



Lähteikköjen pohjaeläimet

JARI ILMONEN



OPAS 9 | 2023

LÄHTEIKKÖJEN POHJAEIÄIMET

Pohjois-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

Taitto:

Kansikuva:

Kartat:

Painotalo:

ISBN 978-952-398-226-0 (PDF)

ISSN-L 2242-2927

ISSN 2242-2927 (painettu)

ISSN 2242-2935 (verkkojulkaisu)

URN:ISBN:978-952-398-226-0

www.doria.fi/ely-keskus



Sisältö

1 Johdanto	2	4. Suositukset lähteiden ja lähteikköjen uhanalaisten selkärangattomien selvityksistä	20
2. Lähteiden uhanalaiset selkärangatonlajit	7	4.1 Etelä-Suomen tihkupintaiset lähteiköt.....	21
2.1 Koskikorennot, Plecoptera.....	7	4.2 Kalkkilähteet ja -lähteiköt.....	22
2.2 Nivelkärsäiset, Hemiptera.....	7	4.3 Pohjoiset lähteet.....	22
2.3 Kovakuoriaiset, Coleoptera.....	7	5. Lajihavaintojen huomioiminen ja vaikutusten seuranta	23
2.4 Vesiperhoset, Trichoptera.....	8	Viitteet	25
2.5 Sääsket, Diptera: Nematocera.....	8	Liitteet	27
2.6 Kärpäset, Diptera: Brachycera.....	9	Liite 1. Suomessa lähdetutkimusten yhteydessä havaitut pohjaeläintaksonit.....	27
2.7 Nilviäiset, Mollusca.....	9	Kuvailulehti	38
3. Menetelmät	11		
3.1 Pohjaeläinten seuranta lähteiköissä.....	11		
3.2 Muut akvaattisten ja semiakvaattisten elinvaiheiden keruumenetelmät.....	14		
3.3 Aikuisten hyönteisten pyynti pyydyksin.....	16		
3.4 Aikuisten hyönteisten kenttähaavinta.....	18		
3.5 Valopyynti.....	18		
3.6 Nilviäisten kerääminen.....	19		

1 Johdanto

Hankkeiden yhteydessä lajeja selvittäessä panostetaan usein uhanalaisiin, suojeltuihin tai muuten huomioon otettaviin lajeihin, kuten luontodirektiivin liitteiden lajeihin. Tällöin pyritään arvioimaan hankkeen vaikutuksia kyseisten kohdelajien kannalta. Toinen näkökulma on arvioida vaikutuksia hankkeen yhteisötasolla; miten hanke vaikuttaa elinympäristölle tyypillisen yhteisön rakenteeseen? Molempia lähestymistapoja voidaan soveltaa myös lähteiden ja lähteikköjen ennallistamisen vaikutuksiin selkärangattomien kannalta.

Vedessä tai vesirajassa eläviä selkärangattomia voidaan käyttää lähteikköjen tilan arvioinnissa sekä ennallistamisen tai muiden ihmisvaikutusten arvioinnissa tai seurannassa. Selkärangattomien selvitykseen on monenlaisia menetelmiä lajiselvityksen rajauksesta (esimerkiksi koko pohjaeläinlajisto - valitut lajit) riippuen, ja luontaisista levinneisyysrajoitteista johtuen kaikkia lajeja ei kannata etsiä mistä tahansa. Monet lajeista ovat vaikeasti tunnistettavia. Periaatteessa uhanalaisia selkärangattomia lajeja voi tulla vastaan lähes minkälaisesta pysyvävetisestä lähteestä tai lähteiköstä tahansa, mutta todennäköisyys riip-

puu kuitenkin lajikohtaisesti sijainnista ja lähteen tai lähteikön tyypistä.

Kattava selkärangaton selvitys ei ole läheskään aina mahdollinen eikä mielekäskään. Selkärangattomien selvitystarpeeseen vaikuttaa esimerkiksi hankkeen maantieteellinen alue ja mahdollisuuksiin käytettävissä olevat resurssit (aika, raha, asiantuntemus). Tässä raportissa esitellään lähteissä ensisijaisesti elävät punaisen listan selkärangattomien lajit sekä vaihtoehtoja selkärangattomien selvittämisen kannalta, millaisiin kysymyksiin selvityksillä voidaan saada vastauksia ja minkälaisia menetelmiä käytetään. Tekstissä esitellään tiiviisti erityisesti suojeltavat, rauhoitetut, uhanalaiset tai muuten merkittävät lähdelajit ja niiden elinvaatimukset. Selvityksessä pääpaino on akvaattisessa ja semiakvaattisessa hyönteislajistossa, mutta myös nilviäiset huomioidaan punaisen listan ja luontodirektiivin liitteiden lähteissä esiintyvien lajien osalta.

Viimeisimmän lajien uhanalaisarvion (Hyvärinen ym. 2019) tietoja käyttävän punaisen kirjan verkkopalvelun (punainenkirja.laji.fi) mukaan selkärangattomista löytyy yhteensä 53 hyönteislajia ja yksi nilviäislaji, kun hakukriteereinä käytetään lähteikköjä

(VI) ensisijaisena elinympäristönä ja valitaan kaikki punaisen listan lajit, uhanalaisten (VU-CR) ja hävinneiden (RE) lisäksi puutteellisesti tunnetut (DD) ja silmälläpidettävät (NT) mukaan lukien (Taulukko 1). Muista selkärangatonryhmistä ei löydy ensisijaisesti lähteiköissä eläviä lajeja. Arvioimatta jääneitä lajeja (NA tai NE) ei ensisijaisesti lähteissä eläviksi luokitelluista, yhteensä 136 lajin joukosta löydy. Uhanalaisiksi luokiteltuja ensisijaisesti lähteissä elävistä lajeista on yhteensä 21 (15 %), silmälläpidettäviä 26 (19 %) ja puutteellisesti tunnettuja 6 (4 %). Erityisesti suojeltavia lajeja on viisi ja rauhoitettuja kaksi.

Alla esitellään punaisen kirjan lajit sekä kaksi luontodirektiivin II -liitteen nilviäislajia (Taulukko 2). Lajien esiintymistiedot perustuvat punaisen kirjan verkkopalvelun (punainenkirja.laji.fi) sekä Suomen Lajitietokeskuksen (laji.fi) palvelujen tietoihin ellei toisin mainita. Lajien levinneisyyttä käsitellään punaisen kirjan alueellisen uhanalaisuuden tarkastelun aluejaon mukaan (Hyvärinen ym. 2019). Lisäksi Suomessa lähdetutkimusten yhteydessä havaitut pohjaeläintaksonit, lähteitä suosivat tai vaativat lajit eriteltyinä on listattu liitteessä 1 seurantatutkimuksia varten.

Taulukko 1. Ensisijaisesti lähteissä ja lähteiköissä (VI) eläviksi arvioitujen selkärangatonlajien määrät ja sijoittuminen uhanalaisluokkiin sekä uhanalaisiksi arvioitujen lajien määrä ja osuus lajien uhanalaisuuden arvioinnissa 2019 (Hyvärinen ym. 2019).

Arvioituja lajeja	Kpl	Arvioitujen lajien uhanalaisluokat							Uhanalaisia lajeja	Uhanalaisten osuus
		RE	CR	EN	VU	NT	DD	LC		
Kaksisiipiset, Diptera	118	1	0	2	12	22	6	75	14	11,9%
Vesiperhoset, Trichoptera	8	0	0	1	0	2	0	5	1	12,5%
Kovakuoriaiset, Coleoptera	5	0	1	1	1	2	0	0	3	60%
Koskikorennot, Plecoptera	3	0	0	1	0	0	0	2	1	33,3%
Nivelkärsäiset, Hemiptera	1	0	0	1	0	0	0	0	1	100 %
Nilviäiset	1	0	1	0	0	0	0	0	1	100 %
Yhteensä	136	1	1	6	13	26	6	82	21	15,4%

Taulukko 2. Punaisen listan ensisijaisesti lähteissä ja lähteiköissä (VI) eläviksi arvioitujen selkärangatonlajien levinneisyys alueellisen uhanalaistarkastelun mukaisilla alueilla (Hyvärinen ym. 2019). Lajien nimistö ja uhanalaisuus punaisen kirjan mukaan. Lisämerkinnät: * = erityisesti suojeltava, ** = rauhoitettu, EU II = luontodirektiivin II liitteen laji. Levinneisyys punainenkirja.laji.fi -palvelun mukaan täydennettynä Jukka Salmelan ja Lauri Paasivirran sekä laji.fi -verkkopalvelun uudempien tietojen mukaan.

Lajit	Uhanalaisluokka 2019	Esiintyminen										
		1a	1b	2a	2b	3a	3b	3c	4a	4b	4c	4d
HYÖNTEISET, INSECTA												
KOSKIKORENNOT, PLECOPTERA												
<i>Nemoura dubitans</i> – etelänkoipikorri	*EN – Erittäin uhanalaiset		x	x	x	x						
NIVELKÄRSÄISET, HEMIPTERA												
<i>Florodelphax leptosoma</i>	EN – Erittäin uhanalaiset			x								
KOVAKUORIAISET, COLEOPTERA												
<i>Hydroporus discretus</i>	NT – Silmälläpidettävät	x	x	x	x	x						
<i>Anacaena globulus</i> – pyörörutavesiäinen	VU – Vaarantuneet		x	x	x	x						
<i>Acrotrichis lucidula</i> – lähdelaaakarip-sikkä	*EN – Erittäin uhanalaiset			x	x							
<i>Lesteva punctata</i> – lähdepurolaakanen	*CR – Äärimmäisen uhanalaiset			x								
<i>Myllaena brevicornis</i>	NT – Silmälläpidettävät			x	x							

Lajit	Uhanalaisluokka 2019	Esiintyminen										
		1a	1b	2a	2b	3a	3b	3c	4a	4b	4c	4d
VESIPERHOSET, TRICHOPTERA												
<i>Crunoecia irrorata</i> – lähdesirvikäs	*EN – Erittäin uhanalaiset		x	x		x						
<i>Apatania forsslundi</i> – vienosirvikäs	NT – Silmälläpidettävät										x	x
<i>Apatania muliebris</i> – siviäsirvikäs	NT – Silmälläpidettävät											x
KAKSISIIPISET, DIPTERA												
Sääsket, Nematocera												
Sienisääsket, Mycetophilidae												
<i>Boletina valteri</i>	DD – Puutteellisesti tunnetut										x	
Pikkuvaaksiaiset, Limoniidae												
<i>Erioptera pederi</i> – lähdeparvekas	NT – Silmälläpidettävät		x	x	x							
<i>Molophilus bifidus</i> – lähdemutakirsikäs	VU – Vaarantuneet			x	x					x		
<i>Molophilus occultus</i> – karumutakirsikäs	VU – Vaarantuneet			x								
<i>Molophilus pullus</i>	VU – Vaarantuneet		x	x								
<i>Rhabdomastix parva</i> – immenköyrykäs	VU – Vaarantuneet											x
<i>Rhypholophus varius</i> – yrttikorpikirsikäs	NT – Silmälläpidettävät		x	x	x							
<i>Tasiocera murina</i> – rosohitukirsikäs	NT – Silmälläpidettävät			x					x			
<i>Eloeophila mundata</i>	DD – Puutteellisesti tunnetut			x								
<i>Eloeophila submarmorata</i> – lähde- täpläkirsikäs	NT – Silmälläpidettävät		x	x		x						
Vaaksiaiset, Tipulidae												
<i>Tipula alpium</i> – etelänsammalkirsikäs	DD – Puutteellisesti tunnetut		x									
<i>Tipula fendleri</i> – kaltiohärmäkirsikäs	NT – Silmälläpidettävät								x	x	x	x
Petovaaksiaiset, Pediciidae												
<i>Dicranota subtilis</i> – morostokirsikäs	NT – Silmälläpidettävät									x	x	

Lajit	Uhanalaisluokka 2019	Esiintyminen										
		1a	1b	2a	2b	3a	3b	3c	4a	4b	4c	4d
Surviaissääsket, Chironomidae												
<i>Trichotanypus mariae</i>	NT – Silmälläpidettävät									x	x	
<i>Arctopelopia melanosoma</i>	NT – Silmälläpidettävät											x
<i>Diamesa arctica</i>	VU – Vaarantuneet									x		
<i>Diamesa bertrami</i>	NT – Silmälläpidettävät								x			
<i>Diamesa hyperborea</i>	NT – Silmälläpidettävät											x
<i>Diamesa permacra</i>	NT – Silmälläpidettävät			x		x		x				x
<i>Pseudodiamesa nivosa</i>	NT – Silmälläpidettävät			x		x				x		x
<i>Bryophaenocladius vernalis</i>	NT – Silmälläpidettävät				x							
<i>Chaetocladius binotatus</i>	NT – Silmälläpidettävät										x	x
<i>Krenosmittia boreoalpina</i>	NT – Silmälläpidettävät			x		x			x		x	x
<i>Krenosmittia camptophleps</i>	NT – Silmälläpidettävät											x
<i>Limnophyes</i> er	DD – Puutteellisesti tunnetut			x								
<i>Metriocnemus ursinus</i>	NT – Silmälläpidettävät									x		x
<i>Orthocladius abiskoensis</i>	VU – Vaarantuneet			x							x	x
<i>Stilocladius intermedius</i>	NT – Silmälläpidettävät							x		x	x	x
<i>Tokunagaia scutellata</i>	NT – Silmälläpidettävät									x	x	x
<i>Vivacricotopus ablusus</i>	VU – Vaarantuneet								x			x
<i>Cryptochironomus denticulatus</i>	VU – Vaarantuneet								x			
<i>Paratanytarsus bituberculatus</i>	DD – Puutteellisesti tunnetut		x	x	x							
<i>Tanytarsus gibbosiceps</i>	VU – Vaarantuneet											x
Sinkilähyttyset, Dixidae												
<i>Dixella serotina</i>	DD – Puutteellisesti tunnetut				x							x
Perhossääsket, Psychodidae												
<i>Ulomyia cognata</i> – lähdeperhossääski	NT – Silmälläpidettävät			x	x	x					x	
<i>Sycorax silacea</i> – keltaperhossääski	NT – Silmälläpidettävät		x	x								

Lajit	Uhanalaisluokka 2019	Esiintyminen										
		1a	1b	2a	2b	3a	3b	3c	4a	4b	4c	4d
Kummitussääsket, Ptychopteridae												
<i>Ptychoptera lacustris</i> – virtakummitussääski	NT – Silmälläpidettävät		x	x								
Kärpäset, Brachycera												
<i>Oxycera centralis</i> – freynasekärpänen	RE – Suomesta hävinneet											
<i>Oxycera dives</i> – lähdeasekärpänen	*EN – Erittäin uhanalaiset							x	x			
<i>Dolichopus costalis</i> – lettolähdekiihuri	VU – Vaarantuneet							x	?			
<i>Dolichopus planitarsis</i> – kolikkokiiluri	VU – Vaarantuneet	x	x	x	RE		RE	x	x	RE	RE	RE
<i>Dolichopus setiger</i> – kaltiokiiluri	EN – Erittäin uhanalaiset							x				
<i>Argyra spoliata</i> – viluhopeakiiluri	VU – Vaarantuneet						x			x		
NILVIÄISET, MOLLUSCA												
<i>Quickella arenaria</i> – kalkkitorvilokotilo	CR – Äärimmäisen uhanalaiset								x			
<i>Vertigo genesii</i> - kalkkisiemenkotilo	**VU – Vaarantuneet (EU II)		?	x					x			x
<i>Vertigo geyeri</i> - lettosiemenkotilo	**NT – Silmälläpidettävät (EU II)	x	x	x		?	?	x	x	x		x

2. Lähteiden uhanalaiset selkärangatonlajit

2.1 Koskikorennot, Plecoptera

Ainoa lähteiköissä ensisijaisesti elävä punaisen listan koskikorentolaji on erittäin uhanalaiseksi (EN) ja erityisesti suojeltavaksi lajiksi luokiteltu etelänkoipikorri (*Nemoura dubitans*). Lajin levinneisyys on eteläpainotteinen, sitä on tavattu alueilta 1b, 2a, 2b ja 3a. Tunnetut esiintymät painottuvat lounaaseen, pohjoisimmat tunnetut esiintymät ovat Pihtiputaalla ja itäisimmät Kuopiossa. Lajia on havaittu lähteikköjen lisäksi lähdevaikutteisista puroista melko kaukanakin selvistä lähdepurkaumista. Laji on varmasti tunnistettavissa vain aikuisena, mikä rajoittaa sen havaittavuutta. Lajin lentoaika on noin toukokuun puolivälistä kesäkuun puoliväliin. Laji voidaan taivoittaa pyydyksillä tai kasvillisuudesta haavimalla (luku 3.3 ja 3.4).

2.2 Nivelkärsäiset, Hemiptera

Florodelphax leptosoma -kaskas on erittäin uhanalaiseksi (EN) luokiteltu kaskas, jonka ensisijaiseksi elinympäristöksi on punaisen kirjan luettelossa merkitty lähteiköt (VI). Lajin havaintoja on kuitenkin vain ihmisvaikutteisista ruderaattielinympäristöistä, joilla voi olla pohjavesivaikutusta, eikä lajilla ole indikaatioarvoa lähteikköjen luontoarvojen osoittajana (Petri Parkko, *henk. koht. tiedonanto*).

2.3 Kovakuoriaiset, Coleoptera

Kovakuoriaisista vaarantuneeksi (VU) luokiteltu pyörörutavesiäinen (*Anacaena globulus*) on koko Euroopassa esiintyvä, meillä eteläinen lähteikköjen vakautta ja luontoarvoja osoittava laji (Ilmonen 2006, 2008). Laji elää lähdepurojen, -norojen ja -altaiden reunoilla. Suku *Anacaena* on melko helppo tunnistaa maastossa ja laji

on tunnistettavissa pyöreästä muodostaan, mutta määrittämisen varmistaminen vaatii mikroskopointia sen erottamiseksi myös lähteissä elävästä mutta muuallakin yleisestä *A. lutescens* -lajista. Laji tunnetaan alueilta 1b, 2a, 2b ja 3a. Tunnetut esiintymät painottuvat lounaaseen, pohjoisimmat tunnetut esiintymät ovat Isojoella ja itäisimmät Hollolassa. Laji esiintyy usein parhaissa lähteiköissä yhdessä muiden uhanalaisten lähdelajien kanssa (Ilmonen 2006, 2008). Laji on havaittavissa aikuisena melko hyvin koko lumettomana aikana, toukkana sitä ei voi tunnistaa.

Pyörörutavesiäisen lisäksi lähteissä elää ensisijaisesti kaksi uhanalaiseksi ja kaksi silmälläpidettäväksi luokiteltua kovakuoriaislajia. Erittäin uhanalainen (EN) lähdelaaakaripsikkä (*Acrotrichis lucidula*) sekä äärimmäisen uhanalainen lähdepurolaakanen (*Lesteva punctata*) ovat erittäin harvinaisia ja todennäköisesti myös puutteellisesti tunnettuja, vaateina lähdelajeina pidettyjä kovakuoriaisia. Lajeja on havaittu vain muutamalta paikalta Varsinais-Suomesta ja Kymenlaaksosta.

Hieman laajemmalle, pyörörutavesiäisen levinneisyyttä vastaavasti levinnyt laji on silmälläpidettävä (NT) *Myllaena brevicornis* -lyhytsiipinen, jota on havaittu idässä ja pohjoisessa Joensuu-hun-Äänekosken seudulle asti. Lisäksi silmälläpidettäväksi (NT) on luokiteltu *Hydroporus discretus* -sukeltajakuoriainen, jonka levinneisyys on samankaltainen.

Punaisen listan kovakuoriaisista pyörörutavesiäinen on ainoa jota on havaittu pohjaeläinselvitysten (luku 3.1) yhteydessä ja sen levinneisyys tunnetaan melko systemaattisen pohjaeläinselvityksen ansiosta punaisen listan kuoriaisista parhaiten. Muihin lajeihin liittyy vielä niukasta selvityksestä johtuvia epävarmuustekijöitä, mutta niitä voidaan pitää arvokkaiden lähteikköjen ilmentäjinä. Lajeja on löydetty vuonna 2021 tehdyissä Metsähallituksen selvityksissä muutamilta uusilta paikoilta, kuitenkin niiden tunnettujen levinneisyysalueiden sisältä (Sampsa Malmberg, *henk. koht. tiedonanto*). *Hydroporus* -suvun sukeltajakuoriaiset viihtyvät yleensä avovesissä tai vesikasvillisuuden seassa, mutta kaikkia muita lajeja voi löytää parhaiten tihkupinnoilta ja lähdealtaiden reunoilta tulvittamalla ja siivilöimällä sekä lähdesammalten seasta imuroimalla (luku 3.2). Lajeja voi havaita aikuisena todennäköisimmin loppukesästä.

2.4 Vesiperhoset, Trichoptera

Vesiperhosista erittäin uhanalaiseksi ja erityisesti suojeltavaksi luokiteltu lähdesirvikäs (*Crunoecia irrorata*) on koko Euroopassa esiintyvä, meillä eteläinen lähteikköjen vakautta ja luontoarvoja osoittava laji (Ilmonen 2006, 2008). Laji elää tihkupinnoilla sekä lähdepurojen ja -altaiden reunoilla sammalten ja karikkeen joukossa. Laji on helppo tunnistaa toukkana ja se on itse asiassa helpommin havaittavissa toukkana kuin aikuisena koko lumettomana aikana. Laji tunnetaan alueilta 1b, 2a ja 3a. Tunnetut esiintymät painottuvat lounaaseen, pohjoisimmat tunnetut esiintymät ovat Isojoella ja itäisimmät Hollolassa. Lajia on etsitty eniten lännestä ja sen esiintyminen myös Hollolaa idempänä on mahdollista. Laji esiintyy usein yhdessä muiden uhanalaisten lähdelajien kanssa parhaissa lähteiköissä (Ilmonen 2006, 2008). Laji voidaan havaita toukkana sekä pohjaeläinselvitysten yhteydessä (luku 3.1) että tulvittamalla ja siivilöimällä (luku 3.2). Aikuisia voidaan saada pyydyksillä (luku 3.3) tai haavimalla (luku 3.4) mutta yleensä selvästi niukemmin kuin toukkana.

Lähdesirvikään lisäksi silmälläpidettäviä (NT), ensisijaisesti läheteissä eläviä vesiperhoslajeja ovat vienosirvikäs (*Apatania forsslundi*) ja

siviäsirvikäs (*Apatania muliebris*), [laji.fi](#) -portaalissa nimellä *A. cimbrica*). Molemmat lajit ovat pohjoisia ja niitä on tavattu lähinnä tunturialueella (alueet 4c ja 4d). Lajit ovat erittäin vaikeita tunnistaa toukkana, aikuisina niitä voidaan havaita pyydyksillä (luku 3.3) tai kenttähaavimalla (luku 3.4).

2.5 Sääsket, Diptera: Nematocera

Punaisen listan sääskilajit ovat tunnistettavissa vain aikuisina, ja aikuisten sääskien määrittäjiä on Suomessa vain muutamia. Useimmista lajeista onkin niukasti havaintoja ja niiden uhanalaisuuden arviointi perustuu vähäiseen määrään tunnettuja esiintymiä ja elinympäristön uhanalaisuuteen. Kaikki sääskilajit ovat kerättävissä aikuisina joko pyydyksillä (luku 3.3) tai haavimalla (luku 3.4). Haavimalla lajisto voidaan tavoittaa melko hyvin alku- keski- ja loppukesään ajoitetuilla pyyntikerroilla.

Boletina valteri -sienisääski tunnetaan toistaiseksi vain Sodankylän Pomokairasta ja laji on luokiteltu puutteellisesti tunnetuksi (*DD*). Lajin toukka voi elää sammalilla ja aikuisena sen seurana voi esiintyä suurin määrin muita *Boletina* -suvun sienisääskiä (J. Salmela, *henk. koht. tiedonanto*). Vaaksiaisheimoista (Limoniidae, Tipulidae, Pediciidae) suurin

osa uhanalaisiksi luokiteltuja lajeja on eteläisiä. Pohjoisia lajeja ovat parthenogeneettinen *Rhabdomastix parva*, joka on erityisesti kalkkilähteiden laji, sekä *Tipula fendleri* ja *Dicranota subtilis*. Varmimmin vaatelaita lähdelajeja ovat *Molophilus bifidus*, *R. parva*, *Eloeophila mundata*, *T. fendleri* ja *D. subtilis*. Vaaksiaisten määrittäjiä löytyy Suomesta muutamia, lajeja tuntemattomille määrittäminen voi olla haastavaa.

Surviaissääskissä on yhteensä viisi vaarantunneeksi (VU) arvioitua lajia, jotka ovat kaikki pohjoisia tai pohjoispainotteisia, harvinaisia lajeja. Niiden uhanalaisuuden arviointi perustuu vähäiseen määrään tunnettuja esiintymiä. Lisäksi yhteensä 13 lajia on arvioitu silmälläpidettäväksi (NT) ja kaksi puutteellisesti tunnetuiksi (DD). Myös silmälläpidettävät lajit ovat pääosin pohjoispainotteisia. Lajit ovat tunnistettavissa vain aikuisina, ja aikuisten surviaissääskien määrittäjiä on Suomessa toistaiseksi vain yksi. Lauri Paasivirta on kehittänyt surviaissääskilajistosta lähteiden suojeluarvoindeksin (Crenobiological Conservation Value, CCV), joka perustuu eri lajeille annettuun suojeluarvoon välillä 1–5 lajien harvinaisuuden ja elinvaatimusten tiukkuuden perusteella. Suojeluarvoa ilmentävien lajien luettelo sisältää 101 surviaissääskilajia, joista 81 on lähdesuosijoita, ja se on laskettu noin 260 lähteikölle koko Suomessa (Lauri Paasivirta, *henk. koht. tiedonanto*).

Vain pieni osa luettelon lajeista on tunnistettavissa toukkina.

Edellä mainittujen lisäksi sääskiin kuuluu yksi puutteellisesti tunnettu (DD) sinkilähyyttyslaji sekä kaksi silmälläpidettävää (NT) perhossääski- ja yksi kummitussääskilaji. Silmälläpidettävien lajien levinneisyys on eteläpainotteinen. Ryhmien määrittäjiä on Suomessa hyvin niukasti. Kummitussääskistä on juuri ilmestynyt toukkamäärittäyskaava, joka mahdollistaa silmälläpidettävän (NT) *Ptychoptera lacustris* -lajin toukkien tunnistamisen (Wiberg-Larsen ym. 2021).

2.6 Kärpäset, Diptera: Brachycera

Kärpästen osalta tilanne on samankaltainen kuin sääskillä. Uhanalaisiksi arvioituista lajeista on havaintoja niukasti, niiden ekologia tunnetaan melko huonosti, määrittäminen on vain aikuisista ja määrittäjiä on vain muutamia (Jere Kahanpää, *henk. koht. tiedonanto*). Lajit ovat havaittavissa joko pyydyksin (luku 3.3) tai haavimalla (luku 3.4).

Oxycera centralis on luokiteltu Suomesta hävinneeksi (RE) ja tiedot lajin ekologiasta ovat hyvin puutteelliset. Muut lajit on luokiteltu vaarantunneiksi (VU tai erittäin uhanalaisiksi (EN)). Koska lajien toukkia ei tunneta, niiden elinympäristövaatimukset perustu-

vat aikuishavaintoihin. Uhanalaisiksi arvioitujen lajien havaintojen puutteesta arvioitua uhanalaisarvioinnin yhteydessä hävinneiksi alueilta 2b, 3b ja 4a-d. Kuitenkin Koillismaalta (4a) on tehty uusia havaintoja vuonna 2019, uhanalaisarvioinnin jälkeen.

2.7 Nilviäiset, Mollusca

Maanilviäisten lajimäärä (yhteensä 95 lajia Suomessa) on suurimmillaan Lounais-Suomen lehdossa, mutta muissakin, etenkin kalkkipitoisissa elinympäristöissä kuten lettosilla on omanalaista lajistoa (Koivunen ym. 2014). Vesinilviäisiä lähteiköistä tavataan hyvin vähän, lähinnä satunnaisesti *Pisidium* -suvun simpukoita (J. Ilmonen, *julkaisematon*). Kolme lähteiköistä tavattavaa maakotilolajia on uhanalaisia, kaksi niistä rauhoitettuja.

Vaarantunneeksi (VU) luokiteltu kalkkisiemenkotilo (*Vertigo genesii*) ja silmälläpidettävä (NT) lettosiemenkotilo (*Vertigo geyeri*) ovat luontodirektiivin liitteen II lajeja ja rauhoitettuja, ensisijaisesti lettolaiteja ja kalkkinsuosijoita, joita voi löytyä myös parhaiden,

kalkkipitoisten lähteiden sammalikoista. Kalkkitorvikotilo (*Quickella arenaria*) on äärimmäisen uhanalaiseksi (CR) luokiteltu vaateliäs kalkinvaatija, joka tunnetaan toistaiseksi Suomesta vain yhden lähdepuron reunussammalilta Kuusamossa (Koivunen ym. 2014). Lajin esiintyminen on havaintojen perusteella hyvin hajanaista kokosen tunnetulla levinneisyysalueella Länsi-Euroopassa. Lisäksi lähdesammalikkojen läheisyydestä, etenkin letoilta, saattaa aivan eteläisimmässä Suomessa, rannikolla ja saaristossa löytyä myös muita huomionarvoisia, kosteita kalkkipitoisia elinympäristöjä suosivia kotilolajeja. Näitä ovat kapeasiemenkotilo (*Vertigo angustior* NT, luontodirektiivin liitteen II laji), pulleasilokotilo (*Cochlicopa nitens* CR), kaksihammaskotilo (*Perforatella bidentata* NT), myös kristallikotilo (*Vitrea crystallina* NT) ja litteäkristallikotilo (*Vitrea contracta*, VU). Piikkikotiloita (*Acanthinula aculeata* NT) on löytynyt meilläkin lähteikköjen sammalilta. Kyseisten lajien ensisijaisia elinympäristöjä ovat kosteat lehdot ja letot. Pohjoisen lapinsiemenkotiiloita (*Columella columella*) on Ruotsissa löydetty myös lähteikköjen ja lähdepuronvarsiensa sammalikoista. Suomen eteläpuoliskossa saattaa lähteitä ympäröivien lehtojen haavoilla tai jaloilla lehtipuilla elää myös uhanalaisia sulkukotilolajeja.

3. Menetelmät

Lähteikköjen selkärangattomien selvitysmenetelmät voidaan karkeasti jakaa sen mukaan, tehdäänkö näytteenotto vesiympäristöistä, joissa lajisto löytyy suurimmalta osin toukkavaiheina, vai kuivemmasta kasvilisuudesta, josta tavataan yleensä aikuisia hyönteisiä. Molempiin liittyy omat menetelmänsä ja usein myös asiantuntijansa. Vesien pohjaeläimiin pätevyityneitä asiantuntijoita on jonkin verran, aikuisia vesihyönteisiä tuntevia vähemmän, ja harva taitaa vesihyönteisten kaikki elinvaiheet. Lisäksi maanilviäisten keräämiseen on osittain omat menetelmänsä. Alla käsitellään näytteenottomenetelmiä yhteisötasolta lajien täsmäetsintään.

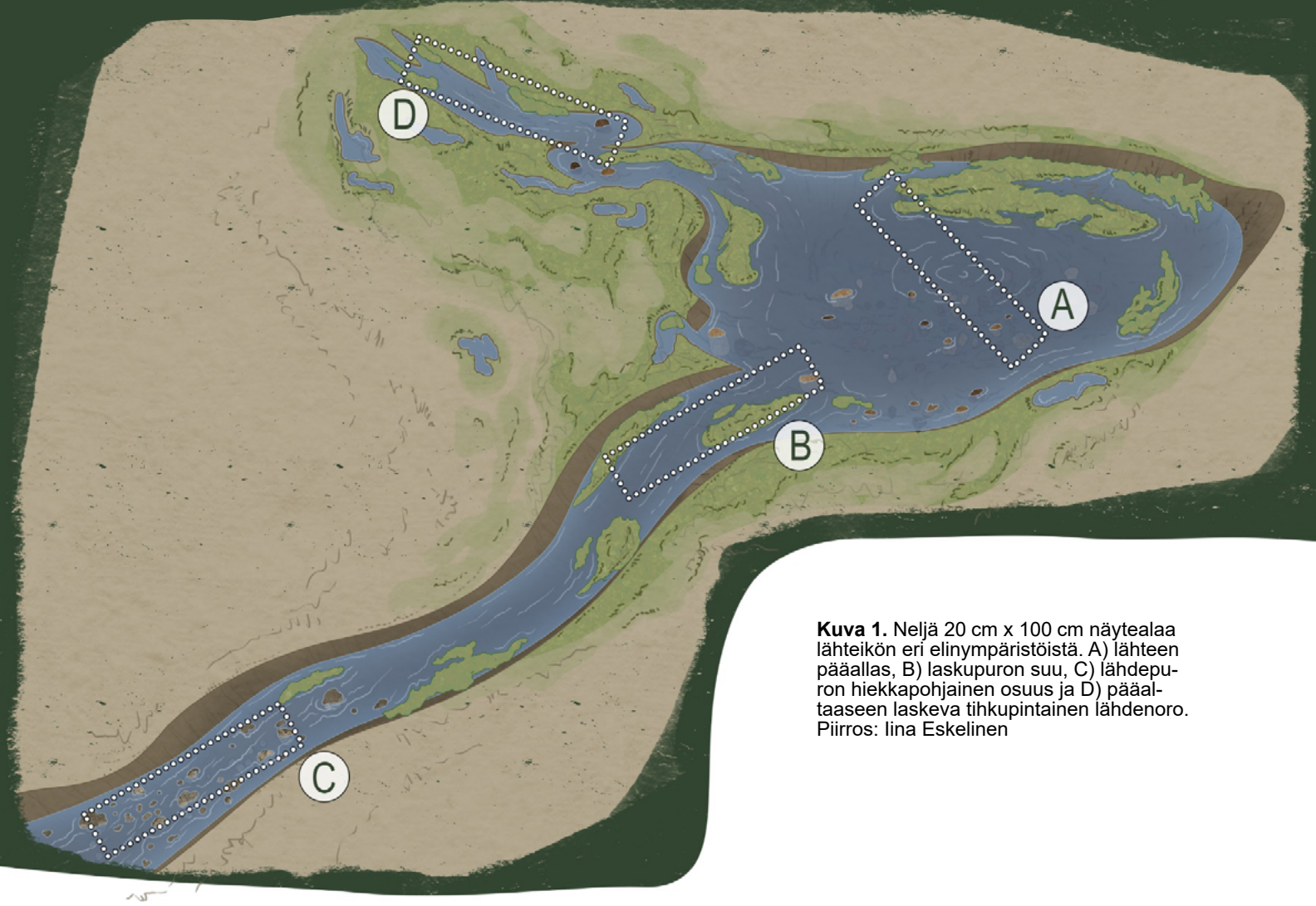
3.1 Pohjaeläinten seuranta lähteiköissä

Pohjaeläinyhteisön koostumusta käytetään yleisesti vesien tilan arviointiin ja se soveltuu myös lähteiden tilan arviointiin ja seurantaan (Ilmonen &

Paasivirta 2005, Ilmonen ym. 2012, Ilmonen ym. 2013). Pohjaeläinten näytteenottoon, näytteiden käsittelyyn sekä tarpeelliseen määrittystasoon ja aineiston perusteella tehtäviin johtopäätöksiin on standardeihin perustuva ohjeistus jokien ja järvilitoraalien osalta (Järvinen ym. 2019). Ohjeistus on tehty niihin vesiympäristöihin, joita seurataan järjestelmällisesti, eikä lähteikköjen osalta ole aikaisemmin julkaistu ohjeistusta. Periaatteessa lähteiköissä voisi soveltaa vesien tilan arvioinnin menetelmiä, mutta käytännössä pienipiirteinen elinympäristö vaatii sen erityispiirteet huomioivia menetelmiä, jotka kuvataan alla.

Lähteiköt ovat usein pienipiirteisiä, kapeiden norojen tai pienialaisten lähteensilmien muodostamia komplekseja, ja siksi pohjaeläinstandardin mukaista 30 cm leveää haavia paremmin lähteiköille sopii pienempi, esimerkiksi 20 cm leveä haavi (Ilmonen & Paasivirta 2005). Muuten haavin ja näytteiden käsittelyyn käytetyn seulan silmäkokona toimii sama 0,5 mm kuin pohjaeläinseurannoissakin.

Lähteiden eri osissa (lähdenorot ja -purot, allikot, tihkupinnat) elää erilaista lajistoa ja olennaisinta onkin ottaa näytteitä kaikista esiintyvistä elinympäristöistä, jos halutaan tavoittaa lähteikön koko lajisto (Ilmonen & Paasivirta 2005, Ilmonen ym. 2009). Esimerkiksi hiekkapohjaisilla, vuolaasti virtaavilla puro-osuuksilla esiintyy virtaavan veden lajistoa jota ei juuri muunlaisissa lähde-elinympäristöissä tavata. Toisaalta näytteenotto voidaan myös kohdentaa vain johonkin saatavilla olevista elinympäristöistä (esim. lähdepuro), jos se on seurannan tai selvityksen tavoitteen kannalta tarkoituksenmukaista (esimerkiksi toimenpiteet vaikuttavat vain puroon). Näytteenotto voidaan tehdä kvalitatiivisesti, kaikki saatavilla olevat elinympäristöt huomioiden ja suhteuttamalla haavinta-aika lähteikön kokoon (Ilmonen ym. 2009). Toisaalta jos tavoitteena on seuranta, kvantitatiivisempi lähestymistapa on hyödyksi ja näytteenotto voidaan vakioida yhden näytteen pinta-alan, näytteiden määrän ja elinympäristöjen esiintymisen suhteen.



Kuva 1. Neljä 20 cm x 100 cm näytealaa lähteikön eri elinympäristöistä. A) lähteen pääallas, B) laskupuron suu, C) lähdepuuron hiekkapohjainen osuus ja D) pääaltaaseen laskeva tiheäpintainen lähdenoro. Piirros: Iina Eskelinen

Lähteikköjen seuranta on tehty ottamalla 20 cm levyisellä haavilla 1 m matkalta 1–7 näytettä/kohde lähteikön koko ja elinympäristöjen kirjo huomioiden (Ilmonen & Paasivirta 2005, Ilmonen ym. 2013). Tällöin voidaan vakioida yhden näytteen koko ($0,2 \text{ m} \times 1 \text{ m} = 0,2 \text{ m}^2$) ja sijoittaa näytealat mahdollisimman tarkkaan kuvaten ja

tarpeen mukaan merkiten lähteen eri elinympäristöihin kattavasti ja toistettavasti (esim. 1 näyte pääaltaasta, 1 näyte laskupuron suulta ja toinen 10 m alemmaa puron hiekkapohjaiselta osuudelta, ja 1 näyte sivusta laskevasta norosta, näytekohdat kuvattu ja merkitty maastoon, kuva 1). Menetelmät ja näytealat mahdollisimman

tarkasti kuvaten toisto on mahdollista tehdä myös toisen henkilön toimesta, mutta parhaimmillaan toistettavuus on jos sama henkilö toteuttaa näytteenoton joka kerta.

Vuolaasta laskupurosta näyte voidaan ottaa potkimalla tai pohjaa muuten sekoittamalla pohjaeläinnäytteenoton ohjeistuksen mukaisesti

(Järvinen ym. 2019, kuva 2, A). Avoimessa lähdealtaassa pohjamateriaali on usein hyvin hienojakoista ja sitä on mahdollista saada näytteeseen useita litroja. Näyte onkin syytä ottaa melko varovasti pintaa sekoittamalla ja pölyyneen pohjasedimentin läpi vielä 1–2 kertaa toistaen, jotta sedi-

menttiä ei tule liikaa. Sammalpeitteiset allikkopinnat tai tihkupinnat kannattaa painella haavilla näytealalta upoksiin ja toistaa veto painellulla alueella 1–2 kertaa (kuva 2, B). Mutaisilla tihkupinnoilla ja kapeissa noroissa voidaan yhdistellä painelemista ja varovaista pinnan tai noron reunojen kaapimista

tarvittaessa käsin auttaen. Näytteenoton tarkoituksena on saada edustava otos näytealan lajistosta lähdeettä liikaa vahingoittamatta.



Kuva 2. A) Pohjaeläinten näytteenottoa lähteen laskupurosta. **B)** Hetteinen sammalpinta painellaan haavilla upoksiin ennen näytteenottoa. Kuvat: Jari Ilmonen

Näytteiden käsittelyn osalta virallisen standardin mukaiset menetelmät soveltuvat myös lähdenäytteille. Lähteikköjen pohjajeläinselektiviteetissä ja -seurannassa surviaissääskien (Chironomidae) osalta kuitenkin ympäristöhallinnon ohjeistusta tarkempi määrittäminen olisi tarpeen, sillä surviaissääsket muodostavat yleensä suurimman osan akvaattisen selkärangatonlajiston monimuotoisuudesta yksittäisessä lähteikössä (Ilmonen & Paasivirta 2005, Virtanen ym. 2009). Lajiston edustavuutta ja muutoksia voidaan arvioida lähdelajien suhteellisen runsauden avulla (Ilmonen ym. 2012 ja 2013). Lähdelajien suhteellisen runsauden arvioimiseksi on tarpeen määrittää aineisto mahdollisimman tarkalle taksonomiselle tasolle ja laskea taksonien yksilömäärät. Lähteiköistä Suomessa tavatut pohjajeläintaksonit on listattu liitteessä 1.

Tarvittaessa pohjajeläinten seuranta ja tarkastelua voidaan rajoittaa suppeampaan otokseen lajistosta, esimerkiksi ns. EPT -taksoneihin (päivänkorennot, koskikorennot ja vesiperhoset), mutta tämä rajoittaa tarkasteltavaa taksonimäärää ja aineiston erottelukykyä huomattavasti. Pohjajeläinten näytteenottomenetelmiä voidaan tarvittaessa soveltaa rajattujen lajiryhmien lisäksi myös yksittäisten lajien runsauden arviointiin ja seurantaan. Tämä edellyttää kuitenkin näytteiden käsittelyä koko laajuudessaan, jotta kohdelajien yk-

silöt saadaan eroteltua ja määritettyä näytteestä.

Näytteenoton osalta erilaisia, selektiviteetin tai seurannan tavoitteiden mukaan skaalattavia vaihtoehtoja on ainakin kolme:

- 1). Kvalitatiivinen, lähteikön koko ja elinympäristöjen kirjo huomioiva haavinta
- 2). Kvantitatiivinen, näytteen pinta-alan, näytteiden määrän ja elinympäristöjen esiintymisen suhteen vakioitu haavinta
- 3). Johonkin tiettyyn lähde-elinympäristöön keskittyvä kvalitatiivinen tai kvantitatiivinen haavinta.

3.2 Muut akvaattisten ja semiakvaattisten elinvaiheiden keruumenetelmät

Lähdepurojen ja -norojen sekä avovesialtaiden reunoilta voidaan kerätä esimerkiksi lähdesirvikkään toukkia ja pyörörutavesiäistä siivilöimällä. Pienellä käsisiivilällä pöyhitään reunavyöhykkeen kasvillisuutta, juurakoita sekä kariketta ja pienet kantanäytteet kaadetaan valkoiselle lautaselle tai vastaavalla alustalle tutkittavaksi (kuva 3). Menetelmällä voi saada runsaan esiintymän kohdalla kymmeniä yksilöitä esimerkiksi puolen tunnin etsinnän aikana. Lähdesirvikkään toukkia voi löytää myös vedessä tai veden äärellä olevilta oksanpätkiltä tai puunkappaleilta.

Tihkupinnoilla, joilla avovettä ei esiinny, voi kerätä pieniä näytteitä siivilään huuhtottavaksi. Märemmillä sammalpinnoilla voidaan painella sammalkasvillisuutta upoksiin ja kerätä pintaan nousevia tai uiskenteleviä yksilöitä suoraan siivilään. Vaihtoehtoisesti voidaan upottaa sammaltuppoja laatikkoon tai ämpäriin, tai valuttaa ämpärillä vettä puron penkan sammalten päälle ja kerätä alapuolelle huuhtoutuvat otukset siivilällä tai haavilla (kuva 4). Tämä "tulvittaminen" sopii erityisesti uhanalaisille lähdeko- vakuoriaisille. Menetelmän etuna on

helppous ja heti valmiit näytteet. Haittapuolena on kvantifioinnin vaikeus, eikä menetelmää oikeastaan voidaakaan vakioida siten, että pyyntiponnistus olisi vertailtavissa eri kertojen, saati eri kerääjien välillä.

Hyönteisten keräämiseen on käytetty myös erilaisia imureita, nykyisin myös lehtipuhaltimista muokattuja imureita (esim. Cherrill 2015). Metsähallitus on testannut vuonna 2021 imevästä ja silppuavasta lehti-karikeimurista muokattua hyönteisimuria myös läheteikköjen hyönteisten keräämiseen (kuva 5). Imurin imupäähän voidaan laittaa sopivan tiheä seulapussi, johon kertyvä karike ja hyönteiset voidaan tutkia vaalealla alustalla maastossa. Ensimmäisten tulosten perusteella laite on erittäin lupaava erityisesti

kovakuoristen keräämiseen. Menetelmällä on saatu parhaimmillaan kaikkia lähdesammalissa eläviä uhanalaisiksi luokiteltuja kuoriaisia samalla kertaa (Sampsu Malmberg, *henk. koht. tiedonanto*). Etenkin alle millin mittaisen *Acrotrichis* -suvun kuoriaisten keräämisessä menetelmä vaikuttaa tehokkaalta.

Kuva 3. Käsisiivilä ja valkoinen astia soveltuvat selkärangattomien keruuseen lähteen reunavyöhykkeiltä. Kuva: Jari Ilmonen



Kuva 4. Sammaltuppoja vedellä täytettyyn astiaan upotettuna. Kuva: Jari Ilmonen





Kuva 5. Lehti-karkeimurista muokattu hyönteisimuri käytössä lähteiköllä. Kuva: Jari Ilmonen

Surviaissääskien lajistaselvitykseen on pohjaeläinnäytteiden ja aikuisten keruun lisäksi kolmaskin mahdollisuus, kotelonahkojen kerääminen (Chironomid Pupal Exuviae Technique; CPET) jossa näytteenottomenetelmälle on olemassa standardi (SFS-EN 15196 2006; Karjalainen ym. 2015). Kotelonahkoista voidaan määrittää surviaissääskilajeja huomattavasti tarkemmalle tasolle kuin toukista. Kotelonahkoja on kuitenkin kerättävä useaan kertaan kuoriutumiskaudella, vähintään 3–4 kertaa. Lähteiköillä hankaluutena voidaan myös pitää sitä, että verrattuna järviin ja jokiin missä avovedessä kuoriutuvat lajit voidaan tavoittaa sopivilta kertymäalueilta, lähteiköissä tällaisia tuulen tai virtauksen muodostamia kertymäalueita on vähemmän ja huomattava osa lajistosta kuoriutuu tihkupinnoilta ja sammalikosta, missä kertymiä ei synny lainkaan.

3.3 Aikuisten hyönteisten pyynti pyydyksin

Malaise -telttapyydystä on käytetty runsaasti lähteiden ja lähdevaikutteisten ympäristöjen aikuisten hyönteisten, kuten sääskien ja vesiperhosten keräämiseen (Salmela 2012, Rasimus 2021, Salokannel ym. 2021). Malaise -pyydys on erittäin tehokas matalalla lentävien hyönteisten pyynnissä ja sekä lähteiköillä että puroilla sillä voidaan saada runsaita saaliita esimerkiksi koskikorennoista, vesiperhosista, sääskistä ja karpäsistä. Merkittävä osa uhanalaisiksi luokiteltujen lähdekaksisiipisten havainnoista on tehty Malaise -pyydöksistä.

Pyydys asetetaan poikittain läheteensilmän viereen tai lähdepuron yli, tai tihkupinnalle, niin että se kerää lähteeltä kuoriutuvia ja sinne lentäviä hyönteisiä (kuva 6). Pyydynesteenä voidaan käyttää etyleeniglykoliliuosta, jossa hyönteiset kestävät hyvin jopa kuukauden koentavälin, tai etanolia jos pyydokset koetaan useammin, viikon-kahden välein.

Yhdellä tai kahdella oikein asetetulla, alkukevästä loppusyksyyn pyytävällä Malaise -pyydöksellä voidaan tavoittaa lähteikön lajisto edustavasti. Pyydyksen tehokkuus on sekä etu että haitta. Samalla kertaa voidaan tavoittaa lähes kaikki merkittävät läh-

teiköllä elävät hyönteisryhmät, mutta myös sivusaaliin osuus on erittäin suuri.

Myös kuoriutumispyydyksiä voidaan käyttää, jos halutaan tarkempaa tietoa hyönteisten elinympäristöstä (kuva 7). Lähteellä kuoriutumispyydyks asetetaan tiiviisti vettä tai tihkupintaa tms. vasten, jolloin se pyytää vain sen alapuolelta kuoriutuvia hyönteisiä ja antaa siten tarkkaa tietoa saalislajien ekologiasta. Täsmällisyys ja sivusaa-

liin niukkuus on etu, mutta kattavan otoksen saamiseksi kuoriutumispyydyksiä tarvitaan paljon enemmän kuin vaakasuunnassa lentäviä hyönteisiä laajalti pyytäviä Malaise-pyydyksiä.

Kuva 6. Malaise-pyydys. Kuva: Jari Ilmonen



Kuva 7. Kuoriutumispyydys. Kuva: Jari Ilmonen





Kuva 8. Pieni haavi. Kuva: Jari Ilmonen

3.4 Aikuisten hyönteisten kenttähaavinta

Kenttä- tai lyöntihaavinta on kestäväällä haavilla käsin tehtävää haavintaa kasvillisuudesta. Kenttähaavimalla voidaan kattaa monenalaista kasvillisuutta matalasta nurmesta puiden oksiin asti, ja sillä voidaan tavoittaa kaikenlaista kasvillisuudessa lymyävää lajistoa toukista aikuisiin asti. Lähdelajiston kohdalla kenttähaavinnalla voidaan tavoittaa suhteellisen tehokkaasti koskikorentoja, vesiperhosia sekä sääskiä ja kärpäsiä kasvillisuuden joukosta. Vaihtoehtoisesti ja täydennykseksi voidaan haavia näkyvässä lenteleviä yksilöitä sekä parveilevia yksilöitä, etenkin surviaissääskiä. Kasvillisuudesta keräämiseen käytetyn lyöntihaavin on syytä olla kestävä, kun taas lentävien hyönteisten keräämisessä kevytrakenteinen haavi on eduksi. Koskikorentojen, vesiperhosten ja kaksisiipisten keräämiseen käy kuitenkin pieni, noin 30 cm kokoinen tai pienempi haavi, ja kevyttäkin haavia voidaan käyttää molempiin tarkoituksiin (kuva 8).

Aikuisten käsin haavinta sopii monelle hyönteisryhmälle ja sillä voidaan tavoittaa oikeissa olosuhteissa haavintahetkellä lennossa oleva lajisto parhaimmillaan melko hyvin mutta haavinta on kvalitatiivista ja pyyntiponnistusta on hyvin vaikea

vakioida. Hyvän tuloksen saavuttamisessa kerääjän ”käsilalla” voi olla suuri merkitys. Haavinta edellyttää kuivaa keliä. Kylmällä ilmalla lajistoa voi tavoittaa paremmin kasvillisuudesta lepäilemästä, lämpimällä lennosta. Koko kauden lajiston kattamiseksi kohteella on haavittava useaan otteeseen, esimerkiksi surviaissääskien ja vaaksiaisten kohdalla kevästä loppukesään-sykyyn. Joitakin kohdelajeja, kuten etelänkoipikorria taas voidaan tavoittaa lajin lentoaikaan kohdenneulla haavinnalla, mutta se edellyttää hyvää tietoa lajin ekologiasta.

3.5 Valopyynti

Alun perin yöperhosten keräämiseen tarkoitettu valopyynti pimeään aikaan joko kiinteillä pyydyksillä tai valonvalolla toimii myös ilta- ja yöaktiivisille vesihyönteisille, kuten vesiperhosille ja vaaksiaisille (Salokannel ym. 2021, Rasimus 2021). Valolla on saatu suhteellisen tehokkaasti mm. lähdesirvikästä (Juha Salokannel, *henk. koht. tiedonanto*). Valopyynti on kuitenkin melko valikoiva, hämärässä ja pimeässä lentävien vesihyönteisten pyyntiin sopiva, muita täydentävä menetelmä.

3.6 Nilviäisten kerääminen

Tässä kerrotaan tiivistetysti keskeisimmät maanilviäisten keruumenetelmät, kattavammat kuvaukset löytyy Kotilot ja etanat -kirjasta (Koivunen ym. 2014).

Nilviäisiä voidaan kerätä etsiskelemällä niitä maastossa esimerkiksi sammalilta ja kasveilta, haavan ja jalojen lehtipuiden rungoilta, maapuulta ja -oksilta ja niiden kaarnan alta, sekä kivien ja puiden alta. Etanoita voidaan kerätä myös kuoppapydyksin ja etenkin kotiloita tukevalla haavilla kasvillisuudesta lyöntihaavimalla. Keräämisessä voidaan hyödyntää laudanpätkiä tai levyjä, joiden alta nilviäisiä voidaan kerätä toistuvasti, useammalla käyntikerralla.

Eniten käytetty ja tuloksellisin maanilviäisten keräämismenetelmä on kuitenkin karike- ja sammalnäytteiden kerääminen. Näyte voidaan kerätä tietyltä pinta-alalta tai tietty tilavuus kariketta ym. otetaan tateen, ja tämän perusteella voidaan laskea tiheyksiä. Sammalten päällimmäinen, elävä kerros, esim. noin 5 cm – riippuen kerroksen paksuudesta – otetaan tukkoina kenttäseulalle tai pussiin niin etteivät kotilot putoile maahan. Tarkoituksena on saada pienikokoiset, parimillisetkin kotilolajit näytteeseen mukaan. Sammalten juurella olevaa ”alustaakin” tulee ottaa ohuelti, parin

sentin verran mukaan, sillä kotilot voivat oleskella tai pudota sammalta kerätessä niiden juurelle. Karike, sammalet ja muu aines seulotaan laboratoriossa eri kokoiisiin jakeisiin, jotka voidaan säilöä, yleensä kuivata myöhemmin tutkittavaksi. Soilla ja lähteiköissä, missä maakarikkeen määrä on yleensä suhteellisen vähäistä, voidaan seuloa nimenomaan sammalia. Pienten, noin kaksi millia pitkien uhanalaisten siemenkotiloiden tunnistaminen ja erottaminen muista, yleisistä lajeista vaatii asiantuntemusta. Etenkin kalkkipitoisten lähteikköjen sammalilta löytyneet siemenkotilot on syytä toimittaa kotiloasiantuntijoille määritettäviksi.

4. Suositukset lähteiden ja läheteikköjen uhanalaisten selkärangattomien selvityksistä

Milloin sitten on tarpeen tehdä selkärangaton selvityksiä lähteikköjen ennallistamissuunnittelun yhteydessä? Kysymykseen voidaan vastata joko uhanalaisten lajien esiintymisen todennäköisyyden tai ennallistamisen vaikutusten arvioinnin ja seurannan kannalta.

Lähteissä ja läheteiköissä elävät uhanalaiset lajit eivät ole tasaisesti jakautuneita. Useimpien lajien levinneisyys on luontaisesti rajoittunut ja uhanalaisten lajien esiintyminen keskittyy myös tietyn tyyppisiin läheteisiin. Alla käsitellään tapauksia,

joissa selkärangattomien selvitys voi todennäköisimmin olla tarpeellista uhanalaisten lajien esiintymistodennäköisyyden perusteella. Mitä monipuolisempi ja tuottoisampi lähde on vesitaloutensa puolesta, sitä todennäköisemmin siinä esiintyy uhanalaisia lajeja. Tällaisten lähteiden kohdalla



Kuva 9. Uhanalaisten selkärangattomien esiintymisen todennäköisyys on suurempaa monipuolisilla, rakenteellisesti ja vesitaloudellisesti luonnontilaisilla ja antoisuudeltaan suurilla läheteiköillä. Kuva: lina Eskelinen

kunnostustarve on kuitenkin yleensä vähäisempi, tai kunnostuksen riskit joka tapauksessa niin suuria, ettei toimenpiteitä kannata toteuttaa. Pie-nissä ja niukkatuottoisissa lähteissä uhanalaisten lajien esiintymistodennäköisyys on yleensä suhteellisen pieni, vaikka muuta edustavaa lähdelajistoa usein esiintyykin.

Taulukko 3. Yksinkertaistettu, uhanalaisten lajien esiintymistodennäköisyyksiin perustuva taulukko selkärangattomien selvitystarpeista lähdetyypeittäin ja alueittain. Lajisto on käsitelty ryhmittäin paitsi koskikorentojen osalta, joissa on vain yksi uhanalainen lähdelaji

Lähdetyyppi, kohdelajit	Alue										
	1a	1b	2a	2b	3a	3b	3c	4a	4b	4c	4d
Lähdepuro											
Etelänkoipikorri	(+)	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
Vuolas, monipuolinen tihkupintalähteikkö											
Etelänkoipikorri	(+)	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
Kovakuoriaiset	(+)	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
Vesiperhoset	(+)	+	+	(+)	+	-	-	-	-	+	+
Vaaksiaiset	(+)	+	+	+	(+)	-	+	+	+	+	+
Surviaissääsket	(+)	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+
Muut sääsket	(+)	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+
Kärpäset	+	+	+	+	(+)	+	+	+	+	+	+
Nilviäiset	+	+	+	(+)	(+)	(+)	+	+	+	+	+
Kalkkilähteikkö											
Vaaksiaiset	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+
Kärpäset	+	+	+	+	(+)	+	+	+	+	+	+
Nilviäiset	+	+	+	(+)	(+)	(+)	+	+	+	+	+

4.1 Etelä-Suomen tihkupinta-aiset lähdelajit

Hemi- ja eteläboreaalilla sekä Satakunnassa ja Etelä-Pohjanmaalla voi löytää uhanalaiseksi luokiteltuja lajeja mistä tahansa tässä käsitelystä hyönteislahkosta tai nilviäisistä. Uhanalaisia lajeja ei kuitenkaan yleensä havaita pienialaisista ja niukkatuottoisista allikkolähteistä, joiden lajisto on yleensä muutenkin melko niukkaa. Jos allikkolähteeseen liittyy vuolas puro, todennäköisyys uhanalaisten lajien esiintymiseen kasvaa, vaikka elinympäristöä olisikin muutettu (kuva 10). Suurin todennäköisyys on tihkupinnoilla, ja monipuolisissa, tihkupintoja, noroja ja puron sisältävissä lähteikkökomplekseissa esiintyy usein uhanalaisia kasvi- tai eläinlajeja. Kaikki tässä kuvatut lajit puroissa elävää etelänkoipikorria lukuun ottamatta esiintyvät juuri tihkupinnoilla.

Nopein tapa selvittää, esiintyykö kuvatus kaltaisessa lähteikössä joitakin uhanalaisia selkärangatonlajeja, on siivilöinti ja tulvitus tai imurointi (luku 3.2) tihkupintojen sammalikoista sekä puron- ja noronvarsien penkoilta. Menetelmällä voidaan saada havainnot uhanalaisista kovakuoriaisista tai lähdesirvikkäästä mihin tahansa aikaan keväästä syksyyn, mutta loppukesästä ja syksyllä kovakuoriaisten löytäminen on todennäköisempää.

Lajien löytäminen ja tunnistaminen maastossa edes siihen pisteeseen, että näytteistä kerää lupaavan näköisiä yksilöitä, vaatii erityisasiantuntemusta.

Lentäviä hyönteisiä voidaan pyydystää joko pyydyksin (luku 3.3) tai haavimalla (luku 3.4). Koko uhanalaisten lajien kirjon havainnoimiseksi keruuajankohta on pitkä, keväästä loppukesään-syksyyn, ja haavintoja

Kuva 10. Lähteen purkauspaikkaa on muokattu rajusti vedenottotarkoitukseen, mutta lähtekön vuolas laskupuro ja ympäröivät tihkupinnat ovat täysin luonnontilaisia.



on tarpeen tehdä useita kertoja tai pyydyksiä pitää koko kauden ajan. Etelänkoipikorria voidaan kerätä yhdellä-kahdella touko-kesäkuun vaihteeseen ajoitetulla käynnillä ja se on verraten helppo tunnistaa aikuisena, mutta maastossa sen erottaminen muista samaan aikaan lentelevistä Nemouridae -suvun koskikorennoista voi olla vaikeaa. Myös vaaksiaisista osa lajeista on suhteellisen helppoja opetella tunnistamaan, mutta keskimäärin kaksisiipisten määrittäminen vaatii erityisasiantuntemusta jota monella ei ole.

Tihkupintaisilta lähteiköiltä, varsinkin jos niissä on lievääkin kalkkivaikutusta, voidaan löytää myös uhanalaisia nilviäisiä. Omien keruumenetelmien ja vaikean havaittavuuden vuoksi nilviäisten etsintään vaaditaan niihin perehtynyttä asiantuntijaa.

4.2 Kalkkilähteet ja -lähteiköt

Pohjaeläinlajiston koostumukseen vaikuttaa enemmän lähtekön sijainti ja elinympäristötyypit kuin kalkkivaikutus, mutta etenkin eräät vaaksiaislajit vaikuttavat suosivan kalkkilähteikköjä, kuten myös kotilot. Kalkkilähteikköjen lajeja tunnetaan eniten pohjoisesta Suomesta, missä kalkkilähteetkin ovat yleisempiä, mutta myös eteläisiin kalkkilähteikköihin kannattaisi panostaa

vaaksiaisten ja kotilojen selvityksen kannalta. Kalkkilähteiköt, joissa voi olla kunnostustarpeita ovat runsaimmillaan alueilla 3c, 4a ja 4b.

Vaaksiaisten ja kotilojen keräämiseen liittyvät reunaehdot on kuvattu edellä luvussa 4.1.

4.3 Pohjoiset lähteet

Pohjoisboreaalialisella alueella (4a-d) on eteläisempiä alueita vähemmän kunnostustarvetta, mutta eteläisessä Lapsissa kunnostettavia kohteita kuitenkin löytyy. Pohjoisboreaalisen alueen uhanalaisissa lähdelajeissa korostuvat kaksisiipiset, joita voidaan kerätä joko alku- ja loppukesästä haavimalla tai pyydyksin. Kuten etelässäkin, lajien monimuotoisuus ja uhanalaisten lajien esiintymisen todennäköisyys on suuri monipuolisissa tihkupintalähteiköissä, joissa on runsaasti elinympäristöjä kaksisiipistoukille. Sääskien ja kärpästen tunnistaminen edellyttää erityisasiantuntemusta, jota etenkin surviais-sääskien osalta on niukasti.

5. Lajihavaintojen huomioiminen ja vaikutusten seuranta

Suurin osa lähteikköjen vaatelaiista tai uhanalaisista lajeista elää avoveden reunavyöhykkeissä ja tihkupinnoilla. Mitä monipuolisempi lähteikön elinympäristöjen kirjo on, sitä suurempi on selkärangattomien lajirunsaus ja yleensä myös uhanalaisten lajien esiintymistodennäköisyys. Monipuolisilta tihkupintalähteiköiltä ja kalkkilähteiköiltä löytyy yleensä myös uhanalaisia putkilokasvi- ja sammallajeja. Uhanalaisten lajien huomioimisen kannalta olennaisinta on varjella tihkupintojen vesitaloutta äkillisiltä muutoksilta (ennallistamisen jälkeinen tulviminen) ja pyrkiä lisäämään tihkupintoja pitkällä aikavälillä. Jos uhanalaisia lajeja esiintyy, niiden populaatioita on seurattava sopivalla menetelmällä, jolla saadaan riittävästi tietoa lajin esiintymisestä ja runsaudesta.

Mikäli halutaan selvittää lähteen ennallistamisen vaikutuksia yhteisötasolla, tai saada vertailukelpoista seuranta-aineistoa joistakin uhanalaisista lähdeselkärangattomista, vaihtoehtoina on lähinnä pohjaeläinten selvitys tai aikuispyynti ennen ja jälkeen toimenpiteiden. Molemmissa menetelmissä on omat etunsa ja haittansa.

Pohjaeläinseelvityksen etu on, että näytteenotto voidaan toteuttaa kertakäynnillä. Kevät pian lumen sulamisen jälkeen ja ennen mittavaa hyönteisten aikuistumista on paras aika pohjaeläinseelvitykselle. Menetelmän työläin osa on pohjaeläinten erottelu lähdenäytteissä yleensä varsin runsaana esiintyvän karikkeen joukosta. Pohjaeläinten määrittäminen vaatii erityisasiantuntemusta. Pohjaeläinten vaste ennallistamistoimien jälkeen voi näkyä häiriintyneenä yhteisörakenteena jopa usean vuoden ajan, minkä vuoksi seuranta ei kannata tehdä kovin pian ennallistamistoimien jälkeen (Ilmonen ym. 2013).

Aikuisten hyönteisten seurannassa pyydykset ovat haavintaa huomattavasti paremmin vakioitava tapa. Aikuispyynnin etuna on, että sillä voidaan tavoittaa uhanalaisia lajeja useista ryhmistä, joiden joukosta voidaan valita sopivia ryhmiä seurantaan. Joukosta löytyy sekä helposti tunnistettavia (esim. vesiperhoset, koskikorennot) että erittäin vaativia (esim. surviaissääsket) ryhmiä. Haitta- puolena on, että sivusaaliin määrä on erittäin suuri ja näytteiden erotteluun

kuluu runsaasti aikaa. Myös pyydyksen ylläpito usean kuukauden ajan vaatii pohjaeläinseurantaan enemmän maastotyötä.

Kiitokset seuraaville henkilöille asiantuntemuksensa

jakamisesta: Jere Kahanpää, Katriina Könönen, Sampsa

Malmberg, Lauri Paasivirta, Petri Parkko, Jukka Salmela,

Juha Salokannel.

Viitteet

- Cherrill, A. 2015. Suction sampling of grassland invertebrates using the G-vac: Quantifying and avoiding peripheral suction effects. *European Journal of Entomology* 112: 520–524 .
- Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.) 2019. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus.
- Ilmonen, J. 2006. Lähdesirvikkään ja pyörötutavesiäisen esiintymisestä ja uhkatekijöistä Suomessa. *Diamina* 2006: 4–6. Tampereen hyönteistutkijain seura ry.
- Ilmonen, J. 2008. *Crunoecia irrorata* (Curtis) (Trichoptera: Lepidostomatidae) and conservation of boreal springs: indications of clustering of red-listed species. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 18, 6–18.
- Ilmonen, J & Paasivirta, L 2005. Benthic macrocrustacean and insect assemblages in relation to spring habitat characteristics: patterns in abundance and diversity. *Hydrobiologia*, 533, 99–113.
- Ilmonen, J., Mykrä, H., Virtanen, R., Paasivirta, L. & Muotka, T. 2012. Responses of spring macroinvertebrate and bryophyte communities to habitat modification: Community composition, species richness, and red-listed species. *Freshwater Science* 31:657–667.
- Ilmonen, J., Virtanen, R., Paasivirta, L. & Muotka, T. 2013. Detecting restoration impacts in inter-connected habitats: Spring invertebrate communities in a restored wetland. *Ecological Indicators* 30:165–169.
- Järvinen, M., Aroviita, J., Hellsten, S., Karjalainen, S.M., Kuoppala, M., Meissner, K., Mykrä, H. & Vuori, K.-M. 2019. Jokien ja järvien biologinen seuranta – Näytteenotosta tiedon tallentamiseen. Versio 6.9.2019. URL: <https://www.ymparisto.fi/download/noname/%7BB948034F-7F9D-4EAB-A153-92FA2DDEDBBE%7D/29725> (vierailtu 15.8.2021)
- Karjalainen, S.-M., Marttila, H. & Hellstén, S. 2015. Uusia menetelmiä turvemaiden käytön vesistövaikutusten arviointiin latvavesistöissä. BioTar-projektin loppuraportti. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 11/2015. Helsinki. 144 s.
- Koivunen, A., Malinen P., Ormio, H., Terhivuo, J. ja Valovirta, I. 2014. Suomen kotilot ja etanat. Opas maanilviäisten maailmaan. Hyönteistarvike TIBIALE Oy. 376 s.

Punaisen kirjan verkkopalvelu. 2019. Ympäristöministeriö, Suomen ympäristökeskus, Luomus, Suomen Lajitietokeskus.
URL: punainenkirja.laji.fi (vierailtu 7.10.2021)

Rasmus, I. 2020. Vesiperhosten monimuotoisuus ja yhteisö rakenne Teiskon ja Oriveden metsäpuroilla. *Diamina* 2020: 20–27. Tampereen hyönteistutkijain seura ry.

Rasmus, I. 2021. Vaaksiaiset harrastuksena. *Diamina* 2021: 35–39. Tampereen hyönteistutkijain seura ry.

Salmela, J. 2012. Biogeographic Patterns of Finnish Crane Flies (Diptera, Tipuloidea). *Psyche A Journal of Entomology*. Volume 2012, Article ID 913710, 20 s. doi:10.1155/2012/913710

Salokannel, J., Mattila, K. & Rantala, M.J. 2021. Ruoveden Rantalan suurperhoset ja vesiperhoset 1995–2016. *Diamina* 2021: 14–17. Tampereen hyönteistutkijain seura ry.

Suomen Lajitietokeskus. 2021. URL: laji.fi (vierailtu 7.10.2021)

Virtanen, R., Ilmonen, J., Paasivirta, L. & Muotka, T. 2009. Community concordance between bryophyte and insect assemblages in boreal springs: A broad-scale study in isolated habitats. *Freshwater Biology* 54:1651–1662.

Wiberg-Larsen, P., Hansen, S.B., Rinne, A., Viitanen, E. & Krogh, P.H. 2021. Key to Ptychopteridae (Diptera) larvae of Northern Europe, with notes on distribution and biology. *Zootaxa* 5039: 179–200.

Liitteet

Liite 1. Suomessa lähdetutkimusten yhteydessä havaitut pohjaeläintaksonit

Yhteensä 179 lähteiköstä vuosina 1999–2016 kerätyistä pohjaeläinnäytteistä määritetyt taksonit tarkoituksenmukaiselle tasolle yhdisteltynä. Cr = lähteitä vaativat tai suosivat lajit. Määritykset J. Ilmonen (Amphipoda, Isopoda, Ephemeroptera, Odonata, Plecoptera, Heteroptera, Coleoptera, Trichoptera, Diptera: Cylindrotomidae & Simuliidae) & L. Paasivirta (Amphipoda, Diptera).

Laji	Cr	Uhanalaistarkastelun aluejako										Yht
		1b	2a	2b	3a	3b	3c	4a	4b	4c	4d	
Äyriäiset CRUSTACEA												
Amphipoda, katkat												
<i>Gammarus lacustris</i>						15						15
<i>Gammarus pulex</i>	2											2
<i>Pallaseopsis quadrispinosa</i>			1									1
Isopoda, siirat												
<i>Asellus aquaticus</i>		12	28	10	18	2	12	1	1			84
Hyönteiset, INSECTA												
Päivänkorennot, Ephemeroptera												
Ameletidae												
<i>Ameletus inopinatus</i>								1		1		2
Baetidae												
<i>Baetis niger</i>				1								1
<i>Baetis rhodani</i>			10	3	4						1	18
<i>Cloeon dipterum</i> coll.		1					1					2
Siphonuridae												
<i>Parametetus chelifer</i>											1	1
<i>Siphonurus aestivalis</i>						1			1	1		3

Laji	Cr	Uhanalaistarkastelun aluejako										
		1b	2a	2b	3a	3b	3c	4a	4b	4c	4d	Yht
Arthropleidae												
<i>Arthroplea congener</i>						1						1
Leptophlebiidae												
<i>Leptophlebia marginata</i>		1				2						3
Sudenkorennot, Odonata												
Aeshnidae												
<i>Aeshna subarctica</i>							1					1
Koskikorennot, Plecoptera												
Perlodidae												
<i>Diura bicaudata</i>				1	2		1				1	5
<i>Isoperla grammatica</i>								2		2		4
<i>Isoperla obscura</i>								2		2		4
Nemouridae												
<i>Amphinemura sulcicollis/standfussi</i>	Cr		2		3	1						6
<i>Nemoura</i> indet.		8	14	8	10	7	12	9	4	22	19	113
<i>Nemurella pictetii</i>	Cr	13	28	15	20	21	15	9	7	21	15	164
Leuctridae												
<i>Leuctra nigra</i>	Cr	5	23	12	9	9	4	5	3	4		74
Nivelkärsäiset, Heteroptera												
Notonectidae												
<i>Notonecta glauca</i>		1										1
Corixidae												
<i>Hesperocorixa linnaei</i>		1										1
<i>Hesperocorixa sahlbergi</i>		1		1			1					3
<i>Sigara distincta</i>		1										1
<i>Sigara falleni</i>		1										1
<i>Sigara fossarum</i>		1	1									2
<i>Sigara</i> indet.		2			1							3
<i>Sigara semistriata</i>			1									1
<i>Sigara striata</i>		1										1

Laji	Cr	Uhanalaistarkastelun aluejako										
		1b	2a	2b	3a	3b	3c	4a	4b	4c	4d	Yht
Kovakuoriaiset, Coleoptera												
Halipilidae												
<i>Halipilus</i> indet.		1	2		1							4
Dytiscidae												
<i>Agabus affinis</i>			1									1
<i>Agabus bipustulatus</i>		3	8	3	7	7				2	2	32
<i>Agabus guttatus</i>		6	11	7	13	10	3	5	5	7	4	71
<i>Agabus melanarius</i>		3	3			3				1		10
<i>Agabus opacus</i>					1				1			2
<i>Agabus paludosus</i>		1										1
<i>Agabus subtilis</i>		1						1				2
<i>Agabus thomsoni</i>				1	1			1				3
<i>Agabus zetterstedti</i>					1							1
<i>Agabus</i> indet. larva		2	7	4	4	2	4	2	3	3	4	35
<i>Hydroporus acutangulus</i>										1		1
<i>Hydroporus incognitus</i>			2	2	1	2						7
<i>Hydroporus longicornis</i>			1					1				2
<i>Hydroporus melanarius</i>		1			1	1						3
<i>Hydroporus memnonius</i>		2	5	2	5	3	3		1	1		22
<i>Hydroporus morio</i>				2	1			1				4
<i>Hydroporus nigellus</i>		1										1
<i>Hydroporus nigrita</i>		3	3	2	1			1	1	2		13
<i>Hydroporus obscurus</i>					1							1
<i>Hydroporus palustris</i>				2		1						3
<i>Hydroporus pubescens</i>		1										1
<i>Hydroporus striola</i>								1				1
<i>Hydroporus tristis</i>				2	1							3
<i>Hydroporus umbrosus</i>						2						2
<i>Hydroporus</i> indet. larva		1			5	5	2			1		14
<i>Ilybius</i> indet. larva		1										1
<i>Platambus maculatus</i>		1										1

Laji	Cr	Uhanalaistarkastelun aluejako										
		1b	2a	2b	3a	3b	3c	4a	4b	4c	4d	Yht
Hydraenidae												
<i>Hydraena britteni</i>		2	6	4								12
<i>Hydraena gracilis</i>			1									1
<i>Limnebius truncatellus</i>			2									2
Helophoridae												
<i>Helophorus brevipalpis</i>		2	1	2								5
<i>Helophorus flavipes</i>				1								1
<i>Helophorus glacialis</i>										3		3
<i>Helophorus strigifrons</i>			2									2
<i>Helophorus tuberculatus</i>				2								2
<i>Helophorus</i> indet.						1						1
Hydrophilidae												
<i>Anacaena globulus</i>	Cr		12		3							15
<i>Anacaena lutescens</i>		4	7	3		1	1					16
<i>Hydrobius fuscipes</i>			2	1		2						5
<i>Enochrus affinis</i>								1				1
Scirtidae												
<i>Elodes</i> indet. larva		2	3									5
Elmidae												
<i>Elmis aenea</i>			1								1	2
Vesiperhoset, Trichoptera												
Polycentropodidae												
<i>Plectrocnemia conspersa</i>	Cr	13	23	7	9	4	1	1				58
Hydroptilidae												
<i>Oxyethira</i> indet.			4	2	3							9
Rhyacophilidae												
<i>Rhyacophila fasciata</i>	Cr		2									2
Apataniidae												
<i>Apatania dalecarlica</i>	Cr		5	5	6	2	5	3	3	15	11	55
Lepidostomatidae												
<i>Crunoecia irrorata</i>	Cr	3	13		1							17

Laji	Cr	Uhanalaistarkastelun aluejako										
		1b	2a	2b	3a	3b	3c	4a	4b	4c	4d	Yht
Limnephilidae												
<i>Chaetopteryx</i> spp.			3	2	2			1			1	9
<i>Glyphotaelius pellucidus</i>		3	1		2							6
<i>Grammotaulius</i> indet.		1										1
<i>Halesus</i> indet.		1	8	3	5							17
<i>Limnephilus centralis</i>	Cr	2	1		1							4
<i>Limnephilus coenosus</i>		1	2	3	4	2	2	1		3	1	19
<i>Limnephilus extricatus</i>		2										2
<i>Limnephilus flavicornis</i>				1								1
<i>Limnephilus ignavus</i>	Cr	7	15	10	11							43
<i>Limnephilus lunatus</i>			2		3							5
<i>Limnephilus rhombicus</i>				1	1		1					3
<i>Phacopteryx brevipennis</i>								1				1
<i>Potamophylax latipennis</i>				1	1							2
<i>Potamophylax nigricornis</i>	Cr	2	12	4	3	3	6	3			1	34
<i>Potamophylax rotundipennis</i>				1			3					4
Limnephilidae indet.		8	13	10	11	10	1	3	1	1	3	61
Brachycentridae												
<i>Micrasema gelidum</i>	Cr		1									1
Sericostomatidae												
<i>Sericostoma personatum</i>	Cr		1									1
Kaksisiipiset, Diptera												
Cylindrotomidae												
<i>Phalacrocera replicata</i>			2	1	2	2						7
Tipulidae												
<i>Tipula</i> indet.		2	2	3	1				1	1	3	13
Pediiciidae												
<i>Dicranota</i> indet.		5	16	7	10	6	8	3	3	12	14	84
<i>Pedicia rivosa</i>		6	13	1	5	5		1		4	1	36
<i>Pedicia straminea</i>	Cr		4	2			1	1				8

Laji	Cr	Uhanalaistarkastelun aluejako										
		1b	2a	2b	3a	3b	3c	4a	4b	4c	4d	Yht
Limoniidae												
<i>Dicranomyia ventralis</i> agg.			1	1								2
<i>Eloeophila</i> indet.		5	13	1	5	1	3					28
<i>Molophilus</i> indet.			1		2	1		1				5
<i>Neolimnomyia</i> indet.		1				1						2
<i>Phylidorea</i> indet.							1		1			2
<i>Pilaria</i> indet.			1									1
<i>Rhypholophus</i> indet.			3	1		1						5
<i>Scleroprocta</i> indet.		2	3	1	1	1						8
Psychodidae												
<i>Berdeniella freyi</i>			1									1
<i>Pericoma</i> indet.		2	3	1								6
Psychodidae indet.		1	2	2		1				2		8
Dixidae												
<i>Dixa dilatata</i>			5		1	1						7
<i>Dixa submaculata</i>		3	15	8	6	3	2					37
<i>Dixella</i> spp.			1	1	1	1						4
Ptychopteridae												
<i>Ptychoptera</i> indet.				1								1
Culicidae												
<i>Aedes cantans</i>			1	1		1						3
<i>Aedes communis</i>					1			1				2
<i>Aedes punctodes</i>						1						1
<i>Aedes punctor</i>						1						1
<i>Anopheles claviger</i>		2	9	1								12
<i>Culiseta morsitans</i>		2	4		1							7
Simuliidae												
<i>Prosimulium hirtipes</i> gr.									1			1
<i>Prosimulium macropyga</i> gr.										1		1
<i>Simulium (Boreosimulium)</i> indet.			2									2

Laji	Cr	Uhanalaistarkastelun aluejako										
		1b	2a	2b	3a	3b	3c	4a	4b	4c	4d	Yht
<i>Simulium (Nevermannia) beltukovae</i>	Cr		10	3	4	1	1	2	3	2	1	27
<i>Simulium (Nevermannia) vernum</i> gr.		1	8	3	13	2	1	3		3		34
<i>Simulium (Simulium) nölleri</i>		1										1
<i>Simulium (Simulium) ornatum</i> gr.			1									1
Ceratopogonidae												
<i>Bezzia</i> indet.		1	14	11	6	10	13	5	2	6	3	71
<i>Forcipomyia</i> indet.			2	2								4
<i>Dasyhelea</i> indet.								1				1
<i>Palpomyia</i> indet.		2	2	2	1	1	1					9
Ceratopogonidae indet.			4	1	4							9
Chironomidae												
Podonominae												
<i>Boreochlus thienemanni</i>	Cr					1	1			3	1	6
<i>Lasiodiamesa sphagnicola</i>					1							1
Tanyptodinae												
<i>Apsectrotanypus trifascipennis</i>		1		1								2
<i>Arctopelopia</i> indet.						1						1
<i>Conchapelopia</i> indet.		3	1	1	1		1	2				9
<i>Krenopelopia</i> indet.	Cr	1	9	3	7	9	11	3	4	10	9	66
<i>Macropelopia</i> indet.	Cr	15	33	18	16	17	11	5	2	1	1	119
<i>Natarsia punctata</i>		2	5	1	4	2				1		15
<i>Paramerina</i> indet.		1	1									2
<i>Pentaneurella katterjokki</i>	Cr						4		2	10	3	19
<i>Procladius (Holotanypus)</i> indet.			4	2			1					7
<i>Procladius (Psilotanypus)</i> indet.		1	1	1								3
<i>Psectrotanypus varius</i>		3	2				1					6
<i>Thienemannimyia</i> indet.								1				1
<i>Trissopelopia longimana</i>	Cr		11	2	1							14
<i>Zavrelimyia</i> indet.	Cr	13	27	12	17	18	5	5	3	4	5	109

Laji	Cr	Uhanalaistarkastelun aluejako											
		1b	2a	2b	3a	3b	3c	4a	4b	4c	4d	Yht	
Diamesinae													
<i>Diamesa bohemani</i>	Cr				1			2	1	6	5	15	
<i>Diamesa incallida</i>	Cr				5	5	5	2	4	12	6	39	
<i>Diamesa insignipes</i>	Cr					1				1	1	3	
<i>Diamesa permacra</i>	Cr				2		2					4	
<i>Potthastia pastoris</i>								1				1	
<i>Protanypus caudatus</i>	Cr	1	3	1				1				6	
<i>Protanypus morio</i>										1		1	
<i>Pseudodiamesa nivosa</i>	Cr		1						1	1	2	5	
<i>Pseudodiamesa branickii</i>	Cr	1	10	7	10	7	2		4	14	13	68	
<i>Pseudokiefferiella parva</i>	Cr						2	2		8	6	18	
Prodiamesinae													
<i>Prodiamesa olivacea</i>			9	18	11	15	8	8	2		5	2	78
Orthoclaadiinae													
<i>Abiskomyia paravirgo</i>	Cr			1	2	3	3	4		4		17	
<i>Acricotopus lucens</i>		1										1	
<i>Brillia bifida</i>		3	11	9	3	1	1					28	
<i>Chaetocladius binotatus</i>	Cr						1			2	1	4	
<i>Chaetocladius laminatus</i> agg.	Cr	1	1	3	3	3	6	6	1	2	2	28	
<i>Chaetocladius maeaeri</i>											1	1	
<i>Chaetocladius piger</i> agg.	Cr	2	7	8	7	12	9	2	5	11	10	73	
<i>Corynoneura</i> indet.		3	11	4	16	12	5	4	2	6	8	71	
<i>Cricotopus cylindraceus</i>					1							1	
<i>Cricotopus fuscus</i>	Cr		2	4			4				1	11	
<i>Cricotopus tibialis</i>	Cr					1	2	1	1	3	1	9	
<i>Cricotopus</i> indet.					1					1	1	3	
<i>Diplocladius cultriger</i>							4		2	6	8	20	
<i>Eukiefferiella brevicar</i>		1	5	8	10	1	5	3	2	9	3	47	
<i>Eukiefferiella claripennis</i>			1	1	2						1	5	
<i>Eukiefferiella clypeata</i>			1	1								2	

Laji	Cr	Uhanalaistarkastelun aluejako										
		1b	2a	2b	3a	3b	3c	4a	4b	4c	4d	Yht
<i>Eukiefferiella devonica</i> agg.			1		2		1			2	2	8
<i>Eukiefferiella minor</i>	Cr						1			5	2	8
<i>Heleniella ornatocollis</i>	Cr		14	4	2	2	5	1	1	3		32
<i>Heterotanytarsus apicalis</i>		2	5	3	10	8	1	1	2	1	1	34
<i>Heterotrissocladius marcidus</i>		6	21	12	16	14	11	5	2	6	2	95
<i>Hydrobaenus pilipes</i>			2							1	1	4
<i>Limnophyes</i> indet.			2		1		4	2				9
<i>Metriocnemus albolineatus</i> agg.		3				2						5
<i>Metriocnemus fuscipes</i> agg.		1	6	4	11	6	8	2	6	16	12	72
<i>Orthocladius (Eudact.) indet.</i>		3	6	7	11	6	14	3	1	10	10	71
<i>Orthocladius (Euorth.) frigidus</i>	Cr				1	1	4	1	2	5	4	18
<i>Orthocladius (Euorth.) saxosus</i>	Cr									5	2	7
<i>Orthocladius (O.) excavatus</i>		1	6	2	7	1	4			6	7	34
<i>Orthocladius (O.) lapponicus</i>		1	6	2	7	1	4			6	7	34
<i>Orthocladius (O.) oblidens</i> agg.		1	6	2	7	1	4			6	7	34
<i>Orthocladius (O.) rhyacobius</i>		1	6	2	7	1	4			6	7	34
<i>Orthocladius (Symp.) lignicola</i>		1	7	1	2	1						12
<i>Orthocladius (Symp.) holsatus</i>				1								1
<i>Parachaetocladius abnobaeus</i>	Cr		3		2							5
<i>Paracricotopus</i> indet.											1	1
<i>Paralimnophyes longiseta</i>								1				1
<i>Parametriocnemus boreoalpinus</i>	Cr					1						1
<i>Parametriocnemus stylatus</i>		3	7	2	3	2	2			1	1	21
<i>Paraphaenocladius</i> indet.		2	3	1	2	2		1				11
<i>Paratrichocladius skirwithensis</i>	Cr		16	11	17	10	16	6	7	19	12	114
<i>Psectrocladius barbatipes</i>					1						1	2
<i>Psectrocladius limbatellus</i> agg.		4	10	3	12	13	3	1	1	3	6	56
<i>Psectrocladius obvius</i>											1	1
<i>Psectrocladius platypus</i>		1										1
<i>Pseudosmittia</i> f.l. <i>arenaria</i>								1		1		2
<i>Rheocricotopus atripes</i>		1	8	6	1	1						17

Laji	Cr	Uhanalaistarkastelun aluejako										
		1b	2a	2b	3a	3b	3c	4a	4b	4c	4d	Yht
<i>Rheocricotopus effusus</i>		6	22	11	16	15	14	4	6	14	7	115
<i>Rheocricotopus fuscipes</i>			1					1				2
<i>Rheotanytarsus</i> indet.				1				1				2
<i>Synorthocladius semivirens</i>		3			3							6
<i>Thienemanniella acuticornis</i> agg.			3	5	8	6	11	4	6	14	10	67
<i>Thienemanniella vittata</i> agg.				2	2	1	1			1	1	8
<i>Togunagaia tonollii</i>	Cr				2		6	2	5	14	15	44
<i>Trissocladius brevipalpis</i>							1					1
<i>Tvetenia bavarica</i>		1	7	6	13	10	8	5	3	9	11	73
<i>Tvetenia calvescens</i>					1						1	2
<i>Tvetenia discoloripes</i>			1	1								2
<i>Tvetenia verralli</i>					1							1
<i>Vivacricotopus ablusus</i>	Cr							1			1	2
<i>Zalutschia tatica</i>								1			2	3
<i>Zalutschia tornetraeskensis</i> agg.										2		2
Chironominae, Chironomini												
<i>Chironomus</i> f.l. <i>luridus</i>		5	2									7
<i>Chironomus</i> f.l. <i>saxatilis</i>		1										1
<i>Dicrotendipes</i> f.l. <i>tritonus</i>		1										1
<i>Phaenopsectra flavipes</i>		1		1								2
<i>Polypedilum</i> f.l. <i>albicorne</i>			1									1
<i>Polypedilum</i> f.l. <i>breviantennatum</i>		1										1
<i>Polypedilum</i> f.l. <i>convictum</i>				1								1
<i>Sergentia baueri</i>	Cr	1	3	3								7
<i>Sergentia prima</i>		1	1									2
<i>Synendotendipes lepidus</i>		1										1
Chironominae, Tanytarsini												
<i>Micropsectra apposita</i>	Cr	2	1	4	3	2	3			2	1	18
<i>Micropsectra atrofasciata</i> agg.			10	7	10	9	12	5	6	13	13	85
<i>Micropsectra junci</i>		4	3		4	8	12	4	5	11	12	63
<i>Micropsectra notescens</i>	Cr	2	7	5	4	1				2		21

Laji	Cr	Uhanalaistarkastelun aluejako										
		1b	2a	2b	3a	3b	3c	4a	4b	4c	4d	Yht
<i>Micropsectra pallidula</i> agg.		6	10	3	12			1				32
<i>Micropsectra radialis</i>	Cr										2	2
<i>Micropsectra recurvata</i>		1					2	1		3	1	8
<i>Micropsectra roseiventris</i>		8	13	1	5	2	3	1		2		35
<i>Micropsectra sofiae</i>	Cr	6	10	3	12			1				32
<i>Microtendipes chloris</i>				1								1
<i>Paratanytarsus austriacus</i>	Cr	1	5	4	1	2	4	1	1	1	2	22
<i>Stempellinella brevis</i>		1	4		4							9
<i>Tanytarsus</i> indet.		1		1								2
Bibionidae												
<i>Penthetria funebris</i>	Cr		1									1
Stratiomyidae												
<i>Beris</i> indet.			1			1						2
Empididae												
<i>Chelifera</i> indet.		2	3	1	1			1		1	5	14
<i>Clinocera</i> indet.							1			2	4	7
<i>Wiedemannia</i> indet.					1		1					2
Scatophagidae												
<i>Hydromyza livens</i>								1				1
Muscidae												
<i>Lispe</i> indet.											1	1

Kuvailulehti

Julkaisusarjan nimi ja numero: Raportteja 9/2023

Vastuualue: Ympäristö ja luonnonvarat

Tekijät: Jari Ilmonen

Julkaisun nimi: Lähteikköjen pohjaeläimet

Tiivistelmä :

Hankkeiden yhteydessä lajeja selvitettäessä panostetaan usein uhanalaisiin, suojeltuihin tai muuten huomioon otettaviin lajeihin, kuten luontodirektiivin liitteiden lajeihin. Tällöin pyritään arvioimaan hankkeen vaikutuksia kyseisten kohdelajien kannalta. Toinen näkökulma on arvioida vaikutuksia hankkeen yhteisötasolla; miten hanke vaikuttaa elinympäristölle tyypillisen yhteisön rakenteeseen? Molempia lähestymistapoja voidaan soveltaa myös lähteiden ja lähteikköjen ennallistamisen vaikutuksiin selkärangattomien kannalta.

Vedessä tai vesirajassa eläviä selkärangattomia voidaan käyttää lähteikköjen tilan arvioinnissa sekä ennallistamisen tai muiden ihmisvaikutusten arvioinnissa tai seurannassa. Selkärangattomien selvitykseen on monenlaisia menetelmiä lajiselvityksen rajauksesta (esimerkiksi koko pohjaeläinlajisto - valitut lajit) riippuen, ja luontaisista levinneisyysrajoitteista johtuen kaikkia lajeja ei kannata etsiä mistä tahansa. Monet lajeista ovat vaikeasti tunnistettavia. Periaatteessa uhanalaisia selkäranganlajeja voi tulla vastaan lähes minkälaisesta pysyvävetisestä lähteestä tai lähteiköstä tahansa, mutta todennäköisyys riippuu kuitenkin lajikohtaisesti sijainnista ja lähteen tai lähteikön tyypistä.

ISBN (PDF) 978-952-398-226-0

ISSN (verkkojulkaisu) 2242-2854

URN:ISBN:978-952-398-226-0

Asiasanat (YSA:n mukaan): lähteiköt, lähteet, pohjaeläimet, elinympäristöt, lajisto, Helmi-elinympäristö-ohjelma, kunnostaminen, seuranta, inventointi

Julkaisun osoite: www.doria.fi/elykeskus

Sivumäärä: 39

Kieli: Suomi

Kustantaja /Julkaisija: Pohjois-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

Kustannuspaikka ja -aika: Päivämäärä ja paikka

OPAS 9 | 2029

LÄHTEIKKÖJEN POHJAELÄIMET

Pohjois-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

ISBN 978-952-398-226-0 (PDF)

ISSN 2242-2935 (verkkajulkaisu)

URN:ISBN:978-952-398-226-0

www.doria.fi/ely-keskus | www.ely-keskus.fi

