceumista		Dichelyma capillaceum	Dichelyma falcatum		D. capillifolium	D. falcatum	x
442	14.08.18	Mataraoja	Virpi Karén		7510640	497011	Dichelyma capillaceum			Dichelyma falcatum	Dichelyma falcatum			D. falcatum	
444	14.08.18	Mataraoja	Virpi Karén	virtakivellä	7510644	497113	Dichelyma capillaceum	Dichelyma falcatum	Johannes Enroth	Dichelyma falcatum	Dichelyma falcatum	välimuotoja	kehno näyte		
447	14.08.18	Mataraoja	Virpi Karén	virtakivellä	7510648	497035	Dichelyma capillaceum		Johannes Enroth	Dichelyma falcatum	Dichelyma falcatum	välimuoto	D. capillifolium		
448	14.08.18	Mataraoja	Virpi Karén		7510649	497093	Dichelyma falcatum	Dichelyma capillaceum		Dichelyma falcatum	Dichelyma falcatum	välimuoto + ehkä 1 verso D. capillaceum	D. capillifolium		
499	20.08.18	Allemaoja	Virpi Karén	noin 15 m joesta sijaitseva pajukko, rungolla	7502306	508118	Dichelyma falcatum	Epäily Dichelyma capillaceumista		Dichelyma capillaceum	Dichelyma falcatum	vain kaksi verso D. capillaceum:ia	D. capillifolium	D. falcatum & välimuoto	x
500	20.08.18	Allemaoja	Virpi Karén	tulvavaikutuksen alaisilla pajun rungoilla	7502410	508039	Tarvitsee dettauksen	Dichelyma capillaceum tai nuoria D. falcatumia		Dichelyma capillaceum	Dichelyma falcatum		D. capillifolium	D. falcatum	
502	20.08.18	Allemaoja	Virpi Karén	tulvavaikutuksen alaisilla pajun rungoilla	7502695	507595	Dichelyma falcatum	Dichelyma capillaceum	Johannes Enroth	Dichelyma falcatum	Dichelyma falcatum	myös välimuoto tai D. capillaceum	D. capillifolium	D. falcatum	
505	20.08.18	Allemaoja	Virpi Karén	tulvavaikutuksen alaisilla pajun rungoilla	7502896	507385	Dichelyma falcatum	Dichelyma capillaceum tai nuoria D. falcatumia		Dichelyma capillaceum	Dichelyma falcatum		D. capillifolium	D. falcatum & välimuoto	x
504	20.08.18	Allemaoja	Virpi Karén	tulvavaikutuksen alaisilla pajun rungoilla	7502892	507437	Dichelyma falcatum	Dichelyma capillaceum		Dichelyma falcatum	Dichelyma falcatum	myös välimuoto	D. capillifolium	D. falcatum	x

Keruunro	Keräyspvm	Keräyspaikka	Kerääjä	Keräyspaikan tarkennus	Keräyspaikan kuvaus	Runsas	Koordinaatit N ETRS-TM35FIN	Koordinaatit E ETRS-TM35FIN	Pia Kangas 1	Pia Kangas 2 muut lajit	Krister Karttunen
PK/457	14.8.2019	Sato-oja	Pia Kangas	Sato-oja	Purossa kiven päällä 20 cm vedestä.	20 cm <sup>2</sup>	7505986	499935	Dichelyma capillaceum	Dichelyma falcatum	Dichelyma capillaceum
PK/459	14.8.2019	Sato-oja	Pia Kangas	Sato-oja	Purossa kiven päällä 40 cm veden pinnan yläpuolella.	niukka	7505847	499934	Dichelyma capillaceum	Dichelyma falcatum	Dichelyma capillaceum
PK/460	14.8.2019	Sato-oja	Pia Kangas	Sato-oja	Purossa kivellä	niukka	7505736	499890	Dichelyma capillaceum	Dichelyma falcatum	Dichelyma capillaceum
PK/469	15.8.2019	Koitelaisenkaira, Rimpioja	Pia Kangas	Koitelaisenkaira, Rimpiojan W-puolella	Purossa laakealla kivellä korkeimmalla kohdalla alavirran puolella.	10 cm x 7 cm laikku	7503576	506204	Dichelyma capillaceum	Dichelyma falcatum, Scapania sp.	Dichelyma capillaceum
PK/472	15.8.2019	Koitelaisenkaira, Allemaoja	Pia Kangas	Koitelaisenkaira, Allemaoja S-puoli	Joessa isolla kivellä	30 cm <sup>2</sup>	7503779	506632	Dichelyma capillaceum	Dichelyma falcatum	Dichelyma capillaceum
PK/473	15.8.2019	Koitelaisenkaira, Allemaoja	Pia Kangas	Koitelaisenkaira, Allemaoja	Joessa rannan lähellä laakealla kivellä.	muutama verso	7503652	506667	Dichelyma capillaceum	Dichelyma falcatum	Dichelyma capillaceum
PK/475	15.8.2019	Koitelaisenkaira, Allemaoja	Pia Kangas	Koitelaisenkaira, Allemaoja	Joessa laakean kiven alavirran puolella	50 cm <sup>2</sup> laikku	7503636	506676	Dichelyma capillaceum	Dichelyma falcatum	Dichelyma capillaceum
PK/479	15.8.2019	Koitelaisenkaira, Allemaoja	Pia Kangas	Koitelaisenkaira, Allemaoja S-puoli	Entinen puron uoma, tulvavaikutteinen pajuluhta. Kiiltopajun oksalla.	niukka	7502972	507315	Dichelyma capillaceum	Dichelyma falcatum	Dichelyma capillaceum
PK/484	16.8.2019	Allemaoja	Pia Kangas	Allemaoja S-ranta	Pajuluhta. Useammassa eri pajussa metrin säteellä n. cm maan pinnasta.	4-10 cm <sup>2</sup> esiintymänä	7502161	508234	Dichelyma capillaceum	Dichelyma falcatum, Sanionia sp.	Dichelyma capillaceum
PK/485	16.8.2019	Allemaoja	Pia Kangas	Allemaoja S-ranta	Pajuluhta. Iäkkään pajun tyvellä.	15 cm <sup>2</sup>	7502159	508231	Dichelyma capillaceum	Dichelyma falcatum	Dichelyma capillaceum?
PK/487	16.8.2019	Allemaoja	Pia Kangas	Allemaoja S-ranta	Rantapajukkoallas, jossa tulvavesi viipyy pitemmän aikaa. 20-30 cm maanpinnasta pajulla.	niukka	7502167	508234	Dichelyma capillaceum	Dichelyma falcatum	Dichelyma capillaceum
PK/488	16.8.2019	Allemaoja	Pia Kangas	Allemaoja S-ranta	Pajuluhtainen tulva-allas, iäkkäiden pajujen juurella.	niukka	7502177	508245	Dichelyma capillaceum	Dichelyma falcatum, Drepanocladus longifolius	Dichelyma capillaceum
PK/489	16.8.2019	Allemaoja	Pia Kangas	Allemaoja S-ranta	Pajuluhtainen tulva-allas, iäkkäiden pajujen juurella.	useampi verso	7502238	508129	Dichelyma capillaceum	Dichelyma falcatum, Drepanocladus longifolius	Dichelyma capillaceum?
PK/490	16.8.2019	Allemaoja	Pia Kangas	Allemaoja S-ranta	Pajuluhtainen tulva-allas, iäkkäiden pajujen juurella.	useampi 5 cm <sup>2</sup> laikku	7502258	508140	Dichelyma capillaceum	Dichelyma falcatum, Drepanocladus longifolius	Dichelyma capillaceum?
PK/491	16.8.2019	Allemaoja	Pia Kangas	Allemaoja S-ranta	Pajuluhtainen tulva-allas, iäkkäiden pajujen juurella.	useita versoja	7502260	508140	Dichelyma capillaceum	Dichelyma falcatum, Drepanocladus longifolius	Dichelyma capillaceum
PK/495	16.8.2019	Allemaoja	Pia Kangas	Allemaoja S-ranta	Tulvavaikutteinen pajuluhta, kiiltopajun tyvioksalla.	niukka	7502336	508064	Dichelyma capillaceum	Dichelyma falcatum, Drepanocladus longifolius	Dichelyma capillaceum
PK/497	16.8.2019	Allemaoja	Pia Kangas	Allemaoja S-ranta	Meandroiva kuivunut purouma pajuluhta. Kiiltopajun oksanhangassa.	niukka	7502557	507914	Dichelyma capillaceum	Dichelyma falcatum, Drepanocladus longifolius	Dichelyma capillaceum?
PK/519	20.8.2019	Viivajoki	Pia Kangas	Viivajoki E-puoli	Laakea kivi joessa	2 versoa	7496945	502016	Dichelyma capillaceum	Dichelyma falcatum	Dichelyma capillaceum
PK/522	20.8.2019	Viivajoki	Pia Kangas	Viivajoki E-puoli	Virran alapuolella kivellä	4 versoa	7496397	502008	Dichelyma capillaceum	Dichelyma falcatum	Dichelyma capillaceum
PK/525	20.8.2019	Viivajoki	Pia Kangas	Viivajoki E-puoli	Isolla kivellä alavirran puolella	15 cm <sup>2</sup> -laikku	7496341	501963	Dichelyma capillaceum	Dichelyma falcatum	Dichelyma capillaceum
PK/538	22.8.2019	Könkäanoja	Pia Kangas	Könkäanoja E-reuna	Purossa isolla kivellä sirran alapuolella.	niukka	7513838	510814	Dichelyma capillaceum	Dichelyma falcatum	Dichelyma capillaceum
PK/655	9.9.2019	Alajoki, Särkikoski	Pia Kangas	Alajoki, Särkikoski W-puoli	Kosken rantakivellä	niukka, muutama verso	7493963	494936	Dichelyma capillaceum	Dichelyma falcatum	Dichelyma capillaceum
PK/658	9.9.2019	Alajoki, Särkikoski	Pia Kangas	Alajoki, Särkikoski E-puoli	Jokeen laskeva sivupuro, kiiltopajun juurella	niukka	7493874	494954	Dichelyma capillaceum	Dichelyma falcatum	Dichelyma capillaceum
PK/659	9.9.2019	Alajoki, Särkikoski	Pia Kangas	Alajoki, Särkikoski E-puoli	Jokeen laskeva sivupuro, kiiltopajun juurella	niukka	7493877	494958	Dichelyma capillaceum	Dichelyma falcatum	Dichelyma capillaceum?

# HIUSKOUKKUSAMMALEEN ESIINTYMINEN SODANKYLÄN KEVITSAN ALUEEN PUROISSA

Krister Karttunen  
16.12.2018  
Suomen ympäristökeskus  
krister.karttunen@env.fi

## Yhteenveto

Hiuskoukkusammalta (*Dichelyma capillaceum*) esiintyy Sodankylän Kevitsassa Mataraojalla, Viivajoella, Sato-ojalla, Louejoella ja Allemaojalla. Puroissa kasvaa myös koskikoukkusammalta (*Dichelyma falcatum*) ja näiden kahden lajin välimuotoja. Määrittäminen perustuu suhteelliseen lehtien leveyteen ja karvakärjen pituuteen sekä lehtisolujen pituuteen.

## Taustaa

Hiuskoukkusammal (*Dichelyma capillaceum*) löytyi Sodankylän Kevitsan Mataraojasta 2017 ja määritettiin 2018 (näyte H, <http://id.luomus.fi/HA.H4260297>; Juutinen, R., Tauno Ulvinen, T., Timo Kypärä, T. et al. 2018). Esiintymä on 400 kilometriä aikaisemmin tunnettuja pohjoisempina. Kasvit ovat ulkonäöltään, habitukseltaan, epätyypillisiä ja näytteissä on sekaisin koskikoukkusammalta. Lisäksi näytteissä on näiden kahden lajin välimuotoisia yksilöitä. Hiuskoukkusammal on erittäin harvinainen laji kaikkialla Euroopassa, se on mukana luontodirektiivin liitteessä 2, se on Suomessa rauhoitettu, erittäin uhanalainen ja erityisesti suojeltava. Kesällä 2018 kerättiin Mataraojalta ja muista lähiseudun puroista runsaasti sammalnäytteitä. Yllä mainituista syistä näytteiden tarkempi analyysi katsottiin tarpeelliseksi.

## Koukkusammaleet

Koukkusammalten suvussa on viisi lajia, Suomessa niistä tavattu kaksi. Koskikoukkusammal (*Dichelyma falcatum*) esiintyy yleisenä koko pohjoisella pallonpuoliskolla, hiuskoukkusammal (*Dichelyma capillaceum*) Euroopassa ja itäisessä Pohjois-Amerikassa, *Dichelyma japonicum* Japanissa, *Dichelyma uncinatum* Siperiassa ja läntisessä Pohjois-Amerikassa sekä *Dichelyma pallescens* Itäisessä Pohjois-Amerikassa. Ei olisi mitenkään mahdollista löytää lajia, jota ei aikaisemmin ole Euroopasta tavattu. Kaikki kasvavat kivillä ja puiden tyvillä jokien ja järvien rannoilla usein vain tulvavyöhykkeessä.

Koukkusammalia on tutkittu paljon. Sammalkasvioiden (esimerkiksi Nyholm, E. 1960, Koponen, T., Karttunen, K. & Piippo, S. 1995, Allen, B. 2010, Hedenäs, L. & Hallingbäck, T. 2014) lisäksi lajeja on käsitelty lukuisissa tutkimuksissa (Welch 1960, Toivonen 1972, Ireland, R. 1989, Hedenäs, L., Godow, S. & Hylander, K. 1996, Hylander, K. 1999, Czernyadjeva, I. & Ignatova, E. 2013, Sallantaus, T. 2009,).

Kaikkien lajien ja erityisesti hius- ja koskikoukkusammaleen erottavina tuntomerkkeinä pidetään erityisesti yleistä ulkomuotoa, lehtien leveyttä ja karvakärjen pituutta sekä itiöpesäkkeitä. Koskikoukkusammaleen lehdet ovat yleensä selvästi kolmessa rivissä ja tiheässä varrella: hiuskoukkusammaleen epäselvästi riveissä ja harvassa. Hiuskoukkusammaleen lehdet ovat yleensä selvästi kapeammat ja pitkäkärkisemmät kuin

koskikoukkusammaleella; selvimmän tämä näkyy verrattaessa leveyttä ja kärjen pituutta koko lehden pituuteen. Lehtisolujen pituudessa on myös selvä ero. *Dichelyma japonicum* ja *D. pallescens* lehdet ovat hyvin leveitä ja lyhytkärkisiä. *D. uncinatum* lehdet sen sijaan ovat yhtä kapeita kuin hiuskoukkusammaleella, mutta sirppimäisen käyriä, hiuskoukkusammaleella suorahkoja.

Lehtituntomerkkien osalta kirjallisuudessa esitetään vaihtelevia arvoja (Taulukko 1.): siperialaiset näytteet (Czernyadjeva, I. & Ignatova, E. 2013) vaikuttavat kapealehtisemmiltä kuin kanadalaiset (Ireland, R. 1989). Myös esitetyt raja-arvot lehtien osien suhteellisessa koossa eroavat. Kaikki kirjoittajat eivät kuitenkaan kerro mistä aineistosta ja kuinka monesta näytteestä tuntomerkit on mitattu, joten niiden luotettavuutta on vaikea arvioida. Epätypilliset näytteet on mahdollisesti jätetty pois poikkeavina harha-arvoina. Poikkeuksen tässä suhteessa tekee Hylander (1999), joka on nimenomaan tutkinut välimuotoisia koukkusammalia ja kertoo myös käytetyn aineiston. Tässä selvityksessä on käytetty erityisesti näitä vertailuarvoja.

	solujen pituus, $\mu$		lehtien leveys, $\mu$		karvakärki/lehden pituus, %		lehden leveys/pituus, %	
	<i>D. capillaceum</i>	<i>D. falcatum</i>	<i>D. capillaceum</i>	<i>D. falcatum</i>	<i>D. capillaceum</i>	<i>D. falcatum</i>	<i>D. capillaceum</i>	<i>D. falcatum</i>
BFNA	60-120	120-200	400-800	700-1400				
Hedenäs et al.	48-252		260-630	700-1300	26-46%	0-15%		
Czernyadjeva, I. & Ignatova	80-100	100-160	300-500	700-1000	30-50%	3-10%	7,5-12,5%	17-24%
Hylander			300-700	700-1200	25-39%	4-15%	8-15%	17-28%
Ireland			400-800	700-1400			9-20%	20-30%

*Taulukko 1. Hius- ja koskikoukkusammaleen kirjallisuudessa ilmoitettuja tuntomerkkejä. BFNA, Allen, B. 2010, Hedenäs, L. et al. 1996, Czernyadjeva, I. & Ignatova, E. 2013, Hylander, K. 1999, Ireland, R. 1989.*

Selkeitä ja ehkä luotettavimpia tuntomerkkejä koski- hiuskoukkusammaleen ja *Dichelyma uncinatum* erottamiseksi on niiden itiöpesäkkeissä. Koskikoukkusammaleella ne ovat pitkäperäisiä – hiuskoukkusammaleella ne jäävät suojuslehtien sisään. Myös pesäkkeiden suuvaruksen rakenteessa on eroja. Hiuskoukkusammal kuitenkin tekee pesäkkeitä äärimmäisen harvoin Euroopassa, toisin kuin Pohjois-Amerikassa. Lehtien hankakarvoissa (axillary hairs) voi lajien välillä olla eroja.

Kevitsan erilaisten koukkusammalten identiteetistä voi esittää eri hypoteeseja.

1. Alueella esiintyy koski- ja hiuskoukkusammalta sekä välimuotoja
2. Kaikki kasvit ovat koskikoukkusammaleen ympäristö- tai perinnöllisiä muunnoksia
3. Kapealehtiset yksilöt ovat koskikoukkusammaleen nuoruusasteita tai haaroja
4. Koskikoukkusammaleen lisäksi alueella esiintyy jokin aikaisemmin Suomesta tuntematon laji, kuten *D. uncinatum*

Välimuotoiset yksilöt kuuluvat molempien tai jommankumman lajin muuntelun piiriin, ne ovat risteymiä tai polyploideja, tai vain ne kuuluvat aikaisemmin tunnistamattomaan lajiin.

## Kevitsan koukkusammalpopulaatiot

Makroskooppisesti preparointimikroskoopilla tarkastellen suurimmassa osassa tutkittuja näytteitä on tyypillisiä koskikoukkusammalia. Ne ovat suhteellisen kookkaita, noin 5 cm pitkiä, epäsäännöllisesti runsashaaraisia, lehdet ovat tiheässä varrella, käyriä, leveitä ja lyhytkärkisiä. Niiden lisäksi monissa näytteissä on pieniä, 1-4 cm pitkiä, ja niukkahaaraisia

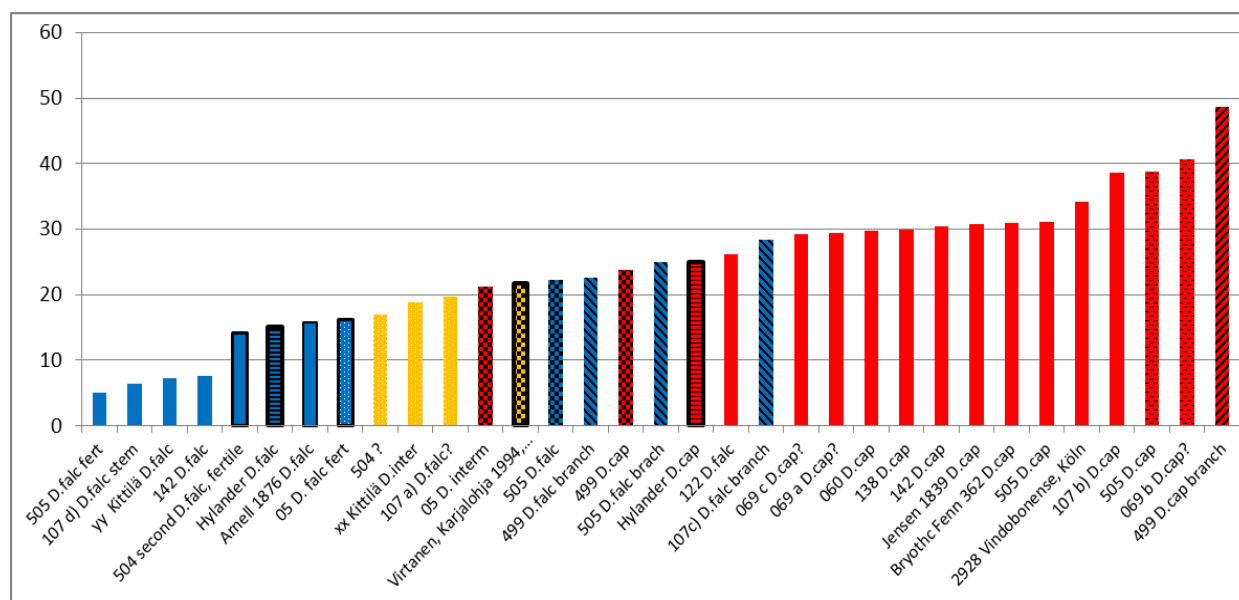


kasveja, joiden lehdet ovat kapeita ja hyvin pitkäkärkisiä, varren kärjessä suorahkoja. Ne eroavat ulkonäöltään tyypillisistä hiuskoukkusammalista muualla Euroopassa tai Etelä-Suomessa, jotka ovat usein pitkiä, 5-10 cm, epäsäännöllisesti runsashaaraisia ja joiden lehdet ovat harvassa varrella. Lisäksi näytteissä on edellisten välimuotoja.

Lajinmäärityksen varmistamiseksi mitattiin lehti- ja solutuntomerkkejä 11 Kevitsan näytteestä 26 kasvista sekä 5 vertailunäytteestä Etelä-Suomesta, Karjalasta, Tanskasta, Saksasta ja Siperiasta. Jokaisesta kasvista mitattiin 4-6 lehdestä leveyden, pituuden ja kärjen pituus sekä lehtisolujen pituus 3-5 lehdestä 6-10 lehden keskiosan solusta kustakin lehdestä, 17-45 solua jokaisesta kasvista.

### Lehtien karvakärjen pituus

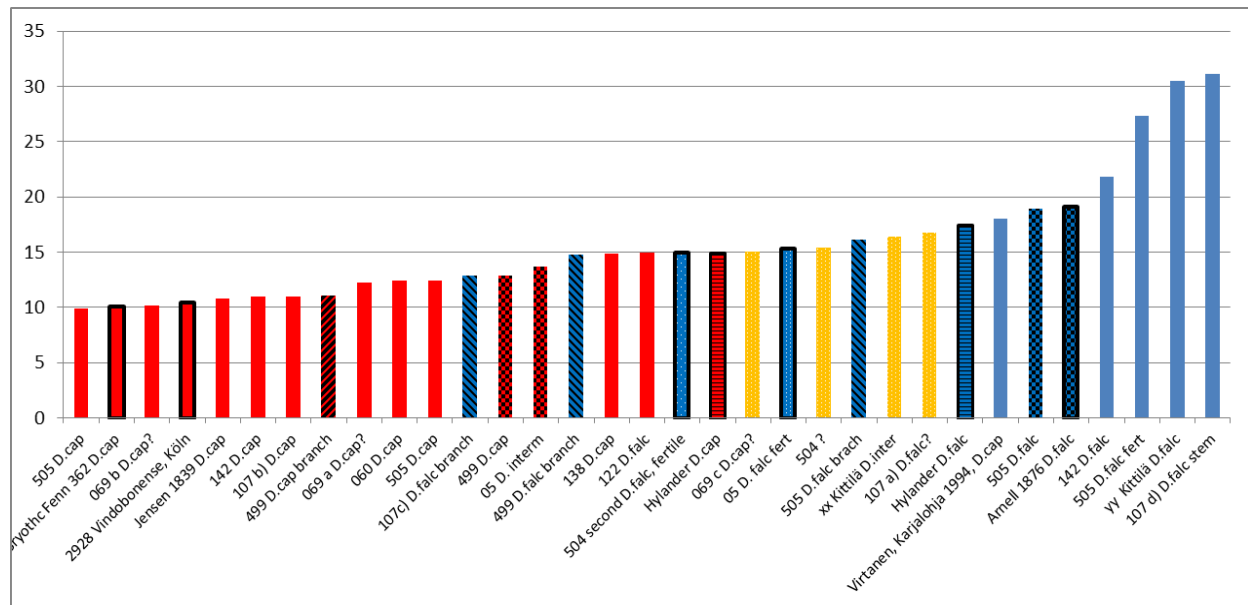
Lehtien kärjen suhteellinen pituus, kärjen pituus prosentteina lehden koko pituudesta, on esitetty kaaviossa 1. Luvut ovat keskiarvoja yhden varren lehdistä. Pituus on tasaisesti jakautunut eikä aineistossa näy selvää 'hyppäystä' hius- ja koskikoukkusammaleen välillä. Kaavioon on merkitty myös Hylanderin (1999) esittämät raja-arvot: hänen aineistossaan havaitsemat hiuskoukkusammaleen pienimmät (>25%) ja koskikoukkusammaleen suurimmat (< 15%) lehden kärjen suhteelliset pituudet. Kaavion vasemmassa laidassa näkyy neljä tyypillistä, hyvin lyhytkärkistä (lh kärki < 10%) koskikoukkusammalnäytettä ja oikeassa tyypillisiä hiuskoukkusammalia (lh kärki > 25%). Niiden väliin, Hylanderin (1999) esittämien raja-arvojen väliin, jää kuitenkin joukko lehtien pituudelta välimuotoisia näytteitä. Viimeksi mainittujen joukossa on myös Karjalohjalta kerätty näyte. Itiöpesäkkeellisestä kasvista (karvakärki 14%) ja yhdestä vertailunäytteestä (karvakärki 16%) mitattuja suhteellisen pitkäkärkisiä voi pitää luotettavasti koskikoukkusammaleen raja-arvoina. Kuvassa on myös kolmen tyypillisen koskikoukkusammaleen haaralehtien mittausta; niiden lehtien kärjet ovat hieman lyhyempiä kuin tyypillisen hiuskoukkusammaleen. Hiuskoukkusammaleen haaralehdet ovat erittäin pitkäkärkisiä.



Kaavio 1. Lehtien karvakärjen suhteellinen pituus. Siniset palkit: koskikoukkusammal; punaiset: hiuskoukkusammal; kehystetyt ja poikkiviivaiset: Hylanderin (1999) ilmoittamat raja-arvot; vinoviivaiset: haaralehtiä; keltaiset: välimuotoja, ruudutetut: välimuotoisia, mutta lehtien leveyden suhteen hius- tai koskikoukkusammalta

## Lehtien leveys

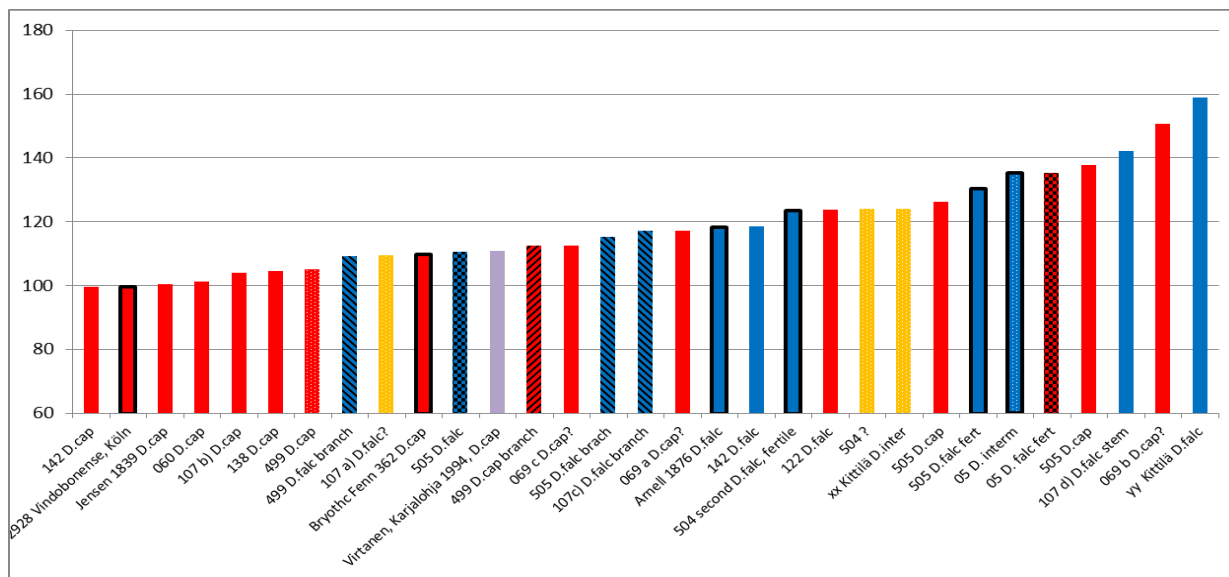
Lehtien suhteellinen leveys, leveys prosentteina lehtien pituudesta, on esitetty kaaviossa 2. Luvut ovat keskiarvoja yhdeltä varrelta. Jakauma on tasainen. Kaavion oikeassa reunassa näkyy leveitä, tyypillisistä koskikoukkusammaleista tehtyjä mittauksia ja joitain hieman kapeampia (lh leveys > 17,5 %) sekä vasemmalla kapealehtisiä hiuskoukkusammalia. Hylanderin esittämien raja-arvojen (<17,5% – 15%>) väliin jää muutamia näytteitä, mutta niiden joukossa on itöpesäkkeellisenä varmasti koskikoukkusammaleeksi tunnistettava näyte (karvakärki 15,3%). Koskikoukkusammaleen haaralehtien leveys vaihtelee, ne ovat selvästi kapeampia kuin varsilehdet, mutta kuitenkin välimuotoisia, leveämpiä kuin tyypillisen hiuskoukkusammaleen lehdet.



**Kaavio 2. Lehtien suhteellinen leveys. Siniset palkit: koskikoukkusammal; punaiset: hiuskoukkusammal, kehystetyt ja poikkiviivaiset: Hylanderin (1999) ilmoittamat raja-arvot; vinoviivaiset: haaralehtiä; keltaiset: välimuotoja; ruudutetut: välimuotoisia mutta lehtien karvakärjen suhteen hius- tai koskikoukkusammalta**

## Lehtisolujen pituus

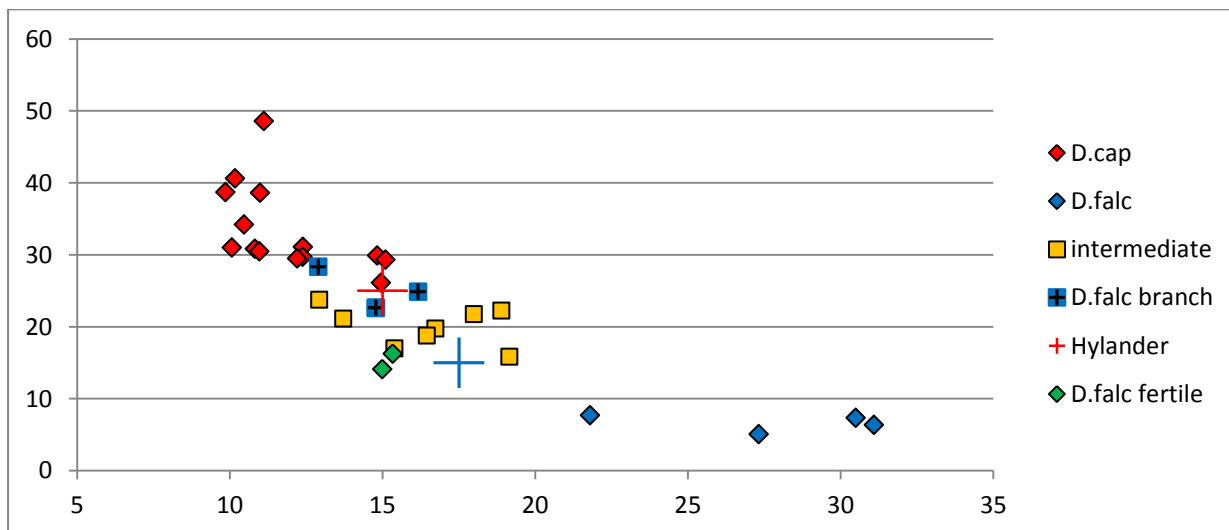
Tutkituissa näytteissä yksittäisissäkin lehdissä solujen pituudet vaihtelevat suuresti, pisimmät solut ovat usein kaksi kertaa lyhyimpien mittaisia. Kaikkien solujen pituuden hajonta tutkituissa näytteissä on myös suuri ja jakauma tasainen. Lisäksi kirjallisuudessa on annettu koukkusammallajeja erottavaksi solujen pituudeksi 100 tai 120  $\mu\text{m}$ . Suurimmassa osassa tutkituista näytteistä solujen pituudet ovat keskiarvoltaan näiden välissä. Muiden tuntomerkkien perusteella erotettujen hius- ja koskikoukkusammaleen solujen pituudet jakautuvat pääosin niin, että hiuskoukkusammaleen solut ovat suhteellisen lyhyitä ja koskikoukkusammaleen pitkiä (Kaavio 3.). Muidenkin tuntomerkkien perusteella välimuotoisten näytteiden ja koskikoukkusammaleen varsilehtien solut ovat pituudeltaan ääripäiden välissä. Kuitenkin erityisesti hiuskoukkusammaleen solujen pituudet eri näytteissä vaihtelevat suuresti.



Kaavio 3. Lehtisolujen pituus. Siniset palkit: koskikoukkusammal; punaiset: hiuskoukkusammal; keltaiset: välimuotoja; vinoviivoitetut: haaralehtiä; ruudutetut: välimuotoisia, mutta lehtien karvakärjen tai leveyden suhteen hius- tai koskikoukkusammalta; kehystetyt: vertailunäytteitä

#### Tuntomerkkien vertailu

Kaaviosta 4 näkyy, että osassa näytteitä lehtien leveys ja karvakärjen pituus korreloivat ja ne sopivat hyvin hiuskoukkusammaleen tai koskikoukkusammaleen muuntelun piiriin. Näytteiden muuntelu on kuitenkin jatkuvaa ja osa näytteistä asettuu näiden tuntomerkkien suhteen tyyppisten lajien väliin. Koskikoukkusammaleen haaralehdet ovat välimuotoisten ja tyyppisemmän hiuskoukkusammaleen rajoilla.

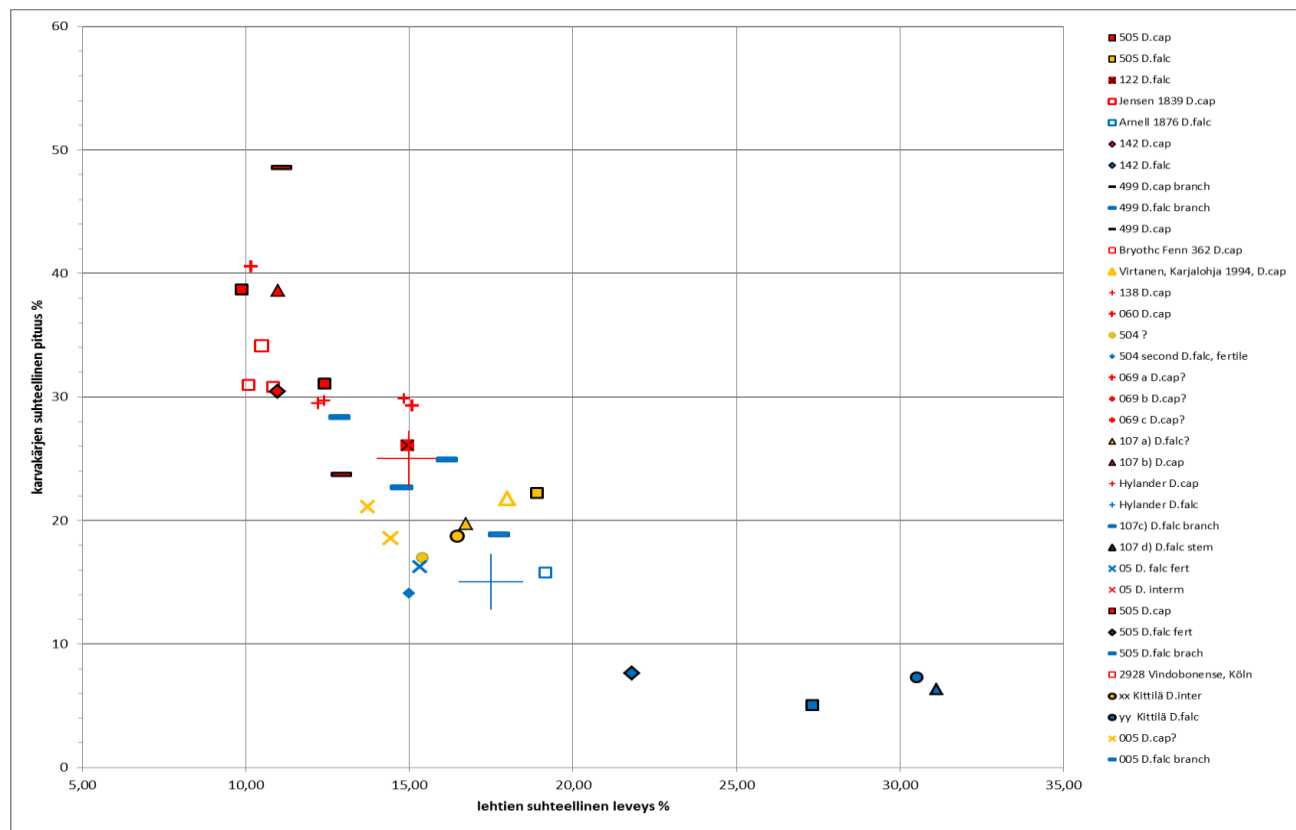


Kaavio 4. Lehtien suhteellinen leveys (x-akseli) ja karvakärjen suhteellinen pituus (y-akseli). Punaiset vinoneliöt: hiuskoukkusammal, siniset: koskikoukkusammal; siniset neliöt & musta risti: koskikoukkusammaleen haaralehtiä; vihreät vinoneliöt: itiöpesäkkeellinen koskikoukkusammal; keltainen neliö: välimuotoisia. Iso punainen risti Hylanderin (1999) raja-arvot hiuskoukkusammal, sininen risti raja-arvot koskikoukkusammal.

Kaaviossa 5 on verrattu samassa keruussa olevia sekanäytteitä, sekaisin kasvavia ulkonäöltään erilaisia kasveja. Yhdessä tutkitussa tapauksessa (näyte 142) näytteessä oli

lehtituntomerkeiltään molempia lajeja erittäin tyypillisinä; yhdessä tapauksessa näytteissä oli hiuskoukkusammaleen varsia ja välimuotoisia kasveja ; kahdessa kaikkia kolmea (107, 505, xx).

Tutkituissa tyypillisissä koskikoukkusammaleen näytteissä oli usein itiöpesäkkeitä, muutamissa näytteissä pesäkkeitä oli myös kasveissa jotka muilta tuntomerkeiltään lähestyvät välimuotoja (005, 504).



*Kaavio 5. Lehtien suhteellinen leveys (x-akseli) ja karvakärjen suhteellinen pituus (y-akseli). Siniset merkit: tulkittu koskikoukkusammaleeksi; punaiset: tulkittu hiuskoukkusammaleeksi; keltaiset: välimuotoisia, palkit haaralehtiä. Samalla symbolilla, neliö, vinoneliö, täplä tai risti, on kuvattu samasta näytteestä eri varsilta tehtyjä mittauksia. Avoimet neliöt ovat vertailunäytteitä ja isot, ohuet ristit Hylanderin (1999) antamia raja-arvoja.*

## Johtopäätökset

Osassa näytteitä on ilmiselvästi hiuskoukkusammalta tarkasti mikroskooppisesti mitattuna (näytteet 060, 096, 107, 122, 138, 142, 505) sekä makroskooppisesti edellisiin verraten (näytteet 025, 044, 052, 055, 064, 447, 448, 499, 500, 504).

- Lehtien leveyden ja karvakärjen suhteellinen pituus sekä solujen pituus keskimäärin vastaavat vertailunäytteitä ja kirjallisuudessa annettuja tuntomerkkejä
- Lehdet eroavat myös suurelta osin koskikoukkusammaleen haarojen lehdistä
- Jotkut ovat haarovia ja näiden haarojen lehdet ovat erityisen kapeita, selvästi kapeampia kuin koskikoukkusammaleen haarojen

- Monista näytteissä voi sekaisin kasvavina erottaa toisistaan yksitellen hiuskoukkusammaleen versot koskikoukkusammaleen tai välimuotoisista versoista.

Makroskooppisesti tarkasteltuina ja lehtien leveyden ja karvakärjen pituuden suhteen samanlaisia hiuskoukkusammalia on monissa näytteissä. Näiden kasvien lehdet varren kärkiosassa ovat hyvin kapeita, melko suoria ja erittäin pitkäkärkisiä. Karvakärjet kiertyvät spiraalimaisesti toistensa ympärille.

Vastaavasti useimmissa näytteissä on tyypillisiä koskikoukkusammalia. Jotkin itiöpesäkkeiden perusteella varmuudella koskikoukkusammaliksi tunnistetuissa näytteissä on suhteellisen kapeita ja pitkäkärkisiä lehtiä (005, 504). Ilman pesäkkeitä näitä kasveja olisi ollut pidettävä välimuotoisina!

Muutamissa näytteissä on myös kasveja, jotka ovat välimuotoisia (005, 107, 504, 505, xx). Lehtien karvakärkien suhteellinen pituus jää kirjallisuudessa ilmoitettujen arvojen väliin ja tässä mitattujen lehtien jatkumon keskivaiheille. Leveyden suhteen näissä lehdissä on enemmän vaihtelua. Muutamassa näytteessä on kasveja ikään kuin 'tyypillisten' välimuotoisten ja hiuskoukkusammaleen rajoilla.

Näytteen 122 olen tulkinut hiuskoukkusammaleeksi, koska se jää karvakärjen ja lehtien leveyden suhteen mm. Hylanderin (1999) ilmoittamien raja-arvojen sisään, vaikka lähestyykin välimuotoja.

Näytteen 499 karvakärjet ovat juuri Hylanderin (1999) ilmoittamia raja-arvoja lyhyemmät, mutta lehdet toisaalta hyvin kapeat ja haaralehdet erittäin kapeat ja pitkäkärkiset. Samassa näytteessä on myös tyypillistä koskikoukkusammalta. Nämä olen tulkinut hiuskoukkusammaliksi.

## Virhelähteet ja pohdintaa

Sodankylän löytöpaikka on 400 kilometriä Suomesta tähän asti tunnettua pohjoisempaa. Myös Siperiassa ja Kanadassa lajin löytöpaikat ovat eteläisempiä. Aineiston hiuskoukkusammaleet poikkeavat selvästi ulkonäöltään eteläisemmistä 'tyypillisistä' näytteistä ja kirjallisuudessa kuvatuista. Tämä voi johtua juuri siitä, että populaatio ovat paljon pohjoisempi kuin aikaisemmin missään maailmassa tutkitut. Toisaalta koska kaikki tutkijat ovat ennalta olettaneet hiuskoukkusammalien olevan tietyn näköisiä, pieniä yksilöitä ei ole huomattu eikä kerätty näytteiksi. Hylander on tutkinut Keski-Ruotsissa hyvin samankaltaisia sekapopulaatioita kuin tässä havaitut. Lisäksi Karjalohjalta (Virtanen 1995) kerättyjä hiuskoukkusammalia tutkittaessa niiden joukosta löytyi välimuotoisia yksilöitä. Toisaalta aina luotettava Elsa Nyholm (1960) mainitsee koskikoukkusammaleen hentoja muotoja, jotka voivat muistuttaa hiuskoukkusammalta, mutta joiden lehden kärjet ovat kuitenkin tätä lyhyemmät.

Hiuskoukkusammaleen koskikoukkusammaleesta selvästi erottavia itiöpesäkkeitä ei tuntomerkeiltään hiuskoukkusammalta vastaavista kasveista löytynyt. Lajin lehtireunan solujen on joskus ilmoitettu olevan osittain kahdessa kerroksessa: tuntomerkkiä ei voitu näytteistä varmistamaan eikä pois sulkemaan. Lehtien hankarvat (axillary hairs) ovat hius- ja koskikoukkusammaleella hieman erilaiset, mutta niiden analysointi ei näistä näytteistä onnistunut.

Voisiko lehtien muodon perusteella välimuotoiset tulkita hius- tai koskikoukkusammaliksi? Tarkasteltaessa lehden suhteellisen leveyden ja kärjen pituuden jakaumaa tyypilliset hiuskoukkusammaleet ja välimuotoiset näyttäisivät muodostavan yhtenäisen ryhmän. Tarkempaan analyysiin ja mittauksiin kuitenkin valittiin erityisesti kasveja, joiden lehdet

näyttivät suhteellisen pitkäkärkisiltä. Selviä koskikoukkusammalia otettiin analyysin vain muutamia vertailun vuoksi, joten muuntelu voi olla luonteeltaan jatkuvampaa kuin tässä kuvattu. Myös Hylanderin (1999) aineistossa välimuotoisiksi tulkitut yksilöt ovat lähempänä hius- kuin koskikoukkusammalta

Toisaalta kaksi pesäkkeellistä kasvia näyttäsi lehtituntomerkkien suhteen sijoittuvan lähinnä välimuotoisten joukkoon, mutta pitkät itiöpesäkkeen perät ovat tyypillisiä koskikoukkusammaleelle. Itiöpesäkkeitä pidetään sammalissa hyvin vähän muuntelevana ja luotettavana tuntomerkkinä. Itiöpesäkkeiden suuvarushampaisiin liittyviä tuntomerkkejä ei näissä näytteistä voitu tutkia.

Maailman muista kolmesta koukkusammallajista pohjoisamerikkalaisen *Dichelyma pallescensin* ja japanilaisen *D. japonicum*in lehdet ovat koskikoukkusammaltakin lyhytkärkisempiä. Siperialaisen *D. uncinatum*in lehdet ovat kapeita ja pitkäkärkisiä, mutta yleensä sirppimäisen käyriä. Sen lehdet ovat tiheämmässä varrella ja tilastollisesti hieman leveämpiä ja lyhytkärkisempiä kuin hiuskoukkusammaleella. Tässä tutkitut hiuskoukkusammaleiden varren latvojen lehdet ovat lähes suorina, mutta välimuotoiset yksilöt ovat hieman *D. uncinatum*in kaltaisia.

Hylander (1999) pohtii voisivatko hius- ja koskikoukkusammaleen välimuodot olla risteymiä. Tätä mahdollisuutta ei voi vahvistaa tai sulkea pois. Kaikista koukkusammalista on käytävissä DNA –viivakoodi. Kevitsan alueen erilaisten koukkusammalien analysointi vahvistaisi lajinmäärittystä ja voisi selittää välimuotoisten kasvien alkuperän.

## Kirjallisuus

Allen, B. 2010. *Dichelyma*. – Teoksessa *Bryophyte Flora of North America*, Provisional Publication, Missouri Botanical Garden, <http://www.mobot.org/plantscience/BFNA/V2/FontDichelyma.htm>

Boldsystems; katsuttu 16.12.2018  
[http://v3.boldsystems.org/index.php/Taxbrowser\\_Taxonpage?taxid=410990](http://v3.boldsystems.org/index.php/Taxbrowser_Taxonpage?taxid=410990)

Czernyadjeva, I. & Ignatova, E. 2013. *Dichelyma* (Fontinalaceae, Bryophyta) in Russia. – *Arctoa* 22: 111-120.

Hedenäs, L. & Hallingbäck, T. 2014. Bladmossor: Skirmossor – baronmossor, Nationalnyckeln till Sveriges flora och fauna. – Artdatabanken, SLU, Upsala.

Hedenas, L., Godow, S. & Hylander, K. 1996. Bryophyte Profiles .1. *Dichelyma Capillaceum* (Dicks) Myr (Bryopsida, Fontinalaceae). – *Journal of Bryology*, 19: 157-179.

Hylander, K. 1999. Intermediates between the pleurocarpous mosses *Dichelyma falcatum* (Hedw.) Myr. and *D. capillaceum* (Dicks.) Myr., possible of hybrid origin. – *Lindbergia*, 24: 59-64.

Juutinen, R., Tauno Ulvinen, T., Timo Kypärä, T. et al. 2018. New national and regional biological records for Finland 9. Contributions to Bryophyta and Marchantiophyta 8. – *Memoranda Societatis pro Fauna et Flora Fennica* 84-99.

Koponen, T., Karttunen, K. & Piippo, S. 1995. Suomen vesisammalkasvio. – 86 s., Tiedekirja, Helsinki, Suomi.

National Center for Biotechnology Information; katsottu 16.12.2018

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/nucore?term=dichelyma>

Nyholm, E. Illustrated moss flora of fennoskandia, II Musci, fasc 4. – 408 s., GWK Gleerup, Lund, Sweden.

Sallantausta, T. 2009: *Dichelyma capillaceum*. – teoksessa Suomen uhanalaiset sammaleet (Laaka-Lindberg, S., Anttila, S. & Syrjänen, K., Ympäristöopas 83-85

Toivonen, H. 1972. Distribution of *Dichelyma capillaceum* (With.) Myr. emend br. & schimp. (Bryophyta), especially in northwestern Europe. – *Annales botanici Fennici* 9: 102-106.

Welch, W. 1960. A Monograph of the Fontinalaceae. – 357 s., Martinus Nijhoff, The Hague.

Virtanen, V. 1995. Floristic composition and habitat ecology of stream bryophytes in Lohja parish, southern Finland. – *Annales Botanici Fennici* 32: 179-192.

# HIUSKOUKKUSAMMALEEN ESIINTYMINEN SODANKYLÄN KEVITSAN ALUEEN PUROISSA

Krister Karttunen  
16.12.2018 & 18.12.2019  
Suomen ympäristökeskus  
krister.karttunen@ymparisto.fi

## Yhteenveto

Hiuskoukkusammalta (*Dichelyma capillaceum*) esiintyy Sodankylän Kevitsassa Mataraojalla, Viivajoella, Sato-ojalla, Louejoella ja Allemaojalla. Kesällä 2019 hiuskoukkusammalta kerättiin Sato-, Rimpi-, Könkään- ja Allemanoijilta ja Viiva- ja Alajoelta. Puroissa kasvaa myös koskikoukkusammalta (*Dichelyma falcatum*) ja näiden kahden lajin välimuotoja. Määrittäminen perustuu suhteelliseen lehtien leveyteen ja karvakärjen pituuteen sekä lehtisolujen pituuteen. Selvitys on tehty 2018 ja täydennetty 2019 näytteiden keruulla.

## Taustaa

Hiuskoukkusammal (*Dichelyma capillaceum*) löytyi Sodankylän Kevitsan Mataraojasta 2017 ja määritettiin 2018 (näyte H, <http://id.luomus.fi/HA.H4260297>; Juutinen, R., Tauno Ulvinen, T., Timo Kypärä, T. et al. 2018). Esiintymä on 400 kilometriä aikaisemmin tunnettuja pohjoisempaan. Kasvit ovat ulkonäöltään, habitukseltaan, epätyypillisiä ja näytteissä on sekaisin koskikoukkusammalta. Lisäksi näytteissä on näiden kahden lajin välimuotoisia yksilöitä. Hiuskoukkusammal on erittäin harvinainen laji kaikkialla Euroopassa, se on mukana luontodirektiivin liitteessä 2, se on Suomessa rauhoitettu, erittäin uhanalainen ja erityisesti suojeltava. Kesällä 2018 ja 2019 kerättiin Mataraojalta ja muista lähiseudun puroista runsaasti sammalnäytteitä. Yllä mainituista syistä näytteiden tarkempi analyysi katsottiin tarpeelliseksi. Tutkitut näytteet on tallennettu Luonnontieteelliseen keskusmuseoon.

## Koukkusammaleet

Koukkusammalten suvussa on viisi lajia, Suomessa niistä tavattu kaksi. Koskikoukkusammal (*Dichelyma falcatum*) esiintyy yleisenä koko pohjoisella pallonpuoliskolla, hiuskoukkusammal (*Dichelyma capillaceum*) Euroopassa ja itäisessä Pohjois-Amerikassa, *Dichelyma japonicum* Japanissa, *Dichelyma uncinatum* Siperiassa ja läntisessä Pohjois-Amerikassa sekä *Dichelyma pallescens* Itäisessä Pohjois-Amerikassa. Ei olisi mitenkään mahdollista löytää lajia, jota ei aikaisemmin ole Euroopasta tavattu. Kaikki kasvavat kivillä ja puiden tyvillä jokien ja järvien rannoilla usein vain tulvavyöhykkeessä.

Koukkusammalia on tutkittu paljon. Sammalkasvioiden (esimerkiksi Nyholm, E. 1960, Koponen, T., Karttunen, K. & Piippo, S. 1995, Allen, B. 2010, Hedenäs, L. & Hallingbäck, T. 2014) lisäksi lajeja on käsitelty lukuisissa tutkimuksissa (Welch 1960, Toivonen 1972, Ireland, R. 1989, Hedenäs, L., Godow, S. & Hylander, K. 1996, Hylander, K. 1999, Czernyadjeva, I. & Ignatova, E. 2013, Sallantaus, T. 2009,).

Kaikkien lajien ja erityisesti hius- ja koskikoukkusammaleen erottavina tuntomerkkeinä pidetään erityisesti yleistä ulkomuotoa, lehtien leveyttä ja karvakärjen pituutta sekä itiöpesäkkeitä. Koskikoukkusammaleen lehdet ovat yleensä selvästi kolmessa rivissä ja



tiheässä varrella: hiuskoukkusammaleen epäselvästi riveissä ja harvassa.

Hiuskoukkusammaleen lehdet ovat yleensä selvästi kapeammat ja pitkäkärkisemmät kuin koskikoukkusammaleella; selvimmin tämä näkyy verrattaessa leveyttä ja kärjen pituutta koko lehden pituuteen. Lehtisolujen pituudessa on myös selvä ero. *Dichelyma japonicum* ja *D. pallescens* lehdet ovat hyvin leveitä ja lyhytkärkisiä. *D. uncinatum* lehdet sen sijaan ovat yhtä kapeita kuin hiuskoukkusammaleella, mutta sirppimäisen käyriä, hiuskoukkusammaleella suorahkoja.

Lehtituntomerkkien osalta kirjallisuudessa esitetään vaihtelevia arvoja (Taulukko 1.): siperialaiset näytteet (Czernyadjeva, I. & Ignatova, E. 2013) vaikuttavat kapealehtisemmiltä kuin kanadalaiset (Ireland, R. 1989). Myös esitetyt raja-arvot lehtien osien suhteellisessa koossa eroavat. Kaikki kirjoittajat eivät kuitenkaan kerro mistä aineistosta ja kuinka monesta näytteestä tuntomerkit on mitattu, joten niiden luotettavuutta on vaikea arvioida. Epätyypilliset näytteet on mahdollisesti jätetty pois poikkeavina harha-arvoina. Poikkeuksen tässä suhteessa tekee Hylander (1999), joka on nimenomaan tutkinut välimuotoisia koukkusammalia ja kertoo myös käytetyn aineiston. Tässä selvityksessä on käytetty erityisesti näitä vertailuarvoja.

	solujen pituus, $\mu$		lehtien leveys, $\mu$		karvakärki/lehden pituus, %		lehden leveys/pituus, %	
	<i>D. capillaceum</i>	<i>D. falcatum</i>	<i>D. capillaceum</i>	<i>D. falcatum</i>	<i>D. capillaceum</i>	<i>D. falcatum</i>	<i>D. capillaceum</i>	<i>D. falcatum</i>
BFNA	60-120	120-200	400-800	700-1400				
Hedenäs et al.	48-252		260-630	700-1300	26-46%	0-15%		
Czernyadjeva, I. & Ignatova	80-100	100-160	300-500	700-1000	30-50%	3-10%	7,5-12,5%	17-24%
Hylander			300-700	700-1200	25-39%	4-15%	8-15%	17-28%
Ireland			400-800	700-1400			9-20%	20-30%

*Taulukko 1. Hius- ja koskikoukkusammaleen kirjallisuudessa ilmoitettuja tuntomerkkejä. BFNA, Allen, B. 2010, Hedenäs, L. et al. 1996, Czernyadjeva, I. & Ignatova, E. 2013, Hylander, K. 1999, Ireland, R. 1989.*

Selkeitä ja ehkä luotettavimpia tuntomerkkejä koski- hiuskoukkusammaleen ja *Dichelyma uncinatum* erottamiseksi on niiden itiöpesäkkeissä. Koskikoukkusammaleella ne ovat pitkäperäisiä – hiuskoukkusammaleella ne jäävät suojuslehtien sisään. Myös pesäkkeiden suuvaruksen rakenteessa on eroja. Hiuskoukkusammal kuitenkin tekee pesäkkeitä äärimmäisen harvoin Euroopassa, toisin kuin Pohjois-Amerikassa. Lehtien hankakarvoissa (axillary hairs) voi lajien välillä olla eroja.

Keuitsan erilaisten koukkusammalten identiteetistä voi esittää eri hypoteeseja.

1. Alueella esiintyy koski- ja hiuskoukkusammalta sekä välimuotoja
2. Kaikki kasvit ovat koskikoukkusammaleen ympäristö- tai perinnöllisiä muunnoksia
3. Kapealehtiset yksilöt ovat koskikoukkusammaleen nuoruusasteita tai haaroja
4. Koskikoukkusammaleen lisäksi alueella esiintyy jokin aikaisemmin Suomesta tuntematon laji, kuten *D. uncinatum*

Välimuotoiset yksilöt kuuluvat molempien tai jommankumman lajin muuntelun piiriin, ne ovat risteymiä tai polyploideja, tai vain ne kuuluvat aikaisemmin tunnistamattomaan lajiin.

## Keuitsan koukkusammalpopulaatiot

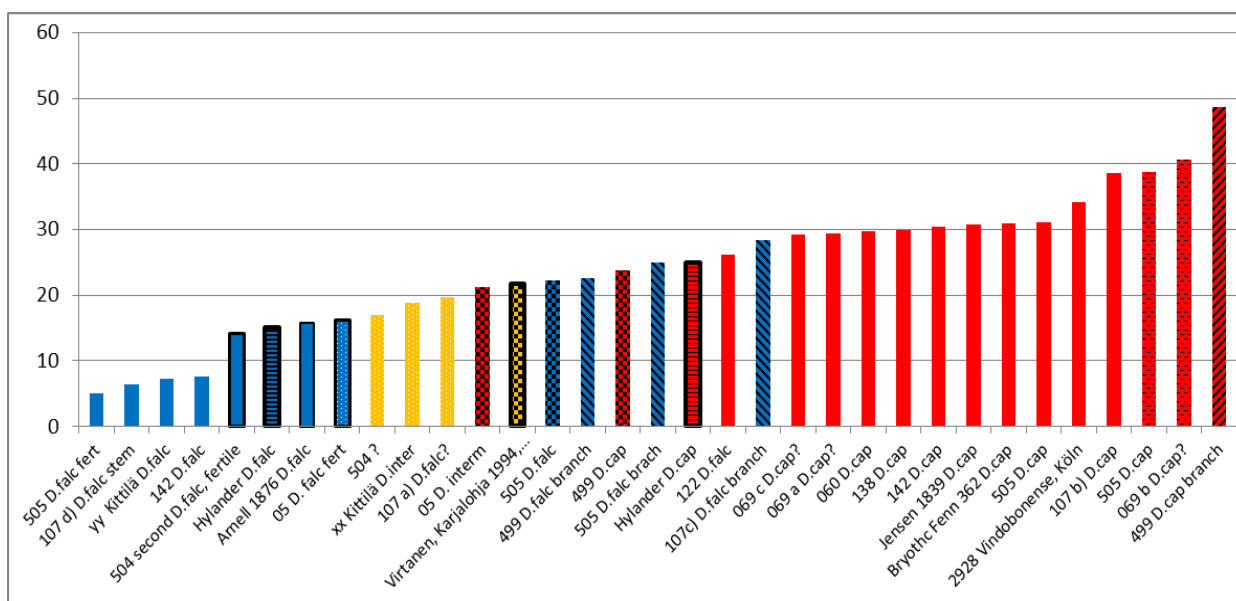
Makroskooppisesti preparointimikroskoopilla tarkastellen suurimmassa osassa tutkittuja näytteitä on tyypillisiä koskikoukkusammalia. Ne ovat suhteellisen kookkaita, noin 5 cm

pitkiä, epäsäännöllisesti runsashaaraisia, lehdet ovat tiheässä varrella, käyriä, leveitä ja lyhytkärkisiä. Niiden lisäksi monissa näytteissä on pieniä, 1-4 cm pitkiä, ja niukkahaaraisia kasveja, joiden lehdet ovat kapeita ja hyvin pitkäkärkisiä, varren kärjessä suorahkoja. Ne eroavat ulkonäöltään tyypillisistä hiuskoukkusammalista muualla Euroopassa tai Etelä-Suomessa, jotka ovat usein pitkiä, 5-10 cm, epäsäännöllisesti runsashaaraisia ja joiden lehdet ovat harvassa varrella. Lisäksi näytteissä on edellisten välimuotoja.

Lajinmäärityksen varmistamiseksi mitattiin lehti- ja solutuntomerkkejä 11 Kevitsan kesän 2018 näytteestä 26 kasvista sekä 5 vertailunäytteestä Etelä-Suomesta, Karjalasta, Tanskasta, Saksasta ja Siperiasta. Jokaisesta kasvista mitattiin 4-6 lehdestä leveyden, pituuden ja kärjen pituus sekä lehtisolujen pituus 3-5 lehdestä 6-10 lehden keskiosan solusta kustakin lehdestä, 17-45 solua jokaisesta kasvista. Kesän 2019 näytteistä mitattiin kaikkien ulkonäöltään tyypillisistä koskikoukkusammalista poikkeavien kasvien lehtituntomerkit.

### Lehtien karvakärjen pituus

Lehtien kärjen suhteellinen pituus, kärjen pituus prosentteina lehden koko pituudesta, on esitetty kaaviossa 1. Luvut ovat keskiarvoja yhden varren lehdistä. Pituus on tasaisesti jakautunut eikä aineistossa näy selvää 'hyppäystä' hius- ja koskikoukkusammaleen välillä. Kaavioon on merkitty myös Hylanderin (1999) esittämät raja-arvot: hänen aineistossaan havaitsemat hiuskoukkusammaleen pienimmät (>25%) ja koskikoukkusammaleen suurimmat (< 15%) lehden kärjen suhteelliset pituudet. Kaavion vasemmassa laidassa näkyy neljä tyypillistä, hyvin lyhytkärkistä (lh kärki < 10%) koskikoukkusammalnäytettä ja oikeassa tyypillisiä hiuskoukkusammalia (lh kärki > 25%). Niiden väliin, Hylanderin (1999) esittämien raja-arvojen väliin, jää kuitenkin joukko lehtien pituudelta välimuotoisia näytteitä. Viimeksi mainittujen joukossa on myös Karjalohjalta kerätty näyte. Itiöpesäkkeellisestä kasvista (karvakärki 14%) ja yhdestä vertailunäytteestä (karvakärki 16%) mitattuja suhteellisen pitkäkärkisiä voi pitää luotettavasti koskikoukkusammaleen raja-arvoina. Kuvassa on myös kolmen tyypillisen koskikoukkusammaleen haaralehtien mittausta; niiden lehtien kärjet ovat hieman lyhyempiä kuin tyypillisen hiuskoukkusammaleen. Hiuskoukkusammaleen haaralehdet ovat erittäin pitkäkärkisiä.

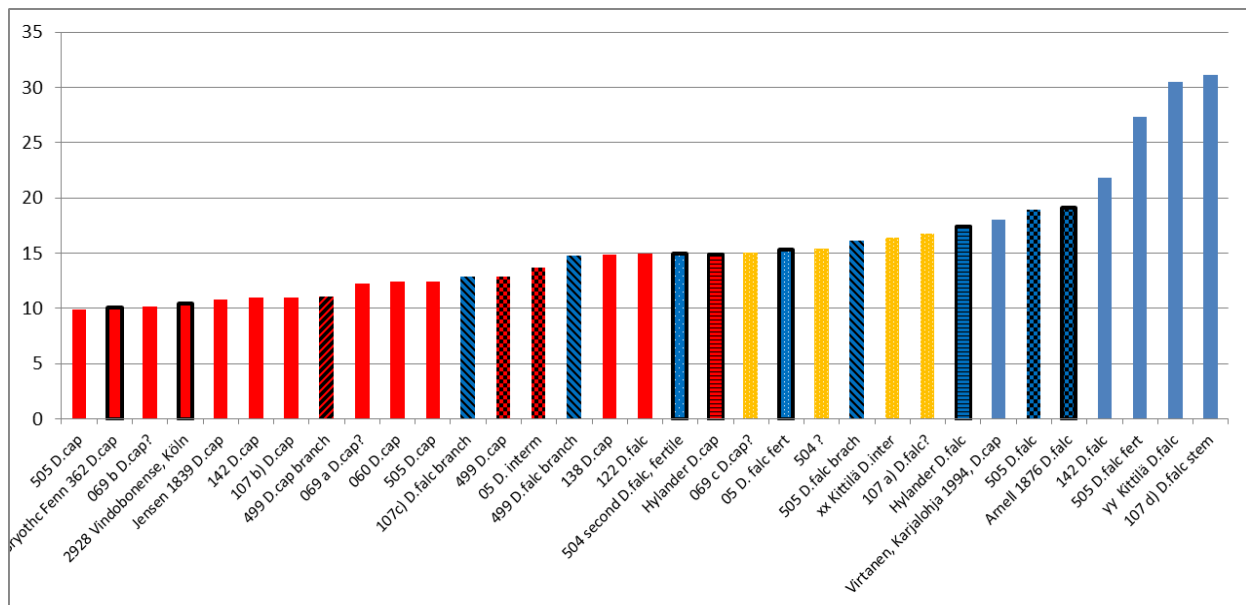


Kaavio 1. Lehtien karvakärjen suhteellinen pituus. Siniset palkit: koskikoukkusammal; punaiset: hiuskoukkusammal; kehystetyt ja poikkiviivaiset: Hylanderin (1999) ilmoittamat raja-arvot;

vinoviivaiset: haaralehtiä; keltaiset: välimuotoja, ruudutetut: välimuotoisia, mutta lehtien leveyden suhteen hius- tai koskikoukkusammalta

## Lehtien leveys

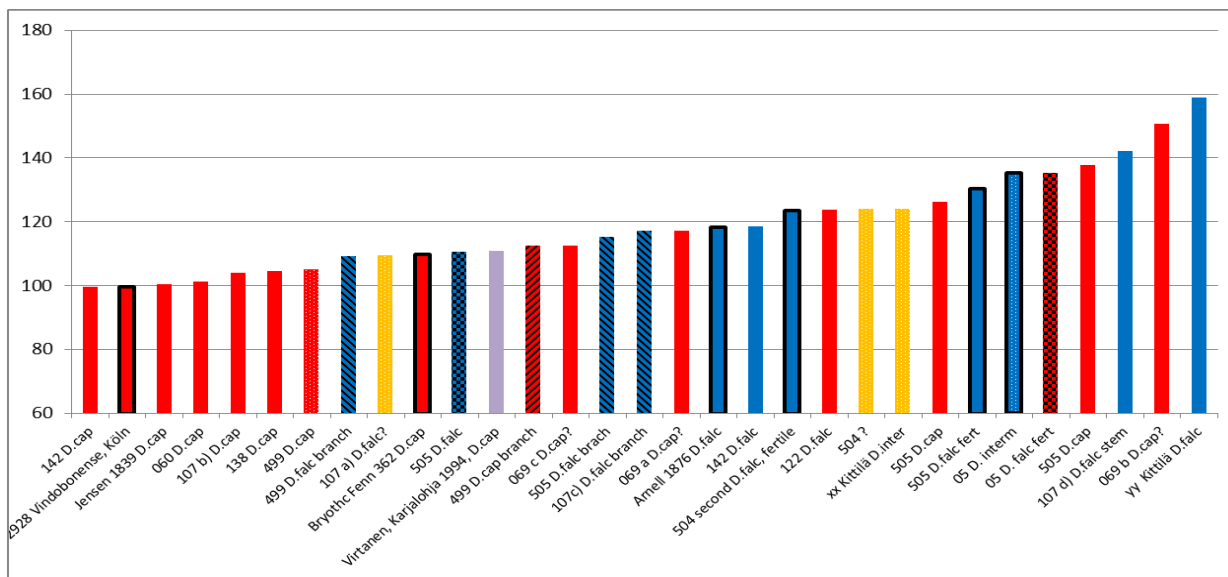
Lehtien suhteellinen leveys, leveys prosentteina lehtien pituudesta, on esitetty kaaviossa 2. Luvut ovat keskiarvoja yhdeltä varrelta. Jakauma on tasainen. Kaavion oikeassa reunassa näkyy leveitä, tyypillisistä koskikoukkusammaleesta tehtyjä mittauksia ja joitain hieman kapeampia (lh leveys > 17,5 %) sekä vasemmalla kapealehtisiä hiuskoukkusammalia. Hylanderin esittämien raja-arvojen (<17,5% – 15%) väliin jää muutamia näytteitä, mutta niiden joukossa on itöpesäkkeellisenä varmasti koskikoukkusammaleeksi tunnistettava näyte (karvakärki 15,3%). Koskikoukkusammaleen haaralehtien leveys vaihtelee, ne ovat selvästi kapeampia kuin varsilehdet, mutta kuitenkin välimuotoisia, leveämpiä kuin tyypillisen hiuskoukkusammaleen lehdet.



**Kaavio 2. Lehtien suhteellinen leveys. Siniset palkit: koskikoukkusammal; punaiset: hiuskoukkusammal, kehystetyt ja poikkiviivaiset: Hylanderin (1999) ilmoittamat raja-arvot; vinoviivaiset: haaralehtiä; keltaiset: välimuotoja; ruudutetut: välimuotoisia mutta lehtien karvakärjen suhteen hius- tai koskikoukkusammalta**

## Lehtisolujen pituus

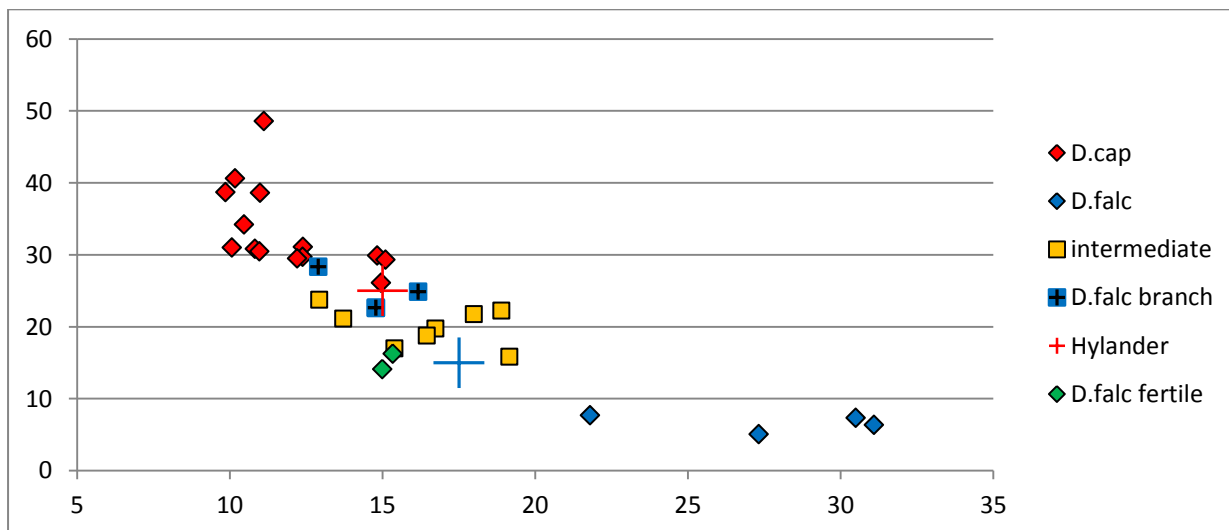
Tutkituissa näytteissä yksittäisissäkin lehdissä solujen pituudet vaihtelevat suuresti, pisimmät solut ovat usein kaksi kertaa lyhyimpien mittaisia. Kaikkien solujen pituuden hajonta tutkituissa näytteissä on myös suuri ja jakauma tasainen. Lisäksi kirjallisuudessa on annettu koukkusammallajeja erottavaksi solujen pituudeksi 100 tai 120 µm. Suurimmissa osassa tutkituista näytteistä solujen pituudet ovat keskiarvoltaan näiden välissä. Muiden tuntomerkkien perusteella erotettujen hius- ja koskikoukkusammaleen solujen pituudet jakautuvat pääosin niin, että hiuskoukkusammaleen solut ovat suhteellisen lyhyitä ja koskikoukkusammaleen pitkiä (Kaavio 3.). Muidenkin tuntomerkkien perusteella välimuotoisten näytteiden ja koskikoukkusammaleen varsilehtien solut ovat pituudeltaan ääripäiden välissä. Kuitenkin erityisesti hiuskoukkusammaleen solujen pituudet eri näytteissä vaihtelevat suuresti.



Kaavio 3. Lehtisolujen pituus. Siniset palkit: koskikoukkusammal; punaiset: hiuskoukkusammal; keltaiset: välimuotoja; vinoviivoitetut: haaralehtiä; ruudutetut: välimuotoisia, mutta lehtien karvakärjen tai leveyden suhteen hius- tai koskikoukkusammalta; kehystetyt: vertailunäytteitä

#### Tuntomerkkien vertailu

Kaaviosta 4 näkyy, että osassa näytteitä lehtien leveys ja karvakärjen pituus korreloivat ja ne sopivat hyvin hiuskoukkusammaleen tai koskikoukkusammaleen muuntelun piiriin. Näytteiden muuntelu on kuitenkin jatkuvaa ja osa näytteistä asettuu näiden tuntomerkkien suhteen tyyppisten lajien väliin. Koskikoukkusammaleen haaralehdet ovat välimuotoisten ja tyyppisemmän hiuskoukkusammaleen rajoilla.

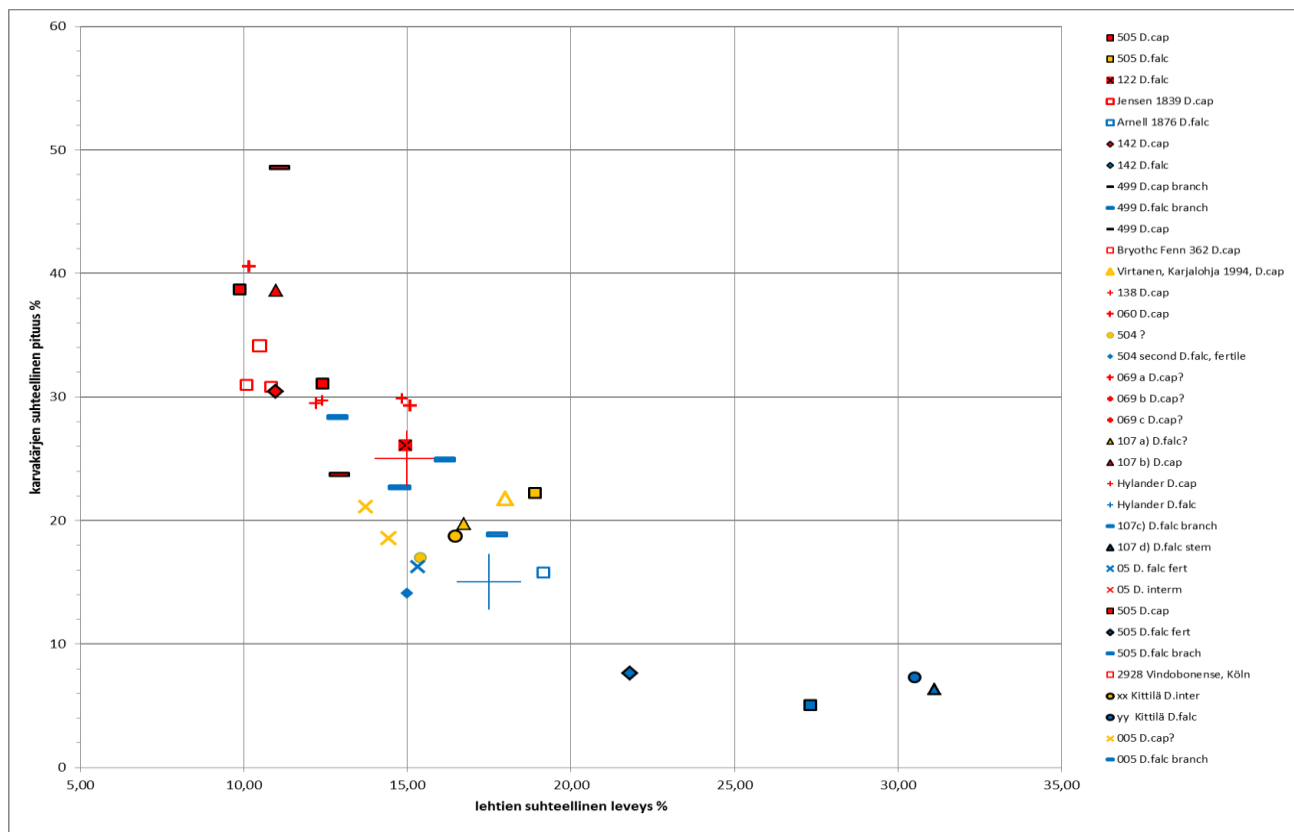


Kaavio 4. Lehtien suhteellinen leveys (x-akseli) ja karvakärjen suhteellinen pituus (y-akseli). Punaiset vinoneliöt: hiuskoukkusammal, siniset: koskikoukkusammal; siniset neliöt & musta risti: koskikoukkusammaleen haaralehtiä; vihreät vinoneliöt: itiöpesäkkeellinen koskikoukkusammal; keltainen neliö: välimuotoisia. Iso punainen risti Hylanderin (1999) raja-arvot hiuskoukkusammal, sininen risti raja-arvot koskikoukkusammal.

Kaaviossa 5 on verrattu samassa keruussa olevia sekanäytteitä, sekaisin kasvavia ulkonäöltään erilaisia kasveja. Yhdessä tutkitussa tapauksessa (näyte 142) näytteessä oli

lehtituntomerkeiltään molempia lajeja erittäin tyypillisinä; yhdessä tapauksessa näytteissä oli hiuskoukkusammaleen varsia ja välimuotoisia kasveja ; kahdessa kaikkia kolmea (107, 505, xx).

Tutkituissa tyypillisissä koskikoukkusammaleen näytteissä oli usein itiöpesäkkeitä, muutamissa näytteissä pesäkkeitä oli myös kasveissa jotka muilta tuntomerkeiltään lähestyvät välimuotoja (005, 504).



*Kaavio 5. Lehtien suhteellinen leveys (x-akseli) ja karvakärjen suhteellinen pituus (y-akseli). Siniset merkit: tulkittu koskikoukkusammaleeksi; punaiset: tulkittu hiuskoukkusammaleeksi; keltaiset: välimuotoisia, palkit haaralehtiä. Samalla symbolilla, neliö, vinoneliö, täplä tai risti, on kuvattu samasta näytteestä eri varsilta tehtyjä mittauksia. Avoimet neliöt ovat vertailunäytteitä ja isot, ohuet ristit Hylanderin (1999) antamia raja-arvoja.*

## Johtopäätökset

Osassa näytteitä on ilmeisesti hiuskoukkusammalta tarkasti mikroskooppisesti mitattuna (2018 näytteet 060, 096, 107, 122, 138, 142, 505) sekä makroskooppisesti edellisiin verraten (2018 näytteet 025, 044, 052, 055, 064, 447, 448, 499, 500, 504).

- Lehtien leveyden ja karvakärjen suhteellinen pituus sekä solujen pituus keskimäärin vastaavat vertailunäytteitä ja kirjallisuudessa annettuja tuntomerkkejä
- Lehdet eroavat myös suurelta osin koskikoukkusammaleen haarojen lehdistä
- Jotkut ovat haarovia ja näiden haarojen lehdet ovat erityisen kapeita, selvästi kapeampia kuin koskikoukkusammaleen haarojen

- Monista näytteissä voi sekaisin kasvavina erottaa toisistaan yksitellen hiuskoukkusammaleen versot koskikoukkusammaleen tai välimuotoisista versoista.

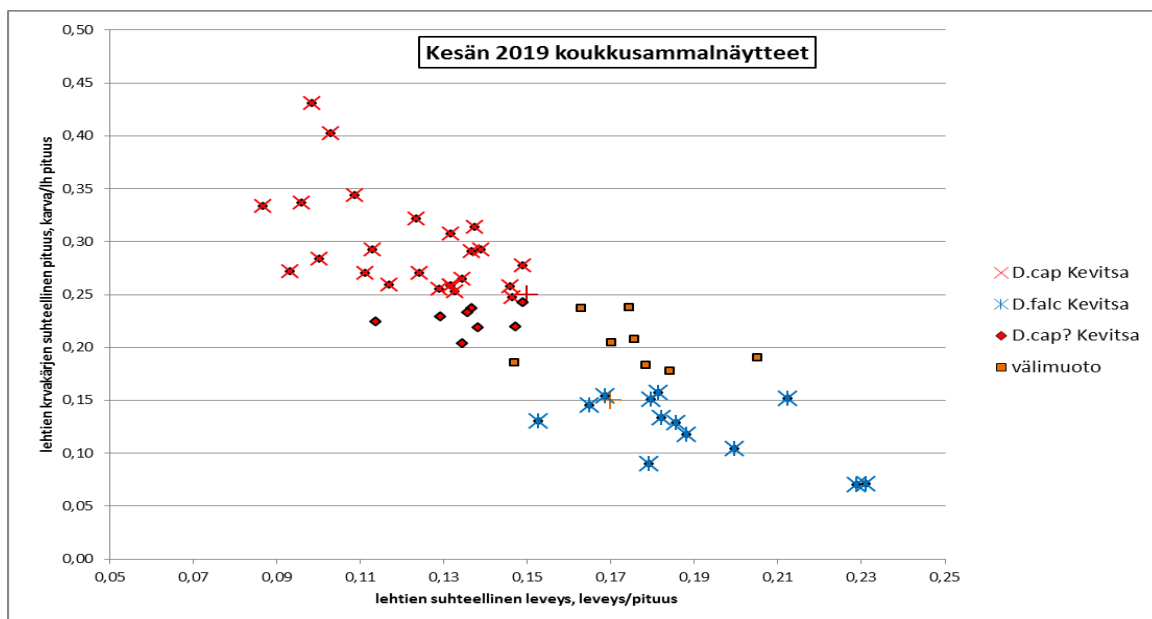
Makroskooppisesti tarkasteltuina ja lehtien leveyden ja karvakärjen pituuden suhteen samanlaisia hiuskoukkusammalia on monissa näytteissä. Näiden kasvien lehdet varren kärkiosassa ovat hyvin kapeita, melko suorita ja erittäin pitkäkärkisiä. Karvakärjet kiertyvät spiraalimaisesti toistensa ympärille.

Vastaavasti useimmissa näytteissä on tyypillisiä koskikoukkusammalia. Jotkin itiöpesäkkeiden perusteella varmuudella koskikoukkusammaliksi tunnistetuissa näytteissä on suhteellisen kapeita ja pitkäkärkisiä lehtiä (005, 504). Ilman pesäkkeitä näitä kasveja olisi ollut pidettävä välimuotoisina!

Muutamissa näytteissä on myös kasveja, jotka ovat välimuotoisia (005, 107, 504, 505, xx). Lehtien karvakärkien suhteellinen pituus jää kirjallisuudessa ilmoitettujen arvojen väliin ja tässä mitattujen lehtien jatkumon keskivaiheille. Leveyden suhteen näissä lehdissä on enemmän vaihtelua. Muutamassa näytteessä on kasveja ikään kuin 'tyypillisten' välimuotoisten ja hiuskoukkusammaleen rajoilla.

Näytteen 122 olen tulkinnut hiuskoukkusammaleeksi, koska se jää karvakärjen ja lehtien leveyden suhteen mm. Hylanderin (1999) ilmoittamien raja-arvojen sisään, vaikka lähestyykin välimuotoja. Näytteen 499 karvakärjet ovat juuri Hylanderin (1999) ilmoittamia raja-arvoja lyhyemmät, mutta lehdet toisaalta hyvin kapeat ja haaralehdet erittäin kapeat ja pitkäkärkiset. Samassa näytteessä on myös tyypillistä koskikoukkusammalta. Nämä olen tulkinnut hiuskoukkusammaliksi.

Kesän 2019 näytteet (Kaavio 6) olivat suurimmaksi osaksi tyypillisen koskikoukkusammaleen ja hiuskoukkusammaleen tai välimuotoisten kasvien sekanäytteitä. Lehtituntomerkkien perusteella hiuskoukkusammalta esiintyy Sato-ojalla (näytteet PK/457, PK/459, PK/460), Rimpiojalla (PK/469), Allemanojalla (PK/472, PK/473, PK/475, PK/479, PK/484, PK/487, PK/488, PK/491, PK/495) Viivajoella (PK/519, PK/522, PK/525), Könkäänojalla (PK/538) ja Alajoen Särkikoskella (PK/655, PK/658). Allemanojalta ja Alajoelta on myös kerätty epävarmasti hiuskoukkusammaleeksi tulkittuja kasveja (PK/485, PK/489, PK/490, PK/497, PK/659) tai täysin välimuotoisia (PK/470, PK/478, PK/492, PK/652, PK/657). Vain osa tyypillisistä koskikoukkusammalista mitattiin.



## Virhelähteet ja pohdintaa

Sodankylän löytöpaikka on 400 kilometriä Suomesta tähän asti tunnettua pohjoisempaan. Myös Siperiassa ja Kanadassa lajin löytöpaikat ovat eteläisempiä. Aineiston hiuskoukkusammaleet poikkeavat selvästi ulkonäöltään eteläisemmistä 'tyypillisistä' näytteistä ja kirjallisuudessa kuvatuista. Tämä voi johtua juuri siitä, että populaatio ovat paljon pohjoisempi kuin aikaisemmin missään maailmassa tutkitut. Toisaalta koska kaikki tutkijat ovat ennalta olettaneet hiuskoukkusammalien olevan tietyn näköisiä, pieniä yksilöitä ei ole huomattu eikä kerätty näytteiksi. Hylander on tutkinut Keski-Ruotsissa hyvin samankaltaisia sekapopulaatioita kuin tässä havaitut. Lisäksi Karjalohjalta (Virtanen 1995) kerättyjä hiuskoukkusammalia tutkittaessa niiden joukosta löytyi välimuotoisia yksilöitä. Toisaalta aina luotettava Elsa Nyholm (1960) mainitsee koskikoukkusammaleen hentoja muotoja, jotka voivat muistuttaa hiuskoukkusammalta, mutta joiden lehden kärjet ovat kuitenkin tätä lyhyemmät.

Hiuskoukkusammaleen koskikoukkusammaleesta selvästi erottavia itiöpesäkkeitä ei tuntomerkeiltään hiuskoukkusammalta vastaavista kasveista löytynyt. Lajin lehtireunan solujen on joskus ilmoitettu olevan osittain kahdessa kerroksessa: tuntomerkkiä ei voitu näytteistä varmistamaan eikä pois sulkemaan. Lehtien hankarvat (axillary hairs) ovat hius- ja koskikoukkusammaleella hieman erilaiset, mutta niiden analysointi ei näistä näytteistä onnistunut.

Voisiko lehtien muodon perusteella välimuotoiset tulkita hius- tai koskikoukkusammaliksi? Tarkasteltaessa lehden suhteellisen leveyden ja kärjen pituuden jakaumaa tyypilliset hiuskoukkusammaleet ja välimuotoiset näyttäisivät muodostavan yhtenäisen ryhmän. Tarkempaan analyysiin ja mittauksiin kuitenkin valittiin erityisesti kasveja, joiden lehdet näyttivät suhteellisen pitkäkärkisiltä. Selviä koskikoukkusammalia otettiin analyysiin vain muutamia vertailun vuoksi, joten muuntelu voi olla luonteeltaan jatkuvampaa kuin tässä kuvattu. Myös Hylanderin (1999) aineistossa välimuotoisiksi tulkitut yksilöt ovat lähempänä hius- kuin koskikoukkusammalta

Toisaalta kaksi pesäkkeellistä kasvia näyttäisi lehtituntomerkkien suhteen sijoittuvan lähinnä välimuotoisten joukkoon, mutta pitkät itiöpesäkkeen perät ovat tyypillisiä koskikoukkusammaleelle. Itiöpesäkkeitä pidetään sammalissa hyvin vähän muuntelevana ja luotettavana tuntomerkkinä. Itiöpesäkkeiden suuvarushampaisiin liittyviä tuntomerkkejä ei näissä näytteistä voitu tutkia.

Maailman muista kolmesta koukkusammallajista pohjoisamerikkalaisen *Dichelyma pallescensin* ja japanilaisen *D. japonicum* lehdet ovat koskikoukkusammaltakin lyhytkärkisempiä. Siperialaisen *D. uncinatum* lehdet ovat kapeita ja pitkäkärkisiä, mutta yleensä sirppimäisen käyriä. Sen lehdet ovat tiheämmässä varrella ja tilastollisesti hieman leveämpiä ja lyhytkärkisempiä kuin hiuskoukkusammaleella. Tässä tutkitut hiuskoukkusammaleiden varren latvojen lehdet ovat lähes suorina, mutta välimuotoiset yksilöt ovat hieman *D. uncinatum* kaltaisia.

Hylander (1999) pohtii voisivatko hius- ja koskikoukkusammaleen välimuodot olla risteymiä. Tätä mahdollisuutta ei voi vahvistaa tai sulkea pois. Kaikista koukkusammalista on käytävissä DNA –viivakoodi. Kevitsan alueen erilaisten koukkusammalien analysointi vahvistaisi lajinmääritystä ja voisi selittää välimuotoisten kasvien alkuperän.

## Kirjallisuus

Allen, B. 2010. *Dichelyma*. – Teoksessa *Bryophyte Flora of North America*, Provisional Publication, Missouri Botanical Garden, <http://www.mobot.org/plantscience/BFNAV2/FontDichelyma.htm>

Boldsystems; katsuttu 16.12.2018  
[http://v3.boldsystems.org/index.php/Taxbrowser\\_Taxonpage?taxid=410990](http://v3.boldsystems.org/index.php/Taxbrowser_Taxonpage?taxid=410990)

Czernyadjeva, I. & Ignatova, E. 2013. *Dichelyma* (Fontinalaceae, Bryophyta) in Russia. – *Arctoa* 22: 111-120.

Hedenäs, L. & Hallingbäck, T. 2014. Bladmossor: Skirmossor – baronmossor, Nationalnyckeln till Sveriges flora och fauna. – Artdatabanken, SLU, Upsala.

Hedenas, L., Godow, S. & Hylander, K. 1996. *Bryophyte Profiles* .1. *Dichelyma Capillaceum* (Dicks) Myr (Bryopsida, Fontinalaceae). – *Journal of Bryology*, 19: 157-179.

Hylander, K. 1999. Intermediates between the pleurocarpous mosses *Dichelyma falcatum* (Hedw.) Myr. and *D. capillaceum* (Dicks.) Myr., possible of hybrid origin. – *Lindbergia*, 24: 59-64.

Juutinen, R., Tauno Ulvinen, T., Timo Kypärä, T. et al. 2018. New national and regional biological records for Finland 9. Contributions to Bryophyta and Marchantiophyta 8. – *Memoranda Societatis pro Fauna et Flora Fennica* 84-99.

Koponen, T., Karttunen, K. & Piippo, S. 1995. *Suomen vesisammalkasvio*. – 86 s., Tiedekirja, Helsinki, Suomi.

National Center for Biotechnology Information; katsottu 16.12.2018  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/nuccore?term=dichelyma>

Nyholm, E. *Illustrated moss flora of fennoskandia*, II Musci, fasc 4. – 408 s., GWK Gleerup, Lund, Sweden.

Sallantausta, T. 2009: *Dichelyma capillaceum*. – teoksessa *Suomen uhanalaiset sammaleet* (Laaka-Lindberg, S., Anttila, S. & Syrjänen, K., *Ympäristöopas* 83-85

Toivonen, H. 1972. Distribution of *Dichelyma capillaceum* (With.) Myr. emend br. & schimp. (Bryophyta), especially in northwestern Europe. – *Annales botanici Fennici* 9: 102-106.

Welch, W. 1960. *A Monograph of the Fontinalaceae*. – 357 s., Martinus Nijhoff, The Hague.

Virtanen, V. 1995. Floristic composition and habitat ecology of stream bryophytes in Lohja parish, southern Finland. – *Annales Botanici Fennici* 32: 179-192.