

NOKIAN KAUPUNGIN YMPÄRISTÖNSUOJELUYKSIKÖN JULKAISUJA 2/2019



NOKIAN KAAKKURIJÄRVIEN NATURA 2000 -ALUEEN KASVILLISUUSSELVITYS 2019

Pekka Rintamäki

Sisällysluettelo

1. JOHDANTO	3
2. INVENTOINTIMENETELMÄT	3
<u>2.1. Yleistä vuosien 2009, 2014 ja 2019 inventoinneista</u>	3
<u>2.2. Rantakasvillisuuslinjat</u>	4
<u>2.3. Vesikasvillisuuslinjat</u>	6
3. TULOKSET	8
<u>3.1. Tulosten luonteesta</u>	8
<u>3.2. Rantakasvillisuus</u>	8
<u>3.2.1. Ylinenjärvi</u>	8
<u>3.2.2. Kalliojärvi</u>	11
<u>3.2.3. Pitkälampi</u>	16
<u>3.2.4. Ruokejärvi</u>	17
<u>3.2.5. Ylisenjärvenlammi</u>	20
<u>3.3. Vesikasvillisuus</u>	22
<u>3.3.1. Ylinenjärvi</u>	22
<u>3.3.2. Kalliojärvi</u>	22
<u>3.3.3. Pitkälampi</u>	23
<u>3.3.4. Ruokejärvi</u>	23
<u>3.3.5. Ylisenjärvenlammi</u>	23
4. TULOSTEN TARKASTELU	25
5. YHTEENVETO	28

1. JOHDANTO

Alisenjärven järviketjuun kuuluu yhdeksän Natura 2000 -alueeseen kuuluvaa järveä: Pitkälampi, Ruokejärvi, Kalliojärvi, Pieni Porrasjärvi, Porrasjärvi, Juottojärvi, Heinijärvet, Ylisenjärvenlammi ja Ylinenjärvi, sekä Alinenjärvi, joka ei kuulu Natura 2000 -verkostoon. Järvet ovat kärsineet happamoitumisesta ja osaa järvistä on kalkittu 1990-luvun lopulta lähtien. Viimeinen kalkitus (Alinenjärvi ja Ruokejärvi) on tehty marraskuussa vuonna 2014. Kalkitusten on todettu vähentäneen järvien happamuutta. Kalkitusprojekti jatkuu edelleen ja sen toteuttajana on Partekin tytäryhtiö Nordkalk Oy yhteistyössä Nokian kaupungin kanssa.

Kalkituksen vaikutuksia Natura-alueeseen selvitetään seuraamalla järvien ja lampien vedenlaatua sekä ranta- ja vesikasviyhteisöjen kehitystä. Vuoden 2019 kasvillisuusselvitys on jatkoa Nokian kaakkurijärvien Natura 2000 -alueella vuosina 2009 ja 2014 tehdyille kasvillisuusselvityksille (Päivärinta & Vuori 2009, Rintamäki 2014).

Vuonna 2009 tehtyyn selvitykseen verrattuna vuosien 2014 ja 2019 selvitykset käsittivät vain ne Natura 2000 -alueen järvet, jotka on kalkittu tai niiden valuma-alueen kohteet ovat kalkituksen vaikutuspiirissä ja joissa kalkitusta jatketaan. Kontrollialueena on Pitkälampi, jota ei ole kalkittu. Vuoden 2019 selvitys tehtiin Nokian kaupungin ohjauksessa ja sen ja Pirkanmaan ELY-keskuksen tuella ja seurantamenetelmällä. Tuloksissa keskitytään alueiden kuvaamiseen ja mahdollisiin kymmenen vuoden aikana tapahtuneisiin muutoksiin. Selvityksen laati vuonna 2019 FT Pekka Rintamäki Agriborealis osuukunnan puolesta.

2. INVENTOINTIMENETELMÄT

2.1. Yleistä vuosien 2009, 2014 ja 2019 inventoinneista

Kaakkurijärvien Natura-alueen kasvillisuusseuranta aloitettiin vuonna 2009, jolloin perustettiin seurantalijat ja näytealat. Vuonna 2014 tehtiin seurannan ensimmäinen toisto, jossa kasvillisuus selvitettiin uudestaan osalta vuonna 2009 perustetuilta linjoilta ja näytealoilta. Vuonna 2009 tehtyä luontotyyppikohtaista lajistosiselvitystä ei tehty eikä luontotyyppejä määritetty uudestaan vuonna 2014 ja 2019. Sen sijaan Nokian kaupungin ympäristönsuojeluyksikkö täydensi luontotyyppikartoitusta Ylisenjärvenlammella ja Ylisenjärven eteläosissa, joista luontotyyppiselvitys jäi vuonna 2009 tekemättä. Vuonna 2014 luontotyyppit selvitettiin vain kasvillisuuslinjojen kohdalta.

Vuonna 2019 kasvillisuusselvitys tehtiin Natura 2000 -alueen järviin, jotka on kalkittu ja joissa kalkitusta jatketaan:

Ylinenjärvi (kalkitus 2003/2004)

Kalliojärvi (kalkitus 1998 ja 2003/2004)

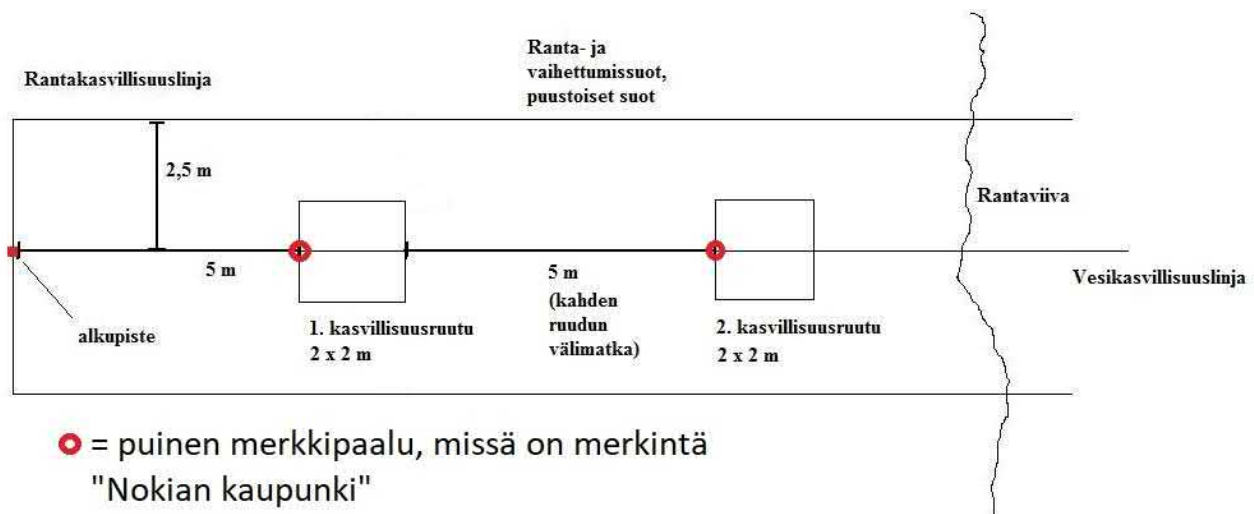
Ruokejärvi (kalkitus 1998, 2005, 2007 ja 2014)

Kalkittujen järvien lisäksi kaikkina vuosina mukana on ollut kontrollivesistönä Ruokejärven pohjoispuolella sijaitseva kalkitsematon Pitkälampi.

Kasvillisuusselvitykset toteutettiin 6.7.–4.8.2019 ja selvitysraportti laadittiin syysmarraskuun 2019 aikana. Vuosien 2009, 2014 ja 2019 havaintojen vertailun helpottamiseksi kaikkiin liitetaulukoihin (ks. kappale 3, Tulokset) otettiin mukaan kaikkien vuosien tulokset.

2.2. Rantakasvillisuuslinjat

Enimmillään 50 metriä pitkän rantakasvillisuuslinjan alkupisteestä vedettiin suora linja rantaa kohti, jonne säännöllisen välein rajattiin 2 x 2 m tai 1 x 1 m kasvillisuusruudut (kuva 1). Vuosina 2014 ja 2019 seurannassa mukana olevista 21 seurantalinjasta mukana oli 13 linjaa. Tämä koskee sekä ranta- että vesikasvillisuuslinjoja. Seurantalinjoiden sijainti on esitetty liitekartassa (liite 1). Rantalinjojen kasvillisuusruutujen aloituskohdan keskikohta oli vuonna 2009 merkitty muoviputkella, jotka korvattiin puupaluilla vuonna 2014. Kaikki Nokian kaupunki -merkinnöillä varustetut puupaalut olivat tallessa kasvillisuusruuduilla vuonna 2019 ja jokaisen rantakasvillisuuslinjan ensimmäisen näytealan puupaalu merkittiin punaisella muovinarulla ja naru kiinnitettiin Ylinenjärvenlampeen lukuun ottamatta kiinni lähimpään puuhun. Ylinenjärvelle, Pitkälammelle ja Ruokejärvelle jätettiin varalle ylimääräisiä paaluja vuonna 2019, mutta ne on puihin sidottuja eivätkä siis merkipaaluja.



Kuva 1. Rantakasvillisuuslinja. Katso kuva 2.

Rantalinjojen kasvillisuusruuduilta määritettiin vuosien 2009 ja 2014 tapaan kaikki putkilokasvit ja sammalet ja joillakin ruuduilla myös jäkäliä. Kasvillisuutta käsiteltiin neljässä eri kerroksessa: puusto, pensaat, kenttäkerros ja pohjakerros. Kenttäkerros jaettiin ruohoihin, varpuihin ja saroihin ja heiniin. Kasvi luettiin pensaaksi sen ollessa yli 60 cm korkeudeltaan ja puuksi sen ollessa yli 150 cm korkea. Poikkeuksena on järviruoko (*Phragmites australis*), joka on kirjattu taulukkoon kenttäkerroksen heinien ja sarojen joukkoon huolimatta yli 60 cm:n korkeudesta. Kunkin lajin peittävyys arvioitiin kaikkina vuosina kasvillisuusruudulta (= näyteala). Peittävyudet kirjattiin taulukkoon (liite 2) siten, että alhaisin peittävyys saattoi olla 0,00125 (= 0,125 %) ja korkein 1 (= 100 %). Alhaisen peittävyyden tapauksia olivat sellaiset havainnot, missä esimerkiksi 2 x 2 metrin alalta löytyi lajista vain yksi verso ja toisaalta korkean peittävyyden sellaisia, missä putkilokasvin tai sammalten versot tai lehdet peittivät lähes tai kokonaan koko näytealan. Liitteessä 2 arvot ovat siis 0–1 välillä, mutta tässä yhteenvedossa arvot on tekstissä ja taulukoissa muutettu prosenttiluvuiksi luettavuuden ja ymmärtämisen parantamiseksi. Eri putkilokasvien ja sammalten peittävyyksien arviointi vaatii harjaannusta ja 10 vuoden aikana peittävyksiä ovat arvioineet eri henkilöt. Tämän vuoksi tuloksissa tuodaan esille pääsääntöisesti vain ne lajien peittävyyksien eroavaisuudet, jotka ovat luotettavimpia. Liitetaulukossa (liite 2) rantakasvillisuuslinjojen lajit oli lyhennetty sitten, että lajin tieteellisestä suku- ja lajinimestä oli otettu kummastakin kolme ensimmäistä kirjainta. Esimerkiksi Cal pal = *Calla palustris* = suovehka.



Kuva 2. Pitkälammen rantalinjan 17 näyteala 3 kuvattuna 6.7.2019. Vertaa kuva 1. Kuvan alaosassa näkyvä Nokian kaupunki -merkitty puupaalu on kasvillisuusruudun näytealan lähtökohta. Tässä tapauksessa näytealan koko on 2 x 2 m ja peittävyyksien arvioimiseksi on yksinkertaisinta rajata alue kuvan osoittamalla tavalla. Vaativinta tämän kokoisilla näytealoilla on hahmottaa eri rahkasammallajien peittävyudet. Kuvassa vasemmalla ylhäällä rantalinjan lähellä kasvava punarahkasammal on helppo tunnistaa ja myös sen peittävyys melko helppo laskea. Kuva © Pekka Rintamäki.

2.3. Vesikasvillisuuslinjat

Vesikasvillisuuslinja on aina rantakasvillisuuslinjan samansuuntainen jatko. Rantakasvillisuuslinja siis vaihtuu suoraan vesikasvillisuuslinjaksi. Linjaa jatkettiin veden puolella samanlaisena, viisi metriä leveänä (2,5 metriä kummallekin puolelle keskilinjasta) (kuva 3). Vesikasvillisuuslinjaa jatkettiin pääsääntöisesti niin pitkälle kuin vesikasvillisuutta riitti.

Vesikasvillisuudesta määritettiin kasvillisuuden eri elomuotojen alku- ja loppupisteet. Pisteistä mitattiin etäisyys rannasta metreinä sekä veden syvyys. Käytännössä elomuodot käsittivät ilmaversoiset, kelluslehtiset sekä pohjakasvillisuuden eli tässä tapauksessa vain vesisammalet. Ylinenjärveä lukuun ottamatta järvien kasvillisuus oli niin niukkaa, että esim. uposlehtisiä tai pohjaruohoja ei ollut linjoilla havaittavissa. Lisäksi kustakin elomuotoryhmästä määritettiin kaikki havaitut lajit ja arvioitiin niiden runsaus asteikolla 1–6 (ks. alla). Järvillä liikuttiiin kanoilla (2009) tai kumiveneellä (2014 ja 2019) ja näkyvä kasvillisuus määritettiin silmin. Vesipatsaassa kasvavat ja pohjakasvit saatiin määritettäväksi käyttämällä apuna varreltaan 150 cm pitkää piikkiharaa.

Vesikasvillisuuslinjan pituuden määräsi veden syvyys pohjalla kasvavien vesisammalten osalta. Lisäksi kirjattiin ylös pohjan laatu: kaikilla linjoilla oli turve- tai humuspohja.

Vesikasvillisuuslinjojen aineisto on koottu Excel-taulukkoon (Liite 3) kolmelta vuodelta. Kunkin kasvillisuuden elomuodon alkupiste on taulukossa mainittu vain, jos kyseinen kasvillisuus ei ala suoraan rannasta. Näin ollen etenkin ilmaversoisten kohdalta puuttuu yleensä tiedot alkamispisteestä. Jos vesikasvillisuus jatkuu syvemmälle kuin mitä hara ylsi, taulukkoon on kirjattu loppupisteen syvyydeksi >150 cm. Tällöin ei ole myöskään aina kirjattu loppupisteen metrimäärää. Jos metrimäärä on kirjattu, se tarkoittaa etäisyyttä, johon asti pohjaa on tutkittu. Kahdesta alkupisteestä puuttuu syvyystieto vuodelta 2009.

Lajeille määritettiin runsaus kuusiportaisella asteikolla:

1 = yksittäisiä havaintoja kasvilajista (<2 %)

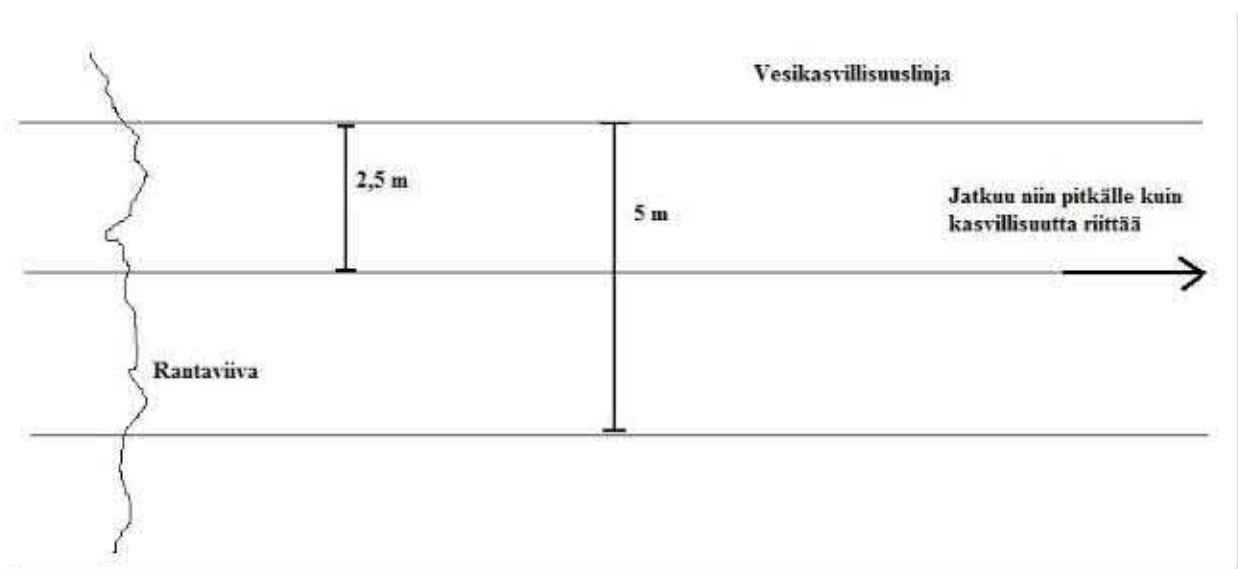
2 = muutamia versoja siellä täällä (2–5 %)

3 = niukasti jokseenkin koko alalla (5–10 %)

4 = runsaasti koko alalla, mutta kasvi ei muodosta laajoja yhtenäisiä kasvustoja (10–50 %)

5 = kasvilaji esiintyy massalajina koko alalla (peittää 50–75 %)

6 = kasvilaji esiintyy erittäin runsaana massalajina (peittävyys yli 75 %)



Kuva 3. Vesikasvillisuuslinja.

3. TULOKSET

3.1. Tulosten luonteesta

Kasvillisuusseurannan aineisto on kerätty siten, että eri vuosien tuloksia voidaan vertailla tulevaisuudessa tilastollisin menetelmin. Aineiston tilastollinen analysointi ja testien tulosten tarkastelu on oma prosessinsa, joka tehdään myöhemmässä vaiheessa. Tässä raportissa esitettävät havainnot vuosien 2009, 2014 ja 2019 välillä tapahtuneista muutoksista ranta- ja vesikasvien runsauksissa antavat kuitenkin osviittaa alueen kasvyhteisöissä tapahtuneista muutoksista 10 vuoden aikana. Vuosien 2009, 2014 ja 2019 kasvillisuushavainnot (lajisto ja peittävydet) on rantakasvillisuuden osalta esitetty liitteessä 2 ja vesikasvillisuuden osalta liitteessä 3.

3.2. Rantakasvillisuus

Vuosien 2009 ja 2014 kasvillisuuslinjat (lajisto ja runsausindeksit) on esitetty liitteessä 2. Putkilokasvi- ja sammallajistossa havaitut muutokset esitetään raportissa järvikohtaisesti. Näytealakohtaisessa tarkastelussa on mainittu muutoksia näyteala-aineiston perusteella ja liitteen 2 luvut on muunnettu tekstiin luettavammaksi siten, että esimerkiksi 0,01 = 1 %, 0,1 = 10 %, 0,15 = 15 % jne. Vaikka kasvilajien tieteelliset nimet on mainittu myös taulukossa on ne mainittu myös tekstiosuudessa ensimmäisellä kerralla lajin kohdalla. *Luotettavimmat muutokset havaittiin putkilokasvien peittävyksissä.*

3.2.1. Ylinenjärvi

Ylinenjärven pohjoispuolen (linjat 2, 3 ja 4) puuttomat sara- tai rimpinevat ovat Ruokejärven ohella alueen edustavimpia kasvillisuudeltaan. Nevojen pohjakerros on käytännössä yhtenäistä, monilajista rahkasammalkasvustoa. Putkilokasvilajistossa esiintyy useita luhtaisuutta ilmentäviä lajeja kuten kurjenjalka (*Potentilla palustris*), suovehka (*Calla palustris*), terttualpi (*Lysimachia thyrsoflora*) ja järviruoko (*Phragmites australis*).

Taulukko 1. Ylinenjärvi seurantalinja 2. Eräiden tavallisimpien seurantalinjalla kasvavien kasvilajien peittävyyksissä 10 vuoden aikana tapahtuneita muutoksia.

Ylinenjärvi linja 2 näyteala 1	2009	2014	2019	Peittävyysmuutos
Kurjenjalka (<i>Potentilla palustris</i>)	45,0%	60,0%	60,0%	Runsastuminen
Järviruoko (<i>Phragmites australis</i>)	66,0%	75,0%	80,0%	Runsastuminen
Ylinenjärvi linja 2 näyteala 2				
Kurjenjalka (<i>Potentilla palustris</i>)	5,0%	10,0%	15,0%	Selvä runsastuminen
Karpalo (<i>Vaccinium oxycoccos</i>)	0,0%	0,5%	1,0%	Runsastuminen
Pullosara (<i>Carex rostrata</i>)	0,5%	0,0%	0,0%	Niukentuminen
Järviruoko (<i>Phragmites australis</i>)	40,0%	60,0%	60,0%	Runsastuminen
Ylinenjärvi linja 2 näyteala 3				
Karpalo (<i>Vaccinium oxycoccos</i>)	5,0%	10,0%	30,0%	Selvä runsastuminen
Pullosara (<i>Carex rostrata</i>)	2,0%	0,5%	0,5%	Niukentuminen
Järviruoko (<i>Phragmites australis</i>)	30,0%	35,0%	35,0%	Runsastuminen
Ylinenjärvi linja 2 näyteala 4				
Kurjenjalka (<i>Potentilla palustris</i>)	2,0%	2,0%	15,0%	Selvä runsastuminen
Karpalo (<i>Vaccinium oxycoccos</i>)	0,3%	1,5%	15,0%	Selvä runsastuminen
Pullosara (<i>Carex rostrata</i>)	15,0%	20,0%	10,0%	Niukentuminen
Järviruoko (<i>Phragmites australis</i>)	10,0%	50,0%	50,0%	Selvä runsastuminen

Seurantalinjalla 2 kurjenjalka on 10 vuoden aikana runsastunut kaikilla muilla näytealoilla paitsi näytealalla 3, missä sitä ei ole koskaan esiintynyt. Järviruoko on peittävyys kohosi kaikilla näytealoilla vuodesta 2009 vuoteen 2014, mutta sen jälkeen vuoteen 2019 peittävyys ovat kohonneet enää vain vähän tai pysyneet samana. Varvuista karpaloa (*Vaccinium oxycoccos* mukaan lukien sen ja pikkukarpalon *Vaccinium microcarpum* risteymät) esiintyy näytealoilla 2, 3 ja 4 ja se on niillä kaikilla lisääntynyt peittävyyksiltään 10 vuoden aikana. Pullosaraa (*Carex rostrata*) on tavattu näytealoilla 2, 3, 4, joilla se on jonkin verran taantunut viimeisen 10 vuoden aikana (taulukko 1). Terttuaipea ei seurantalinjalla 2 havaittu enää vuonna 2019 rantalinjan näytealoilla. Seurantalinjalla 2 havaittiin rahkasammalten kuivumista koostuen ilmeisesti pääosin sararahkasammalesta (*Spaghnum fallax*) ja kosteaa suosivaa haparahkasammalesta (*S. riparium*). Tämä kuivuminen saattaa olla seurausta poikkeuksellisen helteisestä ja kuivasta kesästä 2018.

Taulukko 2. Ylinenjärven seurantalinja 3. Linjalla oli yhteensä 6 eri näytealaa, joiden edustavimmasta lajistosta koostettiin taulukkoon eri vuosilla 2009, 2014 ja 2019 kaikkien näytealojen keskiarvo lajikohtaisissa peittävyyksissä.

Lajiryhmä/vuosi	Näytealat	2009	2014	2019	Peittävyysmuutos
Ruohot					
Pyöreälehtikihokki (<i>Drosera rotundifolia</i>)	6	5,0%	4,0%	3,5%	Ei muutosta
Järvikorte (<i>Equisetum fluviatile</i>)	6	2,0%	4,0%	2,0%	Ei muutosta
Varvut					
Karpalo (<i>Vaccinium oxycoccus</i>)	6	11,5%	5,0%	6,0%	Niukentuminen
Sarat ja heinät					
Mutasara (<i>Carex limosa</i>)	6	6,0%	2,0%	4,0%	Ei selvää muutosta
Pullosara (<i>Carex rostrata</i>)	6	10,0%	12,0%	12,0%	Ei muutosta

Ylinenjärven seurantalinjalla 3 karpalo on 10 aikana vähentynyt kaikilla muilla näytealoilla paitsi lähinnä rantaa olevalla näytealalla 6. Hyvin kostealta näytealalta 2 pullosara on 10 vuoden aikana lähes hävinnyt, mutta muilla seuranta-aloilla se oli säilynyt ennallaan tai vähän runsastunut. Kokonaisuudessaan koko linjalla pyöreälehtikihokin (*Drosera rotundifolia*), järvikortteen (*Equisetum fluviatile*), mutasaran (*Carex limosa*) ja pullosaran kohdalla ei ollut 10 vuoden aikana tapahtunut oleellisia peittävyysmuutoksia. Sen sijaan karpalo näyttäisi peittävyydeltään jonkin verran niukentuneen samana ajanjaksona (taulukko 2). Seurantalinnan 3 rahkasammalissa näytealalla 1 ruoppapinta peitti 60 % näytealasta ja näytealoilla 4 (50 %), 5 (70 %) ja 6 (30 %) huomattava osa rahkasammalista (30–70 %) olivat kuivuneet. Tähän saattaa olla syynä poikkeuksellisen kuiva kesä vuonna 2018.

Taulukko 3. Ylinenjärvi seurantalinja 4. Eräiden tavallisimpien seurantalinjalla kasvavien kasvilajien peittävyyksissä 10 vuoden aikana tapahtuneita muutoksia.

Ylinenjärvi linja 4 näyteala 1	2009	2014	2019	Peittävyysmuutos
Virpapaju (<i>Salix aurita</i>)	15,0%	15,0%	25,0%	Runsastuminen
Jouhisara (<i>Carex lasiocarpa</i>)	35,0%	75,0%	75,0%	Selvä runsastuminen
Ylinenjärvi linja 4 näyteala 2				
Karpalo (<i>Vaccinium oxycoccus</i>)	0,0%	0,5%	1,0%	Runsastuminen
Jouhisara (<i>Carex lasiocarpa</i>)	30,0%	50,0%	60,0%	Selvä runsastuminen
Ylinenjärvi linja 4 näyteala 3				
Raate (<i>Menyanthes trifoliata</i>)	2,0%	40,0%	80,0%	Selvä runsastuminen
Karpalo (<i>Vaccinium oxycoccus</i>)	5,0%	5,0%	1,0%	Niukentuminen
Jouhisara (<i>Carex lasiocarpa</i>)	10,0%	25,0%	25,0%	Runsastuminen
Ylinenjärvi linja 4 näyteala 4				
Raate (<i>Menyanthes trifoliata</i>)	5,0%	25,0%	10,0%	Niukentuminen
Karpalo (<i>Vaccinium oxycoccus</i>)	2,0%	20,0%	15,0%	Runsastuminen
Jouhisara (<i>Carex lasiocarpa</i>)	15,0%	50,0%	30,0%	Niukentuminen

Ylinenjärven seurantalinjalla **4** on 10 vuoden aikana havaittu muutoksia useamman lajin kohdalla. Lähinnä korpimaista metsää olevalla näytealalla 1 virpapajun (*Salix aurita*) pensoittuminen on jo selvää (taulukko 3). Luhtaisuutta ilmentävä raate (*Menyanthes trifoliata*) runsastui selvästi näytealalla 3, mutta on toisaalta niukentunut näytealalla 4 (taulukko 3). Seurantalinnan kolmella näytealalla esiintyvän karpalon peittävyysien tulkinnat on vaihdellut kolmena eri seurantavuonna ja lajin peittävyys arviointi ei olekaan helppoa. Jouhisara (*Carex lasiocarpa*) on edelleen runsas kaikilla neljällä näytealalla (taulukko 3). Taulukon ulkopuolelta pullosara ei ole ollut 10 vuoden aikana runsas millään seurantalinnan **4** näytealalla (max. 2 % näytealalla 2), mutta on edelleen niukentunut. Pyöreälehtikihokkia (*Drosera rotundifolia*) ei ole aikaisemmin tavattu näytealalla 1, missä se vuonna 2019 oli melko runsas (peittävyys 15 %). Samalla näytealalla 1 havaittiin myös ilmeistä suo- ja korpiorvokin (*Viola palustris x epipsila*) risteymää ensimmäistä kertaa, sillä aiemmin seurantalinjalla **4** ei ole havaittu yhtään orvokkilajia. Seurantalinnan **4** näytealojen sammalajistossa ei havaittu olennaisia muutoksia verrattuna vuoteen 2014.

3.2.2. Kalliojärvi

Kalliojärvi on alueen järvistä karuin paitsi vesi-, myös rantakasvillisuuden osalta, koska pääosa rannoista on kivikkoista mineraalimaata. Vähillä rannan rahkasammaljuoteilla jouhisara kasvaa valtalajina.



Kuva 4. Kalliojärvi 27.5.2017 järven lounaiskulmalta kuvattuna. Kuva © Pekka Rintamäki.

Taulukko 4. Kalliojärven seurantalijat 13–15. Eräiden tavallisimpien seurantalijalla kasvavien kasvilajien peittävyyksissä on 10 vuoden aikana tapahtuneita muutoksia.

Linja 13 ainoa näyteala	2009	2014	2019	Peittävyysmuutos
Terttualpi (<i>Lysimachia thyrsoiflora</i>)	1,0%	6,0%	5,0%	Runsastuminen
Kurjenjalka (<i>Potamogeton palustre</i>)	2,0%	4,0%	5,0%	Runsastuminen
Hilla (<i>Rubus chamaemorus</i>)	5,0%	20,0%	25,0%	Selvä runsastuminen
Karpalo (<i>Vaccinium oxycoccos</i>)	25,0%	15,0%	15,0%	Niukentuminen
Juolukka (<i>Vaccinium uliginosum</i>)	0,5%	2,0%	5,0%	Runsastuminen
Jouhisara (<i>Carex lasiocarpa</i>)	2,0%	0,5%	5,0%	Runsastuminen
Tupasvilla (<i>Eriophorum vaginatum</i>)	2,0%	5,0%	20,0%	Selvä runsastuminen
Linja 14 näyteala 1				
Virpapaju (<i>Salix aurita</i>)	0,0%	2,5%	5,0%	Runsastuminen
Karpalo (<i>Vaccinium oxycoccos</i>)	20,0%	20,0%	30,0%	Runsastuminen
Mutasara (<i>Carex limosa</i>)	35,0%	30,0%	10,0%	Selvä niukentuminen
Pullosara (<i>Carex rostrata</i>)	2,0%	1,0%	50,0%	Selvä runsastuminen
Rämerahkasammal (<i>Sph.angustifolium</i>)	5,0%	10,0%	30,0%	Selvä runsastuminen
Sararahkasammal (<i>Sph.fallax</i>)	60,0%	50,0%	30,0%	Selvä niukentuminen
Linja 14 näyteala 2				
Pyöreälehtikihokki (<i>Drosera rotundifolia</i>)	10,0%	?	30,0%	Selvä runsastuminen
Raate (<i>Menyanthes trifoliata</i>)	1,0%	0,5%	5,0%	Runsastuminen
Karpalo (<i>Vaccinium oxycoccos</i>)	15,0%	10,0%	25,0%	Runsastuminen
Punarahkasammal (<i>Sph.magellanicum</i>)	5,0%	10,0%	12,0%	Runsastuminen
Linja 15 ainoa näyteala				
Raate (<i>Menyanthes trifoliata</i>)	Ei	5,0%	10,0%	Runsastuminen
Juolukka (<i>Vaccinium uliginosum</i>)	Ei	0,0%	2,0%	Runsastuminen
Jouhisara (<i>Carex lasiocarpa</i>)	Ei	5,0%	10,0%	Runsastuminen
Järviruoko (<i>Phragmites australis</i>)	Ei	2,0%	5,0%	Runsastuminen

Seurantalijan **13** ainoalla näytealalla erityisesti lakka (*Rubus chamaemorus*) ja tupasvilla (*Eriophorum vaginatum*) ovat runsastuneet huomattavasti vuoden 2009 tasosta (taulukko 4). Muista putkilokasveista 10 vuoden aikana jonkin verran runsastuneita lajeja ovat terttualpi, kurjenjalka, juolukka (*Vaccinium uliginosum*) ja jouhisara, sekä samana ajanjaksona jonkin verran niukentunut karpalo. Ainoan näytealan rahkasammalten peittävyys on säilynyt 10 vuoden aikana käytännössä samoina.

Seurantalijan **14** ensimmäisellä näytealalla virpapaju on alkanut vallata alaa, mutta tilaa on kasvaa vielä runsastuneelle karpalolle (taulukko 4). Näytealalla 1 esiintyvien sarojen välillä on 10 vuoden aikana tapahtunut muutos: kuivemmassa viihtyvä pullosara on vallannut alaa samalla kun kosteampaa suosivan mutasaran peittävyys on vähentynyt (taulukko 4). Näytealalla 1 näyttää siltä, että kosteampaa elinympäristöä vaativa sararahkasammal väistyy rämerahkasammalten (*Sphagnum angustifolium*) vallatessa kasvualaa (taulukko 4). Seurantalijan näytealalla 2 pyöreälehtikihokin peittävyys on

selvästi kohonnut vuodesta 2009 vuoteen 2019. Myös raate ja karpalo ovat runsaampia kuin 10 vuotta sitten, kuten myös punarahkasammal (*Sphagnum magellanicum*) (taulukko 4). Maariankämmekkää (*Dactylorhiza maculata*) ja rahkasaraa (*Carex pauciflora*) ei seurantalinjalla **14** oltu aikaisemmin havaittu ja nytkin ne esiintyivät niukkana.

Kalliojärven yhtä näytealaa linjalla **15** vertailu voidaan tehdä vain vuosien 2014 ja 2019 välillä, koska vuoden 2009 näytealaa ei vuonna 2014 löydetty. Viiden vuoden aikana seurantalinnan ainoalla alalla raate, juolukka, jouhisara ja järviruoko ovat runsastuneet (taulukko 4). Rahkasammalten peittävyyksissä ei havaittu olennaisia muutoksia viiden vuoden aikana.

3.2.3. Pitkälampi

Pitkälammee ei ole kalkittu ja se toimii siten kontrollialueena. Alueen kaikki kolme linjaa on sijoitettu puustoisille soille (korpi tai isovarpuräme) tai niiden reunaan rannan tuntumaan.



Kuva 5. Hillan, muuraimen eli lakan kypsä kerrannaisluumarja Pitkälammella 6.7.2019. Pitkälammella muurainta esiintyy kolmella näytelinjalla ja kaikilla niillä se on huomattavasti runsastunut viimeisen 10 vuoden aikana. Kuva © Oleg Zakirov.

Taulukko 5. Pitkälammen seurantalijat **16–18**. Eräiden tavallisimpien seurantalinjalla kasvavien kasvien peittävyyksissä on 10 vuoden aikana tapahtuneita muutoksia.

Linja 16 ainoa näyteala	2009	2014	2019	Peittävyysmuutos
Terttualpi (<i>Lysimachia thyrsoiflora</i>)	0,1%	0,1%	20,0%	Selvä runsastuminen
Raate (<i>Menyanthes trifoliata</i>)	30,0%	60,0%	60,0%	Selvä runsastuminen
Karpalo (<i>Vaccinium oxycoccos</i>)	5,0%	5,0%	1,0%	Niukentuminen
Jouhisara (<i>Carex lasiocarpa</i>)	20,0%	40,0%	40,0%	Selvä runsastuminen
Järviruoko (<i>Phragmites australis</i>)	1,0%	10,0%	25,0%	Selvä runsastuminen
Linja 17 näyteala 1				
Hilla (<i>Rubus chamaemorus</i>)	15,0%	?	50,0%	Selvä runsastuminen
Mustikka (<i>Vaccinium myrtillus</i>)	5,0%	10,0%	15,0%	Selvä runsastuminen
Juolukka (<i>Vaccinium uliginosum</i>)	10,0%	15,0%	30,0%	Selvä runsastuminen
Linja 17 näyteala 2				
Kanerva (<i>Calluna vulgaris</i>)	10,0%	25,0%	60,0%	Selvä runsastuminen
Variksenmarja (<i>Empetrum nigrum</i>)	10,0%	5,0%	5,0%	Niukentuminen
Suopursu (<i>Ledum palustre</i>)	25,0%	25,0%	40,0%	Selvä runsastuminen
Hilla (<i>Rubus chamaemorus</i>)	15,0%	15,0%	40,0%	Selvä runsastuminen
Juolukka (<i>Vaccinium uliginosum</i>)	2,0%	10,0%	20,0%	Selvä runsastuminen
Linja 17 näyteala 3				
Vehka (<i>Calla palustris</i>)	0,0%	0,0%	3,0%	Runsastuminen
Raate (<i>Menyanthes trifoliata</i>)	0,0%	0,0%	1,0%	Runsastuminen
Karpalo (<i>Vaccinium oxycoccos</i>)	2,0%	4,0%	5,0%	Runsastuminen
Punarahkasammal (<i>Sph.magellanicum</i>)	5,0%	15,0%	30,0%	Selvä runsastuminen
Haparahkasammal (<i>Sph.riparium</i>)	15,0%	1,0%	1,0%	Selvä niukentuminen
Linja 18 näyteala 1				
Virpapaju (<i>Salix aurita</i>)	2,0%	30,0%	30,0%	Selvä runsastuminen
Suopursu (<i>Ledum palustre</i>)	2,0%	8,0%	10,0%	Selvä runsastuminen
Hilla (<i>Rubus chamaemorus</i>)	2,0%	18,0%	25,0%	Selvä runsastuminen
Mustikka (<i>Vaccinium myrtillus</i>)	0,3%	4,0%	5,0%	Runsastuminen
Tupasvilla (<i>Eriphorum vaginatum</i>)	20,0%	25,0%	40,0%	Selvä runsastuminen
Linja 18 näyteala 2				
Mänty (<i>Pinus sylvestris</i>)	0,1%	25,0%	25,0%	Selvä runsastuminen
Hieskoivu (<i>Betula pubescens</i>)	5,0%	10,0%	10,0%	Runsastuminen
Virpapaju (<i>Salix aurita</i>)	2,0%	30,0%	50,0%	Selvä runsastuminen
Raate (<i>Menyanthes trifoliata</i>)	2,0%	4,0%	10,0%	Selvä runsastuminen
Suopursu (<i>Ledum palustre</i>)	5,0%	15,0%	30,0%	Selvä runsastuminen
Järviruoko (<i>Phragmites australis</i>)	0,0%	0,0%	1,0%	Runsastuminen
Punarahkasammal (<i>Sph.magellanicum</i>)	15,0%	15,0%	25,0%	Selvä runsastuminen
Linja 18 näyteala 3				
Karpalo (<i>Vaccinium oxycoccos</i>)	10,0%	10,0%	15,0%	Runsastuminen

Seurantalinjan **16** ainoalla näytealalla raate ja jouhisara olivat runsastuneet vuodesta 2009 vuoteen 2014, mutta ei enää sen jälkeen ilmeisesti sen vuoksi, että sopivat kasvualat olivat jo vallattu. Terttualpea kasvoi näytealalla vuosina 2009 ja 2014 vain yksittäisiä yksilöitä, mutta vuonna 2019 peittävyys kattoi jo viidenneksen näytealasta. Järviruokoa esiintyi näytealalla vuonna 2009 vain muutamia yksilöitä, mutta vuonna 2019 se peitti jo neljänneksen näytealasta. Karpalo näyttäisi kymmenen vuoden aikana jonkin verran niukentuneen näytealalla (taulukko 5). Rannan näytealan rahkasammallajiston peittävyyksissä ei havaittu olennaisia muutoksia. Näytealasta 10% oli vuonna 2019 veden pinnan peitossa ja kosteassa elinympäristössä viihtyvä haprarahkasammal kirjautui vesilinjalle.

Pitkälammen seurantalinjalla **17** havaittiin selvää rämeisyyden ja/tai korpimaisuuden lisääntymistä. Näytealalla 1 hillan (kuva 4), mustikan (*Vaccinium myrtillus*) ja juolukan peittävyys ovat johdonmukaisesti kasvaneet 10 vuoden aikana (taulukko 5). Näytealalla 2 kymmenen vuoden aikana tapahtuneet rämeille tyypillisten kasvilajien peittävyysien muutokset olivat huomattavia kanervalla, suopursulla, hillalla ja juolukalla, mutta variksenmarja peittävyys näyttää jonkin verran taantuneen (taulukko 5). Seurantalinjan **17** rantaa reunustavalla näytealalla 3 uusia lajeja olivat vehka ja raate ja karpalon peittävyys on 10 vuoden aikana jonkin verran lisääntynyt (taulukko 5). Rahkasammalten peittävyyksissä oleellimmat muutokset olivat rannan läheisen näytealan 3 kosteassa viihtyvän haprarahkasammalen vähentyminen ja kuivemmassa elinympäristössä viihtyvän punarahkasammalen lisääntyminen. Seurantalinjalla **17** monilla lajeilla muutokset olivat tapahtuneet viimeisen viiden vuoden aikana.

Myös Pitkälammen seurantalinjalla **18** rämeisyys ja/tai korpimaisuus oli lisääntynyt. Näytealalla 1 virpapajun peittävyys on kasvanut ja varvuista suopursun (*Ledum palustre*), hillan ja mustikan peittävyys kohonnut (taulukko 5). Ruohoista myös tupasvilla on 10 vuoden aikana runsastunut (taulukko 5). Näytealalla 2 kehitystä metsäisemmäksi kuvaavat männyn (*Pinus sylvestris*), hieskoivun (*Betula pubescens*) ja virpapajun runsastuminen ja muita havaittavampia muutoksia olivat raatteen, suopursun ja järviruo'on peittävyysien kohoamiset (taulukko 5). Kasvilajiston muuttumista kuivempaan suuntaan kertoo myös punarahkasammalen yleistymisen. Seurantalinjan **18** näytealalla 3 ainoa konkreettinen muutos oli se, että karpalo on 10 vuoden aikana jonkin verran lisääntynyt (taulukko 5). Kaikilla Pitkälammen seurantalinjoilla tavallisimmat rahkasammalet olivat räme- ja sararahkasammal.

3.2.4. Ruokejärvi

Ruokejärven etelä- ja luoteisosassa on edustavia suoalueita, jotka ovat osittain puustoisia kasvaen mäntyä ja hieskoivua. Erityisesti kahdella lähes 50 metriä pitkällä linjalla (19 ja 20) suokasvillisuus on vaihtelevaa, mutta tavanomaista. Vuoden 2009 raportin mukaan linjalla 19 esiintyi harvinaista suovalkkua, jota ei etsinnöistä huolimatta havaittu vuosina 2014 ja 2019 (tosin sitä ei ole vuoden 2009 raportin liitteessä 4). Laji voi hyvin esiintyä vielä linjalla tai sen läheisyydessä, sillä orkideat ovat oikullisia esiintymisessään.

Ruokejärven linjoilla **19** ja **20** on kummallakin 7 näytealaa vastaten siten neljännessä kaikista vuonna 2019 (ja 2014) selvitetystä näytealoista. Tämän vuoksi näiden linjojen lajisto käsiteltiin tässä tiivistelmässä kokonaisuutena siten, että peittävyydeltään runsaimpien lajien peittävyydet *kaikilta* linjan näytealoilta laskettiin yhteen ja taulukkoon merkittiin näytealojen lukumäärän lisäksi lajin *keskimääräinen peittävyys* koko linjalla. Näin saatiin tiivistettyä näytelinjalla 10 vuoden aikana tapahtuneita muutoksia. Liitteessä 2 on edelleen perustiedot nähtävillä kunkin linjan näytealoilta eri vuosina.

Taulukko 6. Ruokejärven rantalinjan **19** kaikkien 7 näytealan peittävyyksien keskiarvot eri kasvilajeille eri vuosina. Mukaan otettiin pääsääntöisesti ne lajit, jotka esiintyivät useilla näytealoilla. Alat = kuinka moneen seurantalinjalla olevaan näytealaan keskiarvo perustuu.

Lajiryhmä/vuosi	Alat	2009	2014	2019	Peittävyysmuutos
Puusto					
Mänty (<i>Pinus sylvestris</i>)	3	5,0%	25,0%	25,0%	Selvä runsastuminen
Ruohot					
Raate (<i>Menyanthes trifoliata</i>)	7	13,0%	21,0%	24,0%	Selvä runsastuminen
Varvut					
Suokukka (<i>Andromeda polifolia</i>)	6	5,0%	10,0%	14,0%	Selvä runsastuminen
Karpalo (<i>Vaccinium oxycoccus</i>)	7	9,0%	5,0%	4,0%	Niukentuminen
Sarat ja heinät					
Jouhisara (<i>Carex lasiocarpa</i>)	7	12,0%	5,0%	12,0%	Ei muutosta
Pullosara (<i>Carex rostrata</i>)	7	19,0%	10,0%	5,0%	Selvä niukentuminen
Sammalet					
Rämerahkasammal (<i>Sph. angustifolium</i>)	7	1,0%	14,0%	19,0%	Selvä runsastuminen
Sararahkasammal (<i>Sphagnum fallax</i>)	7	64,0%	49,0%	48,0%	Niukentuminen?

Taulukon 6 perusteella voidaan linjalla havaittujen yleisempien lajien perusteella hahmottaa, mitä etenkin putkilokasvien peittävyyksissä on tapahtunut 10 vuoden aikana. Rantalinjalla **19** esiintyy mäntyä ja 10 vuoden aineiston perusteella koko linjan alueella männyn peittävyys on runsastunut (taulukko 6). Ero on selvin 2010-luvulla verrattuna vuoteen 2009. Männyn peittävyys arviointi on hankalaa ja se vaatisi ammattilaisen menetelmiä. Ruohoista raate on helposti tunnistettavissa ja eikä sen peittävyys arvioinnissa ole oletettavissa suuria eroja arvioitsijoiden välillä. Raate on linjalla **19** selvästi runsastunut (taulukko 6). Varvuista suokukka (*Andromeda polifolia*) on selvästi runsastunut 10 vuoden aikana ja karpalo vastaavana aikana selvästi niukentunut (taulukko 6). Pinnanmyötäisen umpeenkasvun ja rämeisyyden myötä karpalo joutuu tulevaisuudessa väistymään muiden lajien tieltä. Saroista kohtalaisen kosteassa elinympäristössä viihtyvä pullosara näyttää 10 vuoden aikana selvästi vähentyneen, mikä viittaa siihen, että rantalinja **19** on muuttunut 10 vuoden aikana kuivemmaksi. Jouhisaran kohdalla ei 10 vuoden aikana havaittu selvää muutosta ilmeisesti siksi, että Ruokejärven rantalinjan **19** näytealoilla on kosteita painaumuksia, jotka ovat riittäviä lajille (taulukko 6). Seurantalinjan näytealojen kuivumiseen ja muuttumiseen rämeisemmäksi viittaa rämerahkasammalen runsastuminen. Sararahkasammal näyttäisi kokonaisuudessaan linjalla niukentuneen, mutta on muistettava, että näiden kahden tavallisen rahkasammalen peittävyys arviointi useiden kahden neliömetrin aloilta on haastava tehtävä. Muiden lajien, etenkin rahkasammalten, kohdalla ei rantalinjalla **19** havaittu muita huomioitavia muutoksia.

Taulukko 7. Ruokejärven rantalinjan **20** kaikkien 7 näytealan peittävyyskeskiarvot eri kasvilajeille eri vuosina. Mukaan otettiin pääsääntöisesti ne lajit, jotka esiintyivät useilla näytealoilla. Alat = kuinka monella linjan näytealalla keskiarvo perustuu.

Lajiryhmä/vuosi	Alat	2009	2014	2019	Peittävyysmuutos
Puusto					
Mänty (<i>Pinus sylvestris</i>)	5	17,0%	13,0%	15,0%	Ei muutosta
Varvut					
Suokukka (<i>Andromeda polifolia</i>)	7	11,0%	14,0%	25,0%	Selvä runsastuminen
Kanerva (<i>Calluna vulgaris</i>)	7	11,0%	20,0%	20,0%	Runsastuminen
Hilla (<i>Rubus chamaemorus</i>)	5	2,6%	3,4%	6,6%	Runsastuminen
Karpalo (<i>Vaccinium oxycoccus</i>)	7	9,0%	2,2%	1,7%	Selvä niukentuminen
Juolukka (<i>Vaccinium uliginosum</i>)	4	1,0%	6,0%	9,0%	Selvä runsastuminen
Sarat ja heinät					
Jouhisara (<i>Carex lasiocarpa</i>)	7	7,0%	7,0%	7,0%	Ei muutosta
Pullosara (<i>Carex rostrata</i>)	7	4,0%	2,0%	0,5%	Selvä niukentuminen
Tupasvilla (<i>Eriophorum vaginatum</i>)	7	17,0%	12,0%	11,0%	Niukentuminen
Sammalet					
Suonihuopasammal (<i>Aulacomnium palustre</i>)	7	9,0%	4,0%	2,0%	Selvä niukentuminen
Rämerahkasammal (<i>Sph.angustifolium</i>)	7	21,0%	16,0%	26,0%	Ei selvää muutosta
Sararahkasammal (<i>Sph.fallax</i>)	7	20,0%	31,0%	30,0%	Runsastuminen
Punarahkasammal (<i>Sph.magellanicum</i>)	7	7,0%	9,0%	8,0%	Ei muutosta
Varvikkorahkasammal (<i>Sph.russowii</i>)	5	1,0%	9,0%	6,0%	Runsastuminen

Ruokejärven rantalinjan **20** yhteensä 7 näytealalla männyn peittävyys ei ole 10 vuoden aikana olennaisesti muuttunut (taulukko 7). Taulukosta 7 nähdään, että rantalinjalla **20** varvuista suokukka, kanerva, hilla ja juolukka ovat peittävyydeltään runsastuneet, mutta toisaalta avonaisempaa, vähemmän kilpailtua elinympäristöä suosiva karpalo niukentunut. Saroista ja heinistä jouhisaran peittävyyksissä 7 näytealan keskiarvossa ei havaittu 10 vuoden aikana muutosta, mutta tälläkin rantalinjalla kosteampaa elinympäristöä suosiva pullosara on niukentunut. Tupasvilla näyttäisi 10 vuoden aikana niukentuneen, mihin on vaikea keksiä selitystä (taulukko 7).

Ruokejärven linjan **20** sammallajistossa on tapahtunut 10 vuoden aikana muutoksia. Suonihuopasammalen (*Aulacomnium palustre*) vähentyminen on yllättävää, mutta sen vähentyminen saattaa liittyä näytealojen muuttumisesta kuivemmiksi. Puna- ja varvikkorahkasammal (*Sphagnum russowii*) kasvavat molemmat kuivahkoilla mätäspinoilla ja ne on helppo tuntea. Punarahkasammalen keskimääräisessä peittävyudessa rantalinjalla **20** ei havaittu muutosta, mutta varvikkorahkasammal on runsastunut (taulukko 7). Sara- ja rämerahkasammal ovat hyvin samannäköisiä myös varsilehdiltään ja sararahkasammalen runsastuminen 2014 ja 2019 verrattuna vuoteen 2009 ei välttämättä ole todellinen. Ne ovat olleet kuitenkin valtalajeina rantalinjalla kaikkina vuosina (kuva 6).



Kuva 6. Tyypillistä suokasvillisuutta: karpalo, pyöreälehtikihokki ja räme- ja/tai sararahkasammal. Kuva © Oleg Zakirov.

Taulukko 8. Ruokejärven seurantalinja **21**. Eräiden tavallisimpien seurantalinjalla kasvavien kasvilajien peittävyysissä on 10 vuoden aikana tapahtuneita muutoksia.

Linja 21 näyteala 1	2009	2014	2019	Peittävyysmuutos
Hieskoivu (<i>Betula pubescens</i>)	10,0%	10,0%	30,0%	Selvä runsastuminen
Kuusi (<i>Picea abies</i>)	0,0%	0,0%	10,0%	Selvä runsastuminen
Raita (<i>Salix caprea</i>)	0,0%	0,0%	10,0%	Selvä runsastuminen
Mustikka (<i>Vaccinium myrtillus</i>)	5,0%	6,0%	15,0%	Selvä runsastuminen
Linja 21 näyteala 2				
Raate (<i>Menyanthes trifoliata</i>)	35,0%	50,0%	50,0%	Runsastuminen
Suopursu (<i>Ledum palustre</i>)	2,0%	1,0%	10,0%	Selvä runsastuminen
Pullosara (<i>Carex rostrata</i>)	35,0%	25,0%	10,0%	Selvä niukentuminen
Sararahkasammal (<i>Sph.fallax</i>)	25,0%	80,0%	90,0%	Runsastuminen
Haprarahkasammal (<i>Sph.riparium</i>)	66,0%	2,0%	0,5%	Selvä niukentuminen
Linja 21 näyteala 3				
Raate (<i>Menyanthes trifoliata</i>)	2,0%	12,0%	20,0%	Runsastuminen
Suokukka (<i>Andromeda polifolia</i>)	2,0%	2,0%	10,0%	Runsastuminen
Karpalo (<i>Vaccinium oxycoccos</i>)	15,0%	5,0%	50,0%	Selvä runsastuminen
Pullosara (<i>Carex rostrata</i>)	30,0%	25,0%	15,0%	Selvä niukentuminen

Ruokejärven rantalinja **21** on Ruokejärven kolmesta rantalinjasta metsäisin ja se näkyy myös seurannassa. Näytealalla 1 hieskoivun, kuusen (*Picea abies*) ja raidan (*Salix caprea*) peittävyys on 10 vuoden aikana kasvanut (taulukko 8). Samalla näytealalla myös mustikan peittävyys on kohonnut (taulukko 8). Rantalinjan **21** näytealan 2 putkilokasveista suopursun peittävyys on kohonnut ja raateen peittävyys säilynyt samana kuin vuonna 2014 (taulukko 8). Tälläkin rantalinjalla pullosara on selvästi vähentynyt (taulukko 8). Metsittyminen ja maa-alan kuivuminen näkyy myös näytealan 2 rahkasammalissa: vielä 2009 runsaslukuisimman mm. märissä korvissa kasvavan haprarahkasammalen tilalle on tullut kuivemmassa viihtyvä sararahkasammal (taulukko 8). Lähinnä rantaa sijaitsevalla näytealalla 3 oli tapahtunut myös muutoksia. Ruohoista raate on runsastunut ja varvuista suokukka (taulukko 8). Myös karpalon peittävyys on nyt kattavampi näytealalla 3 kuin se oli vuonna 2009 (taulukko 8). Saroista pullosara on tälläkin näytealalla niukentunut (taulukko 8). Rahkasammalissa ei havaittu olennaisia muutoksia näytealalla 3.

3.2.5. Ylisenjärvenlammi

Ylisenjärvenlammi oli jäänyt pois vuoden 2014 yhteenvedosta (Rintämäki 2014), joten se on mukana tässä yhteenvedossa. Lammi on karu ja sen länsipuolella on varttunutta isovarpurämettä. Lammen länsipuolella on yksi rantalinja **5**, millä on 3 näytealaa.

Taulukko 9. Ylisenjärvenlammen seurantalinja **5**. Eräiden tavallisimpien seurantalinjalla kasvavien kasvilajien peittävyyksissä 10 vuoden aikana tapahtuneita muutoksia.

Linja 5 näyteala 1	2009	2014	2019	Peittävyysmuutos
Suokukka (<i>Andromeda polifolia</i>)	0,1%	0,1%	5,0%	Runsastuminen
Suopursu (<i>Calluna vulgaris</i>)	0,0%	20,0%	20,0%	Selvä runsastuminen
Hilla (<i>Rubus chamaemorus</i>)	0,0%	0,0%	2,0%	Runsastuminen
Karpalo (<i>Vaccinium oxycoccus</i>)	30,0%	2,0%	4,0%	Selvä niukentuminen
Juolukka (<i>Vaccinium uliginosum</i>)	0,0%	10,0%	25,0%	Selvä runsastuminen
Linja 5 näyteala 2				
Karpalo (<i>Vaccinium oxycoccus</i>)	25,0%	20,0%	50,0%	Selvä runsastuminen
Pullosara (<i>Carex rostrata</i>)	30,0%	1,0%	5,0%	Selvä niukentuminen
Linja 5 näyteala 3				
Vehka (<i>Calla palustris</i>)	0,0%	0,0%	3,0%	Runsastuminen

Näytealalla 1 on kymmenen vuoden aikana tapahtunut selvää rämettymistä, mikä näkyy varpujen peittävyyksissä: suokukka, suopursu, hilla ja juolukka ovat runsastuneet, mutta karpalo vähentynyt (taulukko 9). Karpalon vähentyminen johtuu siitä, että sille soveltuva paljas rahkasammalpinna-ala on 10 vuoden aikana vähentynyt, kasvanut umpeen. Avoimemmalla suopinnalla sijaitsevalla näytealalla 2 karpalo on 10 vuoden aikana selvästi runsastunut, mutta pullosara niukentunut (taulukko 9). Vuonna 2019 osin vedessä (20 %) olevalla näytealalla tavattiin ensi kertaa vehka (taulukko 9). Rahkasammalissa ei seurantalinjalla **5** ollut tapahtunut luotettavasti tulkittavia muutoksia 10 vuoden aikana. Rämehä- ja sararahkasammal ovat edelleen valtalajeja.



Kuva 7. Vehka on helppo tunnistaa ja sen peittävyys on myös yksi helpoimmista arvioida.
Kuva © Oleg Zakirov.

3.3. Vesikasvillisuus

Vuosien 2009, 2014 ja 2019 vesikasvillisuuslinjat (lajisto ja runsausindeksit) on esitetty liitteessä 3. Kaikki tutkitut alueet kuuluvat botaaniselta järvityypiltään joko ulpukka- tai järvikortetyyppiin (*Nuphar*- tai *Equisetum* -tyyppiin). Kaikki alueen järvet ovat oligotrofisia, joten niiden vedessä kasvava kasvilajisto on niukkaa. Seuraavassa on esitetty järvikohtaiset tarkastelut. Mahdolliset muutokset vesikasvillisuudessa ovat käyttökelpoisia indikaattoreita veden tilassa tapahtuneista muutoksista.

3.3.1. Ylinenjärvi

Vuonna 2019 selvitetystä järvistä ja lammista kaakkurijärvien ”alajuoksulla” sijaitseva Ylinenjärvi on runsasravinteisin ja se näkyy runsaampana vesikasvillisuutena. Järven vesikasveista tavallisena esiintyvää ulpukkaa (*Nuphar lutea*) havaittiin kuten aikaisempina vuosina 2009 ja 2014, mutta sen sijaan lummetta (*Nymphaea alba*) ei vuoden 2014 tapaan enää havaittu linjoilla 2 ja 3. Linjalla 4 lumme oli selvästi niukentunut verrattuna vuoteen 2009, mutta säilynyt samana kuin vuonna 2014. Ylinenjärven kaikilla linjoilla havaittiin vuonna 2014 ja 2019 isovesihernettä (*Utricularia vulgaris*), jota ei havaittu vuonna 2009. Linjalla 3 esiintyi vuonna 2014 ruskoarviää (*Myriophyllum alterniflorum*) pohjalla, mutta ei vuosina 2009 ja 2019. Linjalla 4 esiintyvä ruskoarviä oli runsaampi vuonna 2019 verrattuna vuosiin 2009 ja 2014. Sirppisammalta (*Warnstorfia* sp.) havaittiin vuonna 2019 kaikilla 3 linjalla kuten vuonna 2009 ja 2014, mutta jonkin verran niukentuneena.

3.3.2. Kalliojärvi

Kalliojärvi on Kaakkurijärvien alueen karuin (selkeimmin oligotrofinen) järvi ja sen vesikasvillisuus on niukkaa käsittäen sirppisammalta, ulpukkaa ja niukkana lummetta.

Ulpukkaa esiintyy Kalliojärven kaikilla kolmella linjalla kohtalaisen runsaana. Kymmenen vuoden aikana runsausvaihtelu linjoilla on ollut runsausindeksillä 2–4 ilman selvää suuntaa vähentymiseen tai runsastumiseen. Lummetta ei ole 10 vuoden aikana tavattu ollenkaan linjalla 13 ja linjoilla 14 ja 15 se on harvalukuinen (indeksi 1). Kaikilla Kalliojärven linjoilla tavattiin kuollutta tai elävää kuljurahkasammalta (*Sphagnum cuspidatum*) ja linjaa 15 lukuun ottamatta sirppisammalta.

3.3.3. Pitkälampi

Pitkälampi on alueen pohjoisin vesialue ja vesikasvillisuudeltaan niukka. Vesikasvillisuus käsittää käytännössä vain ulpukan, niukan lumpeen ja lampisirppisammalen. Ulpukan runsaudessa ei ole 10 vuoden aikana tapahtunut selvää muutosta, mutta vuonna 2019 lummetta esiintyi niukkana enää linjalla 17. Lisäksi satunnaisempana on kasvanut tai esiintynyt kuolleena hapra- ja kuljurahkasammalta. Millään Pitkälammin kolmesta linjasta (16, 17 ja 18) vesikasvillisuus ei ollut muuttunut huomattavasti 10 vuoden aikana lukuun ottamatta lumpeen häviämistä linjalta 18.

3.3.4. Ruokejärvi

Ruokejärven vesikasvilajisto on niukka käsittäen selkeistä vesikasveista ulpukan, lumpeen, lampisirppisammalen ja kuljurahkasammalen. Kaikki lajit esiintyvät niukkoina.

Millään kolmella linjalla ei ollut vuosiin 2009 ja 2014 verrattuna tapahtunut oleellisia muutoksia. Selvistä vesikasveista järvikortetta esiintyy niukkana (indeksi 2) linjalla 20, mutta ei muualla, ulpukan runsaus on vaihdellut kolmella linjalla indeksillä 2–4 ilman selvää suuntaa vähentymiseen tai runsastumiseen ja lumme on vähentynyt ainoalla esiintymislinjalla 21 (2014 indeksi 3 ja 2019 1). Kuljurahkasammalen ja sirppisammalen esiintymisessä ei ole 10 vuoden aikana tapahtunut muutosta.

3.3.5. Ylisenjärvenlammi

Vesikasvillisuutta ei ole tiedossa olevan mukaan aikaisemmin katsottu Ylisenjärvenlammella. Lammen ainoa varsinainen putkilovesikasvi on ulpukka, jota esiintyi vuonna 2019 kohtalaisen runsaana (indeksi 4). Lammen ranta-alueella tavattiin myös sirppisammalta ja lajilleen määrittämätöntä vesirahkasammalta.



Kuva 8. Suokukka on runsastunut 10 vuoden aikana monella näytealalla. Kuvassa suokukkaa Ylisenjärvenlammen ainoalla rantakasvillisuuslinjalla 7.7.2019. Kuva © Oleg Zakirov.

4. TULOSTEN TARKASTELU

Rantalinjojen putkilokasvillisuudessa 10 vuoden aikana tapahtuneet olennaisimmat muutokset on tiivistetty taulukkoon 10.

Taulukko 10. Kaikilta 53 rantalinjalta kerätty yhteenveto putkilokasveista, joilla havaittiin 10 vuoden aikana lajien peittävyksien niukentumista tai runsastumista. Mukaan otettiin vain sellaiset näytealat, missä muutos oli johdonmukainen (niukentuminen tai runsastuminen) vuodesta 2009 vuoteen 2019. Prosenttiarvot ilmoittavat kuinka monella prosentilla näytealoista laji oli joko niukentunut tai runsastunut 10 vuoden aikana. Taulukkoon on merkitty vihreällä värillä ne prosenttiarvot, missä runsastuminen on 10 vuoden aikana ollut näytealoilla arvioituna vähintään 70 % ja punaisella värillä ne, missä vähentyminen on ollut vähintään 70 %. Esimerkiksi pullosaran kohdalla 22 näytealalla laji oli joko niukentunut tai runsastunut. Niukentunut se oli 20 näytealalla ja runsastunut 2 näytealalla. Niukentuminen on tapahtunut siis 20/22 eli 91 prosentilla näytealoista, missä muutosta oli havaittu 10 vuoden aikana.

	Niukentuminen	Runsastuminen	Näytealat
Raate	0,0%	100,0%	14
Jouhisara	38,5%	61,5%	13
Pullosara	91,0%	9,0%	22
Tupasvilla	66,7%	33,3%	9
Järviruoko	12,5%	87,5%	8
Suokukka	27,0%	73,0%	13
Kanerva	12,5%	87,5%	8
Suopursu	0,0%	100,0%	6
Hilla	11,1%	88,9%	9
Karpalo	62,5%	37,5%	24
Juolukka	0,0%	100,0%	9
Punarahkasammal	22,2%	77,8%	9
Varvikkorahkasammal	20,0%	80,0%	5

Taulukon 10 perusteella koko kaakkurijärvien alueella ruohoista raate on 10 vuoden aikana selvästi runsastunut, sillä sen suuntainen muutos havaittiin 14 näytealoista. Raatetta esiintyi yhteensä 20 näytealalla, joissa siis kuudella näytealalla raate esiintyi, mutta sen peittävydessä ei ollut 10 vuoden aikana tapahtunut olennaista muutosta. Raatteen runsastumiselle on vaikea keksiä syytä. Se suosii kosteita painanteita, joihin se upottaa vahvan juurakkonsa.

Rantalinjojen selvimmät muutokset on havaittavissa 10 vuoden aikana varvuilla. Karpaloa lukuun ottamatta muut tyypilliset suovarvut ovat peittävyydeltään runsastuneet 10 vuoden aikana. Umpeen kasvavan suopinnan kehityksessä tämä on luonnollinen suunta, mutta on mielenkiintoista, että se voidaan havaita jo verrattain lyhytaikaisessakin seurannassa. Karpalon niukentuminen on seurausta muiden varpujen peittävyyksien kasvamisesta (taulukko 10).

Rantaseurantalintojen tavallisimmat saralajit ovat olleet jouhi- ja pullosara. Kymmenen vuoden aikana kosteammassa viihtyvä pullosara on peittävyydeltään selvästi vähentynyt kun taas kuivemmassa viihtyvä jouhisara näyttäisi jonkin verran runsastuneen. Tupasvilla viihtyy niin kosteilla kuin kuivemmillakin suoperäisillä kasvualustoilla, mutta sen peittävyys näyttäisi vähentyneen 10 vuoden aikana. Järviruokoa esiintyi yhteensä kahdeksalla näytealalla, joista seitsemällä se oli runsastunut ja yhdellä niukentunut 10 vuoden aikana. Järviruoko on tehokas levittäytyä ja sen runsastuminen on ilmeistä myös tulevaisuudessa (taulukko 10).

Rahkasammalissa mahdollisesti tapahtuneita muutoksia on kaikkein vaikeinta todentaa, koska monien runsaiden lajien (erityisesti räme- ja sararahkasammal) peittävyyksien arviointi on erittäin vaikeaa 2 x 2 metrin alalta. Taulukkoon 3 on koottu joidenkin rahkasammalten kohdalla 10 vuoden aikana havaittuja muutoksia muutamilta näytealoilta. Yhteenvetotarkasteluun otettiin mukaan vain muutama, luotettavasti tunnettava ja peittävyydeltään kattavasti arvioitava rahkasammallaji. Puna- ja varvikkorahkasammal ovat useimmilla aloilla runsastuneet ja ne ilmentävät niiden alojen kuivumista (taulukko 10). Lisäksi hyvin kosteassa viihtyvä haprarahkasammal oli lähes hävinnyt Pitkälammen näytelinjan 17 näytealalta 3 ja Ruokejärven näytelinjan 21 näytealalta 2. Haprarahkasammal näyttääkin olevan laji, joka väistyy heti, jos kasvupinnan kosteus muuttuu olennaisesti kuivemmaksi. Jatkossa kannattaneekin seurata vain tiettyjen rahkasammallajien esiintymistä näytealoilla.

Kaakkurijärvien kalkitsemisen vaikutus pinnanmyötäisesti umpeen kasvavien suoalueiden kasvillisuuteen lienee vähäistä ja sen vuoksi kontrollialueena toimineen Pitkälammen rantakasvillisuuden muutokset vastasivat muillakin kohteilla havaittua.

Taulukko 11. Ulpukan, lumpeen sirppisammalen (lähinnä lampisirppisammal) ja rahkasammalen (lähinnä kuljurahkasammal) peittävyysindeksien keskiarvot vuosina 2009, 2014 ja 2019. Näytelinjojen lukumäärä tarkoittaa yhteismäärää vesilinjoista, joilla ainakin yhtenä vuotena havaittiin lajin tai lajiryhmän edustaja.

Laji/vuosi	2009	2014	2019	Näytelinjat
Ulpukka	3,6	3,3	3,1	12
Lumme	1,6	1	0,6	8
Sirppisammal	2,3	2,5	2,2	11
Rahkasammal	0,6	2	1	8

Karkeiden indeksikeskiarvojen perusteella ulpukka olisi jonkin verran vähentynyt 10 vuoden aikana kaakkurijärvien vesilinjoilla. Vielä selvempää vähentyminen näyttäisi olevan lumpeella. Sen sijaan (lampi)sirppisammalen kohdalla ei muutosta ole havaittavissa ja sama näyttäisi koskevan myös (kulju)rahkasammalta (taulukko 11).

5. YHTEENVETO

Yhteenvetona kaakkurijärvien ns. Alisenjärven reitin rantalinjoilla tapahtuneet muutokset osuvat yksiin vähittäisen pinnanmyötäisen lampien ja järvien umpeen kasvamisen kanssa. Olosuhteiden pysyessä pitkään muuttumattomina viimeisen jääkauden jälkeen muodostuneet kaakkurijärvien järvet ja lammet ovat siis hitaasti muodostumassa soiksi. Merkkinä muutoksesta rantalinjojen rantaa kauimpana olevat rantalinjojen aloituspisteet ovat 10 vuoden aikana muuttuneet rämeisimmäksi ja ne ovat paikoin myös pensoittuneet ja metsittyneet. Toisaalta lähinnä rantaa olevat näytealat ovat edelleen puustottomia tai vähäpuustoisia tarjoten avonaisemman ja kosteamman kasvuympäristön sellaista suosiville putkilokasveille ja rahkasammalille.

Niukkalajisessa vesikasvillisuudessa näyttää 10 vuoden aikana tapahtuneen muutosta siihen suuntaan, että ulpukka ja etenkin lumme niukentuu. Näiden lajien osalta ei voida kuitenkaan poissulkea vuosittaisia vaihteluita versojen esiintymisessä. Sen sijaan lampisirppisammal ja kuljurahkasammal näyttävät esiintyvän edelleen melko niukkana. Ylinenjärvellä esiintyy edelleen isovesihernettä (irtokeijuja) ja ruskoärviää (uposlehtiset), jotka esiintymisellään osoittavat, että järvi on ravinteisempi kuin muut alueen järvet tai lammet.

Perälän (2018) yhteenvedossa Alisenjärven reitin tilasta todetaan, että kalkituksia on syytä jatkaa n. viiden vuoden välein. Edellinen kalkitus tässä yhteenvedossa käsiteltyihin lampiin ja järviin on tehty vuonna 2014 ja se koski Ruokejärveä. Viimeisimpien tulosten perusteella suositellaan, että kalkitsemista voidaan harkita myös Kalliojärveen (Perälä 2018).

Kymmenen vuoden aikana saaduissa vesikasvillisuutta koskevissa tuloksissa ei ole voitu verrata tilannetta siihen, mikä järvien ja lampien vesikasvillisuuden lajisto ja runsaus olivat ennen vuonna 2009 aloitettuja kalkituksia. Joka tapauksessa kohdejärvien ranta- ja vesikasvillisuuden seuranta kannattaa jatkaa 5 vuoden välein riippumatta siitä millä aikataululla ja miten kalkitusta aiotaan jatkaa tulevaisuudessa.

Viitteet

Eurola, S., Bendiksen, K. ja Rönkä, A. 1992: Suokasviopas. Oulanka Reports 11. Oulangan biologinen asema, Oulun yliopisto 1992, 205 s.

Perälä, H. 2018. Nokian Alisenjärven reitin vedenlaadun seurannan tulokset vuosina 2016–2018. KVVY raportti nro 897/18. 33 s.

Päivärinta, A. & Vuori, H. 2009: Nokian Kaakkurijärvien Natura 2000 –alueen kasvillisuus selvitys, loppuraportti. Pirkanmaan ympäristökeskus 2009, 18s.

Rintamäki, P. 2014: Nokian Kaakkurijärvien Natura 2000 –alueen kasvillisuus selvitys, loppuraportti. Pirkanmaan lintutieteellinen yhdistys ry. 18s.

Liite 1. Kasvillisuuslinjat vuonna 2014 ja 2019. Linjat 2.–4. ovat Ylinenjärvi (sulkeissa näytealojen määrä), linja 5. Ylisenjärvenlammi, linjat 13.–15. Kalliojärvi, linjat 16.–18. Pitkälampi ja linjat 19.–21. Ruokejärvi.

