

**VAATELIAAN PUTKILOKASVILAJISTON SÄILYMINEN PITKÄÄN
HOIDOSSA PYSYNEILLÄ ETELÄSUOMALAISILLA NIITYILLÄ**



Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö

Puutarhatalous, hortonomi (AMK)

Syksy 2022

Kati Gürsönmez

Tekijä	Kati Gürsönmez	Vuosi 2022
Työn nimi	Vaateliaan putkilokasvilajiston säilyminen pitkään hoidossa pysyneillä eteläsuomalaisilla niityillä	
Ohjaajat	Kirsi Mäkinen (HAMK) ja Katja Raatikainen (Metsähallitus)	

TIIVISTELMÄ

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää, kuinka harvinaiseksi käyneille, perinteisesti hoidetuille niityille tyypillinen vaateliias putkilokasvilajisto on säilynyt pitkään hoidossa pysyneillä eteläsuomalaisilla niityillä. Vertailukohteina tutkimuksessa oli vastaavanlaisia, vain osittain hoidettuja ja hoitamattomia niittyjä. Kaikkiaan tutkimuskohteina oli 66 Uudellamaalla, Pirkanmaalla ja Varsinais-Suomessa sijaitsevaa perinnebiotooppeina arvokkaaksi luokiteltua tuoretta niittyä ja ketoa, joilla on erilaiset hoitohistoriat. Opinnäytetyö tehtiin osana vuonna 2021 käynnistettyä Suomen ympäristökeskuksen PEBIHOITO-hanketta ja sen toimeksiantajana on Suomen ympäristökeskuksen biodiversiteettiyksikkö.

Opinnäytetyön tutkimusaineisto kerättiin kesällä 2021 osana PEBIHOITO-hankkeen kasvillisuusinventointeja. Pääasiallisena tutkimusmenetelmänä oli tutkimuskohteiden kattava kartoitus muun muassa selkälinjamenetelmää käyttäen, sekä saadun aineiston tilastollinen analysointi. Tutkimustulosten perusteella ei voida kiistatta osoittaa vaateliaan putkilokasvilajiston säilyneen parhaiten pitkään hoidossa pysyneillä niityillä. Tuloksiin on todennäköisesti vaikuttanut vaikeus luokitella hyvin monenlaisissa hoitotilanteissa olevia tutkimuskohteita vertailukelpoisesti. Useat tutkimustulokset kuitenkin tukevat aiempaa tutkimustietoa perinteisten hoitotoimien merkityksellisyydestä vaateliaan niitylajiston menestymisedellytyksille.

Avainsanat Putkilokasvilaji, niitty, keto, indikaattorilaji, perinnebiotooppi

Sivut 81 sivua ja liitteitä 4 sivua

Author	Kati Gürsönmez	Year 2022
Subject	Preservation of Demanding Vascular Plant Species in Continuously Maintained Semi-Natural Grasslands in Southern Finland	
Supervisors	Kirsi Mäkinen (HAMK), Katja Raatikainen (The Finnish Forest Administration)	

ABSTRACT

The aim of this thesis was to learn, how the demanding vascular plant species, which are typical for traditionally maintained, and nowadays rare semi-natural grasslands, are preserved in continuously maintained meadows of Southern Finland compared to similar meadows with less or no maintenance. The study was carried out in 66 mesic and dry meadows with different histories of maintenance in the regions of Uusimaa, Pirkanmaa and Varsinais-Suomi. The thesis was made as a part of a research project called PEBIHOITO-project, which was started by The Finnish Environmental Institute in 2021. The commissioner of this thesis is the biodiversity unit of The Finnish Environmental Institute.

The study was made by using two different spatial scales in every site, making a complete inventory in these two resolutions, and then observing the material by statistical analysis. As a result, it seems that the demanding vascular plant species do not remain better in continuously maintained meadows compared to the meadows with different history of maintenance. The results may have been affected by the difficulty of classifying sites with numerous different situations of maintenance in comparable way. Yet, several results support earlier studies with results underlining the importance of traditional maintenance for preserving demanding vascular plant species.

Keywords Vascular plant species, grassland, meadow, indicator species, semi-natural biotope

Pages 81 pages and appendices 4 pages

Sisälllys

1	Johdanto	1
2	Niityt ja niiden vaatelas ja harvinaistuva kasvilajisto Suomessa	3
2.1	Niityt osana perinnebiotooppeja	3
2.2	Niittytyypit	5
2.2.1	Kedot	6
2.2.2	Tuoreet niityt.....	6
2.3	Tuoreille ja kuiville niityille tyypillinen kasvilajisto	7
2.3.1	Vaatelas ja uhanalainen putkilokasvilajisto	10
2.3.2	Indikaattorilajit.....	12
2.4	Suomen ympäristökeskuksen PEBIHOITO-hanke	12
3	Aineisto ja menetelmät	13
3.1	Aineiston keruu ja tutkimusmenetelmät maastossa	14
3.2	Inventointimenetelmät	15
3.3	Aineiston jatkokäsittely.....	19
4	Tulokset	21
4.1	Kokonaislajimäärät tutkimusaloilla.....	22
4.2	Kokonaislajimäärät näytealoilla	25
4.3	Lajitiheydet näytealoilla	25
4.4	Indikaattorilajimäärät tutkimusaloilla.....	27
4.5	Vaateliaat 1. luokan indikaattorilajit tutkimusaloilla.....	30
4.6	Indikaattorilajimäärät näytealoilla.....	32
4.7	Vaateliaat 1. luokan indikaattorilajit näytealoilla	34
4.8	Indikaattorilajiston peittävyys ja runsaus	35
4.9	Yleisimmät havaitut kasvilajit sekä Punaisen listan lajit.....	39
4.10	Ympäristömuuttajat tutkimusaloilla	43
4.11	Ympäristömuuttajat näytealoilla	44
5	Tulosten tarkastelu	47
5.1	Vaateliaan putkilokasvilajiston esiintyminen eri hoitoluokkiin kuuluvilla tutkimusniityillä.....	47
5.2	Muut indikaattorilajit	55
5.3	Kokonaislajimäärät ja lajitiheydet.....	56
5.4	Uhanalaiset ja silmälläpidettävät lajit.....	58
5.5	Viljelykarkulaiset ja haitalliset vieraslajit	59

5.6	Ympäristömuuttajat.....	59
5.6.1	Pienruohoisuus ja puuston peittävyys tutkimusaloilla	59
5.6.2	Kenttäkerroksen ja pohjakerroksen peittävyys, karikkeisuus ja kasvillisuuden keskikorkeus näytealoilla.....	61
5.7	Mahdolliset virhelähteet ja kehittämiskohteet	63
5.7.1	Ongelmat maastossa.....	64
5.7.2	Tietojen tallennus ja analysointi	67
5.7.3	Hoitoluokitus ja hoidon laatu	68
5.8	Pohdintaa	71
5.9	Opinnäytetyön merkitys ja jatkokäyttö	74
6	Johtopäätökset	75
	Lähteet.....	78

Kuvat, taulukot ja kaavat

Kuva 1	Tyypillistä kuivan niityn ketokasvillisuutta
Kuva 2	Edustavaa tuoreen niityn kasvillisuutta
Kuva 3	PEBIHOITO-hankkeen vuoden 2021 tutkimuskohteiden sijainti kartalla
Kuva 4	Näytealojen sijoittuminen selkälinjamenetelmää käyttäen
Kuva 5	Näytealaruutu Lampolan rinnekedolla
Kuva 6	Ketonoidanlukko Kattilan kedolla
Kuva 7	Ketokatkero Koivulan niityllä
Kuva 8	Storängsbergetin kalliokedon kasvillisuutta
Kuva 9	Punakirkiruoho Viitalan niityllä
Kuva 10	Kulottunut Enbackenin kallioketo
Kuva 11	Tädyke lähitarkastelussa
Kuva 12	Pahoin rehevöitynyt Kuusjärven tuore niitty
Kuva 13	Munteen tuore niitty
Kuva 14	Saukonperän tuore niitty
Kuva 15	Näytealaruutu Varola 2:n kalliokedolla
Kuva 16	Näytealaruutu Hämäläisen rinnekedolla
Taulukko 1	Putkilokasvien kokonaislajimäärät tutkimusaloilla

- Taulukko 2 Runsas- ja vähälajisimmat tutkimuskohteet
- Taulukko 3 Keskimääräiset kokonaislajimäärät tutkimusaloilla hoitoluokittain
- Taulukko 4 Putkilokasvien kokonaislajimäärät näytealoilla
- Taulukko 5 Näytealojen keskimääräiset lajitiheydet hoitoluokittain
- Taulukko 6 Suurimmat ja pienimmät keskimääräiset lajitiheydet näytealoilla
- Taulukko 7 Indikaattorilajien kokonaislajimäärät tutkimusaloilla
- Taulukko 8 Indikaattorilajien kokonaislajimäärät tuoreilla niityillä ja kedoilla
- Taulukko 9 Keskimääräiset indikaattorilajimäärät tutkimusaloilla hoitoluokittain
- Taulukko 10 Tutkimuskohteet, joilta löytyi eniten vaateliaita lajeja
- Taulukko 11 Tutkimuskohteet, joilta löytyi vähiten vaateliaita lajeja
- Taulukko 12 Indikaattorilajien kokonaislajimäärät näytealoilla
- Taulukko 13 Keskimääräiset indikaattorilajimäärät näytealoilla hoitoluokittain
- Taulukko 14 Tutkimuskohteet, joiden näytealoilta löytyi keskimäärin eniten ja vähiten vaateliaita lajeja
- Taulukko 15 Vahvasti positiivisten ja vahvasti negatiivisten indikaattorilajien keskimääräiset peittävyudet näytealoilla
- Taulukko 16 Suurimmat vahvasti positiivisten ja vahvasti negatiivisten indikaattorilajien peittävyudet näytealoilla
- Taulukko 17 Kymmenen yleisintä tutkimuskohteilta havaittua vaateliasta lajia
- Taulukko 18 Kymmenen yleisintä tutkimuskohteilta havaittua vahvasti negatiivista indikaattorilajia
- Taulukko 19 Kaksikymmentä yleisintä tutkimusaloilta havaittua kasvitaksonia
- Taulukko 20 Kaksikymmentä yleisintä näytealoilta havaittua kasvitaksonia
- Taulukko 21 Pienruohoniityn, sekä puuston ja pensaiston peittävyys tutkimusaloilla
- Taulukko 22 Ympäristömuuttajat näytealoilla

Liitteet

- Liite 1 Lista PEBIHOITO-hankkeen tutkimuskohteista vuonna 2021
- Liite 2 Lista tutkimuskohteilla 2021 tavatuista vahvasti positiivisista 1. luokan vaateliaista indikaattorikasvilajeista.

1 Johdanto

Perinnebiotooppeihin kuuluvat niityt ovat maamme uhanalaisimpia elinympäristöjä, joilla elää nykyisin lähes neljännes kaikista Suomen uhanalaisista eliölajeista (Hyvärinen ym., 2019, ss. 25–40, ss. 90–98). Erilaiset tuoreet ja kuivat niityt ovat erittäin lajirikkaita elinympäristöjä, joiden säilyminen ja ennallistaminen on hyvin merkityksellistä luonnon monimuotoisuuden kannalta (Hyvärinen ym., 2019; Tiainen ym., 2004; Pykälä, 2001, ss. 7–12). Luonnon monimuotoisuuden, eli biodiversiteetin ja ekosysteemien toimivuuden merkityksen moninaisuus maapallon ja näin myös ihmisen hyvinvoinnille on nykytietämyksen valossa kiistaton (IPBES, 2019; IPBES, 2021; HM Treasury, 2021; kts. myös: LUKE, 2019; YLE, 2021). Biodiversiteetin ylläpitäminen onkin kirjattu useisiin kansainvälisiin sopimuksiin ja tavoitteisiin, joihin myös Suomi on sitoutunut (Urho & Nummelin, 2020; Ympäristöministeriö, n.d.; Ulkoministeriö n.d.).

On tärkeää selvittää ja tuntea niitä tekijöitä, jotka uhkaavat ja vähentävät luonnon monimuotoisuutta, sekä erityisesti keinoja, joilla sitä puolestaan voidaan ylläpitää. Monimuotoisuuden vähenemisen ja lajikadon suurimpina syinä pidetään yleisesti ihmisen toiminnasta johtuvaa eri elinympäristöjen vähenemistä, pirstaloitumista ja laadullista heikkenemistä (Hyvärinen ym., 2019). Monimuotoisina perinnebiotooppeina niityt, jotka ovat Suomessa maa-, metsä- ja karjatalouden muutosten vuoksi radikaalisti vähentyneet ja joita uhkaa muun muassa rehevöityminen ja umpeenkasvu (Hyvärinen ym., 2019 ss. 90–98; Tiainen ym., 2004 ss. 192–203; Pykälä, 2001, ss. 19–27), ovat juuri sellaisia elinympäristöjä, joiden olemassaolon edellytyksiä tulisi selvittää ja joita tulisi vaalia.

Suomen ympäristökeskuksen vuonna 2021 käynnistämässä PEBIHOITO-hankkeessa selvitetään uhanalaisen niitylajiston säilymistä suhteessa niittyjen hoitohistoriaan, sekä perinteisesti hoidettujen niittyjen kunnostusmahdollisuuksia. Kyseinen perinnebiotooppien hoito -hanke on ympäristöministeriön rahoittama ja se liittyy valtakunnalliseen perinnemaisemien päivitysinventointiin. Hankkeen päätavoitteena on selvittää, kuinka eri kasvi- ja hyönteislajit ovat säilyneet arvokkaiksi perinnebiotoopeiksi luokitelluilla, eri tavoin hoidetuilla ja hoitamatta jääneillä tuoreilla ja kuivilla niityillä. Yhtenä hankkeen osa-alueena

on aiempien kasvillisuusselvitysten toistaminen valituissa tutkimuskohteissa eteläsuomalaisilla niityillä. (SYKE, 2021)

Vaateliaat niittykasvilajit ovat vuosituhansien kuluessa tietynlaiseen valoisaan, avoimeen ja niukkaravinteiseen elinympäristöön sopeutuneita kasveja, jotka menestyessään ilmentävät, eli indikoivat elinympäristönsä laatua. Sen vuoksi näiden kasvien esiintymistä, lajikoostumusta ja runsaussuhteita tutkimalla saadaan arvokasta tietoa erilaisilla niityillä mahdollisesti tapahtuvista elinolosuhteiden muutoksista ja niiden vaikutuksesta kasvillisuuteen. (Pykälä, 2001, ss. 89–101)

Tutkimushankkeessa ja tässä työssä keskitytään yksinomaan putkilokasveihin, joten muun muassa sammalet jäävät tarkastelun ulkopuolelle. Putkilokasvilla tarkoitetaan niitä kasveja, joilla on veden ja ravinteiden kuljetukseen erikoistuneita putkilomaisia johtosolukkorakenteita, eli trakeoita (Tirri ym., 2001). Tällaisia kasveja ovat käytännössä lähes kaikki tuntemamme kookkaammat kasvit: sanikkaiset, paljassiemeniset ja koppisiemeniset, eli kukkakasvit.

Tässä opinnäytetyössä tarkastellaan yhtä PEBIHOITO-hankkeen tärkeimmistä tutkimuskysymyksistä: Onko vaateliäs putkilokasvilajisto säilynyt parhaiten pitkään hoidossa pysyneillä niityillä? Opinnäytetyön tavoitteena on selvittää, missä määrin vaateliäs lajisto on säilynyt perinteisesti hoidetuilla tuoreilla ja kuivilla niityillä verrattuna vastaavanlaisiin niittyihin, joilla hoito on päättynyt kokonaan, tai osittain. Tavoitteena on tuottaa uutta tietoa PEBIHOITO-hankkeelle ja Suomen ympäristökeskukselle perinteisten hoitokeinojen vaikuttavuudesta vaateliaan kasvilajiston säilymiselle arvokkaiksi luokitelluilla perinnenäityillä. Työn toimeksiantaja on Suomen ympäristökeskuksen biodiversiteettiyksikkö.

Opinnäytetyön tuloksena saadaan ajantasaista tietoa vaateliaan niittykasvilajiston tilanteesta ja elinolosuhteista Etelä-Suomen perinnebiotoopeilla. Tulokset auttavat ymmärtämään, millaisia hoitotoimia tarvitaan perinteisesti hoidettujen niittyjen vaateliaan ja rikkaan kasvilajiston säilyttämiseksi. Tutkimustietoa voidaan jatkossa hyödyntää esimerkiksi suunniteltaessa jatkotutkimuksia, perinnebiotooppien kunnostus- ja hoitotoimenpiteitä, toimenpiteitä uhanalaisen ja vaateliaan niittykasvilajiston ylläpitämiseksi, sekä näihin liittyviä hankkeita, rahoitusta ja yhteistyötä eri tahojen kanssa.

2 Niityt ja niiden vaateliias ja harvinaistuva kasvilajisto Suomessa

Niityt ja kedot ovat yleensä muokkaamattomalle maalle muodostuneita vähäpuustoisia, tai puuttomia ruoho- ja heinävaltaisia kasviyhdyksuntia (Kurtto, 1994). Erilaisten perinteisten maankäyttötapojen ylläpitämien niittyjen, sekä muiden perinnebiotooppien määrä on maa- ja metsätalouden muutosten myötä vähentynyt viimeisen 120 vuoden aikana yli 99 % ja niiden laatu on heikentynyt (Raatikainen, 2017). Nykyisin erilaiset kuivat ja tuoreet niityt ovat Suomessa äärimmäisen uhanalaisia elinympäristöjä (Hyvärinen ym., 2019).

Pääelinympäristönään tuoreita ja erityisesti kuivia niittyjä käyttävien uhanalaisten lajien osuus kaikista Suomessa uhanalaisista eliölajeista on merkittävä. Perinneympäristöissä, sekä muissa ihmisen muokkaamissa elinympäristöissä elävistä putkilokasvilajeista 29 % oli vuoden 2019 uhanalaisuusarvioinnissa uhanalaisten lajien Punaisella listalla. (Hyvärinen ym., 2019, s. 184) Tutkimusten mukaan suurimpia uhkatekijöitä näiden kasvilajien selviytymiselle ovat avointen alueiden sulkeutuminen, rehevöityminen ja rakentaminen (Hyvärinen ym., 2019; Pykälä 2001; Raatikainen, 2008; Rytteri, 2012).

2.1 Niityt osana perinnebiotooppeja

Erilaiset perinnebiotoopit ovat perinteisten maankäyttötapojen, kuten laidunnuksen, niiton, raivauksen ja kaskeamisen seurauksena syntyneitä harvapuustoisia, ruoho- ja heinävaltaisia elinympäristöjä (Hyvärinen ym., 2019; Pykälä 2001; Tiainen ym., 2004). Perinnebiotooppeja on ollut Suomessa luultavasti useita satoja, jopa tuhansia vuosia, eli jokseenkin yhtä pitkään, kuin karjataloutta ja maanviljelyä on täällä harjoitettu, eteläisessä Suomessa mahdollisesti jo kiviakauden lopulta saakka. (Vainio ym., 2001, ss.18–19; Ympäristöministeriö, 2006; Hæggström ym., 1995; Tiainen ym. 2004). Perinteisen maa- ja karjatalouden muovaamat perinnebiotoopit voidaan jakaa seuraaviin tyyppeihin: metsälaitumet, kaskimetsät, hakamaat, nummet, suoniityt, tulvaniityt, rantaniityt, lehdesniityt, tuoreet niityt ja kuivat niityt, eli kedot (Vainio ym., 2001; Tiainen ym., 2004). PEBIHOITO-hankkeessa mukana olevat ja tässä työssä tarkasteltavat tutkimuskohteet kuuluvat kaikki joko tuoreisiin niittyihin tai ketoihin.

Arvioiden mukaan erilaisia niittyjä on ollut parhaimmillaan maassamme 1800-luvun lopulla jopa 1,6 miljoonaa hehtaaria. Niittyjä oli tuolloin pinta-alaltaan kaksi kertaa enemmän, kuin peltoja. Vielä 1920-luvulla niittyjen yhteenlaskettu pinta-ala oli noin 600 000 hehtaaria, vaikka peltojen pinta-ala olikin tuolloin jo kaksinkertainen niittyalaan nähden. (Pykälä, 2001, ss. 7–27; Kalliola, 1973, s. 102) Nykyään hoidon piirissä olevia niittyjä on alle 1 % huippuvuosien määrästä, ollen arviolta enää vaivaiset 30 000 hehtaaria (Raatikainen & Raatikainen, 2015). Syynä niittyjen ja muiden perinnebiotooppien vähenemiseen on ollut laaja karjatalouden, sekä maa- ja metsätalouden muutos ja perinteisten maankäyttötapojen, kuten laidunnuksen ja niiton hylkääminen. Perinteisen karjatalouden, laidunnuksen ja niiton loppuminen johtaa nopeasti niittyjen ja muiden perinnebiotooppien umpeenkasvuun ja rehevöitymiseen. (Pykälä, 2001; Vainio ym., 2001).

Niittyjen pinta-ala väheni roimasti jo 1900-luvun ensimmäisinä vuosikymmeninä ja sotien jälkeen kiihtyvällä tahdilla tehokkuutta korostavan maatalouspolitiikan siivittämänä aina uudelle vuosituhannele saakka. Väheneminen on tapahtunut suunnilleen samanaikaisesti ja samassa suhteessa, kun viljellyn peltoalan osuus on noussut. (Pykälä, 2001; Tiainen ym. 2004). Samaan aikaan metsätaloudessa on vuosikymmenien kuluessa edetty viranomaisten johdolla kohti havupuita, etenkin kuusta suosivaa tehometsätaloutta, mikä on johtanut monin paikoin niittyjen ja hakamaiden metsittämiseen. (Kalliola, 1973, ss. 102–203; Pykälä, 2001) Laidunnuksen ja niiton päättymisen johtaa niin ikään niityn umpeenkasvuun ja sekä maaperän vähittäiseen happamoitumiseen (Pykälä, 2001, ss. 7–47). Alati jatkuva rakentaminen on samalla osaltaan vaikuttanut perinenniittyjen määrän vähenemiseen ja pinta-alojen pienenemiseen aiheuttaen samalla kyseisten elinympäristöjen pirstaloitumista. Lisäksi perinteisten niittyjen laatua heikentävät ja lajistoa muuttavat myös rehevöityminen, sekä erilaisten kasvinsuojeluaineiden käyttö. (Hyvärinen ym., 2019; Tiainen ym. 2004)

Tutkimuksia laidunnuksen vaikutuksesta niittykasvillisuuteen on Suomesta ja Ruotsista olemassa jo viime vuosisadan alkupuolelta (Ekstam & Forshed, 1996, ss. 40–50; Ympäristöministeriö, 2000, s. 29; Huhta, 2021, s. 153). Suomessa ensimmäisiä monimuotoisten niittyjen vähenemisen vaikutuksista huolensa ilmaisseita oli Reino Kalliola (Ympäristöministeriö, 2000, s. 29). Perinnebiotooppien vähenemiseen ja sitä myötä niitylajiston katoamiseen Suomessa ja muissa pohjoismaissa alettiin laajemmin kiinnittää huomiota viime vuosisadan loppupuolella (Kalliola, 1973, ss. 102–203; Borg, 1982, ss. 59–72;

Pälkäs, 1993; Hæggström ym., 1995). Laajempia ennallistavia hoitotoimenpiteitä, sekä koealoihin perustuvia kasvillisuuden seurantatutkimuksia tehtiin jo tuolloin esimerkiksi Saaristomeren kansallispuiston alueella Metsähallituksen toimesta (Lindgren, 2001).

Ensimmäinen mittava valtakunnallinen perinnebiotooppien ja niiden kasvillisuuden inventointitutkimus Suomessa toteutettiin ympäristöministeriön aloitteesta 1990-luvulla (Vainio ym., 2001). Samoihin aikoihin käynnistyi myös useita muita kansallisia ja kansainvälisiä hankkeita, joiden tavoitteena oli lisätä tietämystä ja perinnebiotooppien arvostusta (Vainio ym., 2001, ss. 5–6). Tämän jälkeen Suomen perinnebiotooppiin liittyen on tehty monia erilaisia suppeampia tutkimuksia ja alueellisia päivitysinventointeja (Hakila, 2006; Raatikainen ym., 2006; Ympäristöministeriö, 2006; Kuussaari ym., 2008; Raatikainen & Raatikainen, 2015; Heliölä ym., 2017; Tikka, 2001).

Viime vuosikymmeninä tehdyistä tutkimuksista, raporteista ja hiljalleen virinneestä yleisestä tietoisuudesta huolimatta perinnebiotooppien tilanne on yhä edelleen heikkenemässä. Vuonna 2019 tehdyssä arvioinnissa perinneympäristöjen 40 tarkemmin määritellystä luontotyyppistä kaksi katsottiin erittäin uhanalaiseksi ja loput äärimmäisen uhanalaiseksi (Hyvärinen ym., 2019). Useissa perinnebiotooppien eliölajistoa käsittelevissä julkaisuissa ja tutkimuksissa on jo pitkään painotettu perinteisten hoitomenetelmien tärkeyttä niittyjen ja muiden perinnebiotooppien ja niille tyyppillisen kasvilajiston säilymisen edellytyksenä (Johansson & Hedin, 1991; Borg, 1993; Hæggström ym., 1995; Heikkilä ym., 1996; Ympäristöministeriö, 2000; Pykälä, 2001; Vainio ym., 2001; Tiainen ym., 2004; Hakila, 2006; Huuskonen, 2006; Raatikainen ym., 2006; Kuussaari ym., 2008; Heliölä ym., 2017; Raatikainen, 2017).

2.2 Niittytyypit

Niityt ovat erityisesti ruohojen ja osin heinäkasvien hallitsemia puuttomia, tai vähäpuustoisia, avoimia elinympäristöjä. Osa niityistä on syntynyt luontaisesti ilman ihmistoiminnan vaikutusta. Tällaisia alkuniityyksikin kutsuttuja luonnonniittyjä ovat jotkin ranta-, suo- ja tulvaniityt, kallio- ja tunturikedot, sekä harjujen paahdeympäristöjen rinnekedot. Kaikki muut niityt ovat syntyneet ihmistoiminnan vaikutuksesta ja ovat siksi

myös siitä riippuvaisia. Perinnebiotooppeihin kuuluvat perinenniityt, joihin tässä opinnäytetyössä keskitytään, ovat perinteisen maankäytön (laidunnus, niitto, raivaus ym.) synnyttämiä. (Pykälä 2001; Vainio ym., 2001).

Nykyisin puhutaan myös muun muassa uusniityistä, kulttuuriniityistä, käyttöniityistä ja maisemaniityistä, jotka ovat kaikki modernin ihmistoiminnan synnyttämiä, eivätkä kuulu näin ollen kumpaankaan edelliseen kategoriaan (Viherympäristöliitto, n.d.). Niittyjä voidaan luokitella monella eri tapaa tarkastelutavan mukaan (Huhta, 2021, ss. 37–40; Pykälä, 2001). Elinympäristönä kaikille niityille yhteistä on kuitenkin ruoho- ja heinävaltaisuus, sekä puiden, pensaiden ja varpujen vähäinen määrä, tai puuttuminen kokonaan (Kurtto, 1993).

2.2.1 Kedot

Kedot ovat karuilla, usein hiekkaisilla ja soraisilla, tai moreenimailla, sekä kallioilla esiintyviä kuivia ja kuivahkoja niittyjä (Hyvärinen ym., 2019, s. 690). Maaperä on hyvin vettä läpäisevää ja niukkaravinteista ja pintamaakerros on yleensä varsin ohut. Kedoille luonteenomaista on yksi- ja kaksivuotisten kasvien suuri osuus, sekä merkittävät kasvillisuuden vaihtelut vuosittaisten kasvuolosuhteiden, erityisesti kosteuserojen mukaan. Ketojen kasvillisuus on tyypillisesti suhteellisen hentoa ja matalaa, sekä paahteisuudesta ja maanpinnan rikkoutumisesta hyötyvää. (Kurtto, 1993; Huhta, 2021, ss. 83–146)

Elinympäristönä kedot ovat nykyään äärimmäisen uhanalaisia (Hyvärinen ym., 2019) Kedoilla elää hyvin paljon eliölajeja, varsinkin hyönteisiä ja putkilokasveja, joista erityisen moni Suomessa on uhanalainen, tai jo hävinnyt. Perinneympäristöissä ja muissa ihmisen muokkaamissa elinympäristöissä nykyisin elävistä uhanalaisista eliölajeista lähes 45 % elää ensisijaisesti erityyppisillä kuivilla niityillä (Hyvärinen ym. 2019, s. 91). Kuivat niityt ovatkin maamme runsaslajisimpia ja samalla kaikkein uhanalaisimpia elinympäristöjä. (Hyvärinen ym., 2019, ss. 90–98, Tiainen ym., 2004, s. 228).

2.2.2 Tuoreet niityt

Tuoreet niityt ovat ketoja kosteampia, mutta kosteita niittyjä kuivempia, parhaimmillaan kasvistoltaan kaikkein runsaslajisimpia niittyjä. Maaperän laadussa ja ravinteiden määrässä

on enemmän vaihtelua. Perinenniityillä ylipäänsä maaperä ei ole hapanta, kuten suomalainen metsämaa yleensä, vaan enemmän neutraalia tai emäksistä pH arvon ollessa tavallisesti yli 6, mutta vaihdellen jonkin verran (Pykälä, 2001, s.28). Kalkkivaikutteisilla kedoilla ja niityillä maaperän pH-arvo on muita niittyjä korkeampi.

Kasvillisuus voi tuoreilla niityillä olla maanpinnan muotojen, maalajin, kosteuden ja ravinteisuuden mukaan pienruohoista, suurruohoista, tai heinävaltaista (Hyvärinen ym., 2019, s. 690; Huhta, 2021, s. 146). Sekä tuoreet niityt, että kedot voidaan luokitella vielä tarkemmin omiin alatyyppeihinsä muun muassa kasvillisuuden mukaan. Eri niittytyypit myös vaihtuvat toisiinsa, eikä niitä usein voi selvärajaisina erottaa toisistaan. Tuoreet niityt kuuluvat ketojen ohella Suomen lajirikkaimpiin biotooppeihin ja niillä elää erityisen rikas putkilokasvi- ja runsas hyönteislajisto. (Hyvärinen, 2019; Kurtto, 1993; Pykälä, 2001) Myös tuoreet niityt ovat elinympäristönä Suomessa äärimmäisen uhanalaisia (Hyvärinen, 2019)

2.3 Tuoreille ja kuiville niityille tyypillinen kasvilajisto

Tuoreille ja kuiville niityille ominainen matalakasvuisten ruohovartisten kasvien ja heinien dominoima kasvillisuus on luultavasti alun perin kehittynyt suurten kasvinsyöjänisäkkäiden laiduntamissa maastoissa tuhansien vuosien kuluessa. Niityille tyypillinen kasvilajisto on näin sopeutunut tietynlaisiin toistuviin häiriötilanteisiin, kuten eläinten hampailla katkaistuksi tulemiseen. (Huhta, 2021 ss. 16–21; Raatikainen, 2017). Myös erilaiset luonnon kiertokulkuun kuuluvat luonnolliset häiriöt, kuten metsäpalot ja myrskyt ovat synnyttäneet näille kasveille soveliaita avoimia ja valoisia, mutta niukkaravinteisiä elinympäristöjä. Sittemmin ilmaston ja eliölajiston muuttuessa avoimeen ympäristöön sopeutuneet niittykasvilajit ovat löytäneet sopivan elinympäristön ihmisen raivaamilta ja muokkaamilta biotoopeilta. (Pykälä, 2001; Tiainen ym., 2004, ss. 204–206; Huhta, 2021 ss. 11–23)

Tällaisille perinteisesti hoidettujen niittyjen kasvillisuudelle on ollut tyypillistä suuri putkilokasvien lajitiheys (Suomessa keskimäärin noin 25–40 lajia/m²), selvien valtalajien puuttuminen ja lajien runsauden vuosittaiset vaihtelut (Pykälä, 2001, ss. 28–31). Tyypillistä perinnebiotooppien niittykasvillisuudelle on myös kasvien versojen suuri määrä, mutta niiden biomassan pieni määrä, sekä kasvillisuuden tasainen jakaantuminen alueelle. Yleensä kasvillisuus koostuu useiden eri elinympäristöjen lajeista ja se on enemmän ruoho-, kuin heinävaltaista. (Pykälä, 2001; Tiainen ym., 2004, s. 197)

Niittyjen kasvillisuuteen ja putkilokasvilajistoon vaikuttavat oleellisesti kunkin niityn maantieteellinen sijainti, topografia, kallioperän ja maaperän ominaisuudet, sekä käyttöhistoria. Tyypilliset niittykasvit ovat usein matalia ruohoja, heiniä ja saroja. Ketojen kasvillisuus on yleensä matalampaa, kuin tuoreiden niittyjen ja koostuu pitkälti yksivuotisista kasveista. Pitkään laidunnetuilla tuoreilla niityillä kasvillisuus on tyypillisimmin pienruohoista. Runsaasti ja värikkäin kukkien ruohojen osuus on tavallisesti molemmilla huomattava. (Kurtto, 1994; Ekstam & Forshed, 1996; Pykälä, 2001; Huhta, 2021)

Eteläsuomalaisille perinnebiotoopeille ominaista lajistoa ovat kuivilla niityillä esimerkiksi ketoneilikka (*Dianthus deltoides*), kissankello (*Campanula rotundifolia*), keltamatara (*Galium verum*), mäkitervakko (*Viscaria vulgaris*), ahomansikka (*Fragaria vesca*), lampaannata (*Festuca ovina*), huopavoikeltano (*Pilosella officinarum*) ja jänönapila (*Trifolium arvense*). Tuoreille pienruohoniityille tyypillisiä lajeja ovat esimerkiksi ahopäivänkakkara (*Leucanthemum vulgare*), leinikit (*Ranunculus*), nurmitatar (*Bistorta vivipara*) nurmirölli (*Agrostis capillaris*), peurankello (*Campanula glomerata*), metsäapila (*Trifolium medium*), hiirenvirna (*Vicia cracca*) ja niittynätkelmä (*Lathyrus pratensis*). (Vainio ym., 2001; Pykälä 2001; Kurtto, 1994; Huhta, 2021) (Kuvat 1 ja 2)

Perinenniityille ominaiseen kasvilajistoon kuuluu myös joitain itiökasveihin kuuluvia sanikkaisia, kuten nykyisin kovasti harvinaistuneet noidanlukot (*Botrychium*, *Sceptridium*). Kalkkivaikutteisilla niityillä tavataan omanlaista kalkinsuosija- ja kalkinvaatijakasvilajistoa, kalliokedoilla esimerkiksi verikurjenpolvea (*Geranium sanguineum*) ja raunioisia (*Asplenium*), tuoreilla niityillä muun muassa erilaisia kämmeköitä (*Orchidaceae*). Jos puustoa ja pensaita on, ovat ne yleensä yksittäin, tai harvassa. Tyypillistä puuvartisten kasvien lajistoa ovat esimerkiksi kataja (*Juniperus communis*), sekä jotkin ruusut (*Rosa*) ja pajut (*Salix*). (Vainio ym., 2001; Pykälä, 2001; Kurtto, 1994; Huhta, 2021)

Kuva 1. Tyypillistä kuivan niityn kasvillisuutta Kyttälän kedolla Lohjansaarella kesällä 2021. Kuvassa muun muassa jänönapilaa (*Trifolium arvense*), ketoneilikkaa (*Dianthus deltoides*), heinäratamaa (*Plantago lanceolata*) ja keltamataraa (*Galium verum*). (Kati Gürsönmez 2021)



Kuva 2. Edustavaa pienruohovaltaisen tuoreen niityn kasvillisuutta perinneriityllä Kolin kansallispuistossa kesällä 2020. Etualalla muun muassa ahopäivänkakkaroita (*Leucanthemum vulgare*), peurankelloja (*Campanula glomerata*). (Ulla Onkamo 2020)



2.3.1 Vaateliias ja uhanalainen putkilokasvilajisto

Vaateliaalla lajilla tarkoitetaan vain tietynlaisissa, hyvinkin rajallisissa elinolosuhteissa menestyvää eliölajia, joka herkästi kärsii ja lopulta katoaa kasvupaikan ominaisuuksien muuttuessa. Niittyjen vaateliias putkilokasvilajisto on vuosituhansien aikana sopeutunut niukkaravinteiseen ja valoisaan elinympäristöön, jossa laidunnus ja niitto ovat taanneet elinolosuhteiden pysymisen niille suotuisana ja kilpailevalle lajistolle epäedullisena. Niittylajisto on sopeutunut erittäin hyvin syödyksi ja leikatuksi tulemiseen ja kehittynyt matalakasvuiseksi ja näitä häiriötekijöitä hyvin sietäväksi. Vaateliaan niittykasvilajiston menestymisedellytyksenä onkin maaperän niukkaravinteisuuden lisäksi avoimena ja valoisaan pysyvä kasvu ympäristö. (Pykälä, 2001; Vainio ym., 2001; Tiainen ym., 2004; Ekstam & Forshed, 1996) Kalkinvaatijalajit tarvitsevat lisäksi kallio- ja maaperästä juontuvaa emäksisempien kivilajien tarjoamaa mineraalivaikutusta, jota kutsutaan kalkkivaikutukseksi (Huhta, 2021).

Perinenniittyjen kasvilajisto ei siedä umpeenkasvun, kuten pensoittumisen, taimettumisen ja metsittymisen tuomaa varjostusta ja kärsii umpeenkasvun jatkuessa pitkään myös vähittäisestä maaperän happamoitumisesta (Pykälä, 2001). Myös suurikokoisten ruohovartisten kasvien, kuten esimerkiksi sananjalan (*Pteridium aquilinum*), vuohenputken (*Aegopodium podagraria*), tai mesiangervon (*Filipendula ulmaria*) runsas esiintyminen muodostaa voimakkaasti varjostavan ja kilpailevan kasvuston (Lindgren, 2001). Osa niittykasvilajistosta voi kuitenkin sinnitellä näkymättömissä vuosikausia juurakkonsa, maavartensa, tai siemenpankin turvin ja saattaa lähteä uuteen kasvuun ja kukoistukseen, mikäli tukahduttava kasvusto raivataan ja poistetaan paikalta. Tällaisia kasveja ovat esimerkiksi maavartensa avulla kasvullisesti leviävät noidanlukot (*Botrychium*, *Sceptridium*), jotka toisaalta ovat hyvin herkkiä kasvupaikkansa rehevöitymiselle, eivätkä siedä varsinkaan maaperän typpipitoisuuden nousua (Ryttäri, 2004; Ekstam & Forshed, 1996, s. 239).

Perinteisessä niittytaloudessa niityn ravinnekierto on ollut negatiivinen, mikä tarkoittaa, että niityiltä on laidunnuksen ja niiton myötä poistunut enemmän ravinteita, kuin sinne on elollisen ja elottoman luonnon vaikutuksesta tullut. Laidunnuksen ja niiton päättyessä, tai ollessa vääränlaista, kertyvä hajoava kasvijäte, sekä niityn ulkopuolelta tulevat ravinteet (merkittävimpinä typpi ja fosfori, sekä jossain määrin kalium) alkavat nostaa maaperän

ravinnetasoa ja niityn ravinnetalous kääntyy näin positiiviseksi. Tällöin ravinteita tehokkaammin hyödyntävä ja usein monivuotisista kasveista koostuva suurikokoisempi kasvilajisto pärjää kilpailussa perinteistä, usein yksi-, tai kaksivuotisista kasveista koostuvaa niitylajistoa paremmin vähitellen syrjäyttäen sen. Kun voimakaskasvuisen lajiston ja puiden taimien kasvua eivät rajoita laiduntavat eläimet, eikä niitto, rehevöityminen ja umpeenkasvu kiihtyvät ja elinolosuhteet vaateliaille niitylajeille käyvät mahdottomiksi. Tämä kehityskulku etenee varsinkin tuoreilla niityillä usein hyvinkin nopeasti, jopa 5–10 vuoden kuluessa. Kuivemmillä kedoilla ohut maan pintakerros ja paahteisuus hidastavat tätä kehityskulkua, mutta sielläkin rehevöityminen muuttaa vähitellen kasvillisuuden koostumusta ja kookkaammat heinät, pensaat ja puiden taimet alkavat pian vallata alaa. (Raatikainen ym., 2006; Pykälä, 2001, ss. 32–50; Tiainen ym., 2004; Vainio, ym., 2001; Lindgren, 2001)

Niittyjen vaateliasta kasvilajistoa uhkaa umpeenkasvun ja rehevöitymisen, eli kasvupaikkojen laadullisen heikkenemisen ohella myös kasvupaikkojen häviäminen, pienentyminen ja pirstaloituminen rakentamisen ja muuttuneen maankäytön seurauksena, kasvinsuojeluaineiden käyttö, sekä haitallisten vieraslajien leviäminen. Kaikki edellä mainitut syyt ovat johtaneet siihen, että erittäin harvinaiseksi käyneillä perinteisesti hoidetuilla niityillä viihtyvä kasvilajisto on harvinaistunut ja uhanalaistunut. (Hyvärinen ym., 2019; Tiainen ym., 2004)

Ensisijaisesti perinneympäristöissä ja muissa ihmisen muokkaamissa elinympäristöissä elävistä putkilokasvilajeista 62 on nykyisin arvioitu uhanalaisiksi, 35 silmälläpidettäviksi ja 9 jo hävinneiksi (Hyvärinen ym. 2019, s. 93). Toisin sanoen kaikista Suomen uhanalaisiksi arvioidusta 212 putkilokasvilajista 29 % elää ensisijaisesti näissä elinympäristöissä (Hyvärinen ym., 2019, s. 184). Niitylajeista erityisen haavoittuvassa asemassa ovat kaikkein vaateliaimmat kasvilajit, eli ne kasvit, jotka eivät siedä lainkaan, tai hyvin vähäisiä muutoksia elinympäristössään. Nämä lajit ovat todennäköisesti kaikkein riippuvaisimpia niittyjen perinteisten hoitomuotojen jatkuvuudesta. (Raatikainen, 2008; Pykälä, 2001)

2.3.2 Indikaattorilajit

Indikaattorilajit ovat eliölajeja, jotka suosivat tietynlaista elinympäristöä, ja menestyessään ilmentävät, eli indikoivat elinympäristönsä tiettyjä ominaisuuksia ja kertovat sen laadusta (Tirri ym., 2001). Vaateliaat niittykasvilajit tarvitsevat menestyäkseen oikeanlaista valoisaa ja niukkaravinteista elinympäristöä, jolloin ne esiintyessään ilmentävät näitä perinteisesti hoidetuille niityille tyypillisiä ominaisuuksia. Lisäksi esimerkiksi paahdeympäristössä viihtyvä lajisto ilmentää erityisesti niityn aurinkoisuutta ja kuivuutta, ja kalkinsuosijakasvilajien esiintyminen puolestaan kasvuympäristössään olevaa kalkkivaikutusta. Toisaalta typpipitoista maaperää suosivan kasvilajiston esiintyminen niityllä ilmentää kasvualustan ravinnetason nousua ja näiden lajien runsas esiintyminen maaperän rehevöitymistä. (Pykälä, 2001; Raatikainen ym., 2006)

Tutkittaessa tietyn elinympäristön ominaisuuksia ja mahdollisesti niissä tapahtuvia muutoksia voidaan tällaiset indikaattorilajit edellä esitetyn mukaisesti jakaa vaikutukseltaan positiivisiin ja negatiivisiin indikaattoreihin. Tutkimuksessa positiivinen indikaattorilaji kertoo tutkittavan asian kannalta suotuisan ja negatiivinen indikaattori epäsuotuisan ominaisuuden ilmenemisestä tutkimusympäristössä. Ilmentäjälajit voidaan tutkimuksen asetteluun mukaan jakaa vielä muillakin tavoin haluttuihin indikaattoriluokkiin. Esimerkiksi niittylaji tarkoittaa tyypillisesti niitty-ympäristössä kasvavaa kasvilajia, joka ilmentää ennen kaikkea kasvuympäristönsä avoimuutta ja maan muokkaamattomuutta ja voi olla tarkastelutavan mukaan joko positiivinen, tai negatiivinen indikaattori. (Pykälä, 2001; Huhta, 2021, s. 47)

2.4 Suomen ympäristökeskuksen PEBIHOITO-hanke

Vuonna 2021 käynnistetty Suomen ympäristökeskuksen PEBIHOITO-hanke on osa valtakunnallista perinnebiotooppien päivitysinventointia ja aiemmin tehtyjen niittylajistoselvitysten jatkumoa (SYKE, n.d.). Tässä opinnäytetyössä keskitytään selvittämään vaateliaan putkilokasvilajiston säilymistä pitkään hoidossa pysyneillä niityillä, mikä on yksi hankkeen oleellisimmista tutkimuskysymyksistä. Kaikkein vaateliain kasvilajisto ilmentää esiintyessään perinenniitylle tyypillisiä kasvupaikkaominaisuuksia ja niityn verraten hyvää tilaa (Vainio ym. 2001; Pykälä, 2001). Selvittämällä vaateliaan lajiston esiintymistä tutkimusniityillä saadaan arvokasta tietoa siitä, kuinka vaateliaat lajit ovat tähän päivään

selvinneet näillä niityillä ja mikä niiden nykytilanne perinteisessä hoidossa jatkaneilla niityillä on. Tutkimalla vaateliaan lajiston säilymistä pitkään hoidossa pysyneillä niityillä verrattuna lajiston säilymiseen eri tavoin vähemmän hoidetuilla niityillä, saadaan selville, kuinka ja mitä hoitotoimenpiteitä tekemällä olosuhteet niityillä pysyvät vaateliaille ja harvinaistuville kasveille suotuisina ja millaisissa hoito-olosuhteissa vaateliass niitylajisto puolestaan ei menesty.

PEBIHOITO-hankkeen kaltaisia aiempia inventointitutkimuksia, joihin hankkeen tutkimustuloksia aiotaan verrata, on tehty Suomen ympäristökeskuksen toimesta vuosina 2000 ja 2004. Tutkimushanketta varten vuonna 2021 tehdyn päivitysinventoinnin avulla saadaan uusinta, ajantasaista tietoa maamme perinnebiotooppien, sekä niillä elävän hyönteis- ja putkilokasvilajiston tilasta. PEBIHOITO-hankkeen loppuraportti on tarkoitus julkaista loppuvuodesta 2022 (SYKE, n.d.). Ympäristöministeriön rahoituksella on HELMI-elinympäristöohjelman kautta käynnissä myös muita perinnebiotooppien inventointitutkimuksia esimerkiksi paikallisten ELY-keskusten toimeenpanemina. (Ympäristöministeriö, n.d.)

3 Aineisto ja menetelmät

Opinnäytetyön tutkimusaineisto kerättiin Suomen ympäristökeskuksen PEBIHOITO-hankkeen kasvillisuuskartoitusten yhteydessä kesällä 2021 osana hanketta. Opinnäytetyön tekijä osallistui kasvilajistoselvityksiin työskentelemällä konsulttisopimuksella yhtenä hankkeen maasto-osuuden kasvikartoittajista, osallistumalla kerätyn kasviaineiston tallennukseen ja tilastolliseen analysointiin, sekä kirjoittamalla alustavan tulosraportin hankkeen kasviosiosta. Taustamateriaalin keruun opinnäytetyön tekijä suoritti itsenäisesti Suomen ympäristökeskukselta saamiaan materiaaleja hyödyntäen. Aineiston keruu-, tallennus- ja analyysimenetelmien valinnasta, sekä maastotöiden suunnittelusta vastasi opinnäytetyön toimeksiantaja yhteistyökumppaneineen.

Tutkimuskysymyksen, onko vaateliass putkilokasvilajisto säilynyt parhaiten pitkään hoidossa pysyneillä niityillä, selvittämiseksi kerättiin ensin kattava aineisto inventoimalla erin tavoin hoidettuja ja hoitamatta jääneitä eteläsuomalaisia niittyjä. Inventointikohteisiin kuului tyypiltään kahdenlaisia niittyjä: tuoreita niittyjä ja ketoja. Kasvillisuuskartoituksissa kerättyä

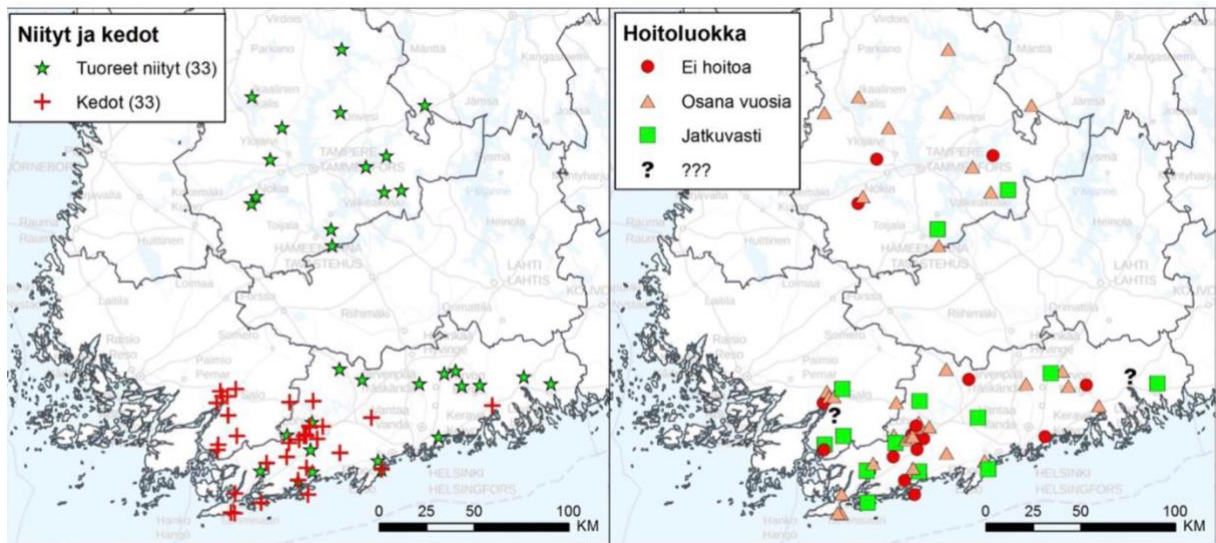
ja tallennettua tutkimusmateriaalia analysoitiin tämän jälkeen tilastollisin menetelmin vertailemalla pitkään hoidossa pysyneiden niittyjen kartoitustuloksia osittain hoidettujen ja hoitamatta jääneiden niittyjen kartoitustuloksiin. Tehtyjen analyysien perusteella voidaan vastata tutkimuskysymykseen.

3.1 Aineiston keruu ja tutkimusmenetelmät maastossa

PEBIHOITO-hankkeen maastokartoituksissa inventoitiin kaikkiaan 66 Etelä-Suomessa sijaitsevaa tutkimuskohdetta (Kuva 3). Tutkimuskohteet ovat arvokkaiksi perinnebiotoopeiksi luokiteltuja niittyjä, joilla on erilaiset hoitohistoriat. Kohteista kuivia niittyjä, eli ketoja oli 33 kpl ja tuoreita niittyjä 33 kpl. Kohteiden hoidon tilaa selvitettiin keväällä 2021 muun muassa maanomistajia haastatteleamalla. Haastatteluista ja hoitohistorian selvityksistä vastasi Ida-Maria Huikkonen. Tutkimuskohteet jaettiin keväällä 2021 ja aiemmin saatuihin tietoihin perustuen kolmeen hoitoluokkaan: jatkuvassa hoidossa olevat, osittain hoidossa olevat ja hoitamattomat. Vuonna 2021 kaikista 66 kohteesta jatkuvassa hoidossa oli yhteensä 20, osittain hoidettuja 28 ja hoitamattomia 18 kohdetta. Tuoreista niityistä jatkuvassa hoidossa oli 10, osittain hoidettuja 16 ja ilman hoitoa jääneitä 7 kohdetta. Kedoista jatkuvasti hoidettuja oli 10, osittain hoidettuja 12 ja hoitamattomia 11 kohdetta. Tutkimuskohteet on listattu liitteessä 1.

Hankkeen kasvillisuuskartoitukset toteutettiin Suomen ympäristökeskukselle konsulttipalveluna aikavälillä 21.6.–20.8. 2021. Kasvillisuusinventoinnit tehtiin neljän konsultin voimin, jotka toimivat kahtena työparina (Aino Peltola & Aku Pakarinen ja Henna Tanskanen & Kati Gürsönmez). Toinen työpareista työskenteli pääosin Pirkanmaalla sijaitsevilla tutkimuskohteilla ja toinen työpari Uudellamaalla. Molemmilla työpareilla oli tutkimuskohteita myös Varsinais-Suomessa. Opinnäytetyön tekijä työskenteli Pirkanmaan kohteisiin keskittyvässä työparissa. Molemmilla työpareilla oli kartoitettavanaan 33 kohdetta, molemmilla sekä ketoja, että tuoreita niittyjä. Kartoitukset suoritettiin itsenäisesti annettujen ohjeiden mukaan. Kaksi ensimmäistä tutkimuskohdetta kartoitettiin yhteisvoimin molempien työparien kesken työhön perehdytyksen yhteydessä suojelubiologi Katja Raatikaisen avustuksella.

Kuva 3. PEBIHOITO-hankkeen vuoden 2021 tutkimuskohteiden sijainti kartalla, sekä jakautuminen hoitoluokittain. Karttakuvaa tehtäessä ei kysymysmerkillä merkittyjen kohteiden hoitotilanne ollut vielä tiedossa. (Janne Heliölä, Suomen ympäristökeskus, 2021)



Tutkimuskohteista tuoreet niityt oli kartoitettu vastaavalla tavalla edellisen kerran vuonna 2000 ja kedot vuonna 2004. Kesällä 2021 tehtyjen kartoitusten tuloksia on tarkoitus verrata näihin 17–21 vuotta aiemmin tehtyjen selvitysten tuloksiin. Vertailukelpoisen aineiston saamiseksi kartoitustutkimukset pyrittiin toistamaan PEBIHOITO-hanketta varten mahdollisimman tarkasti aiempia tutkimuksia noudattaen.

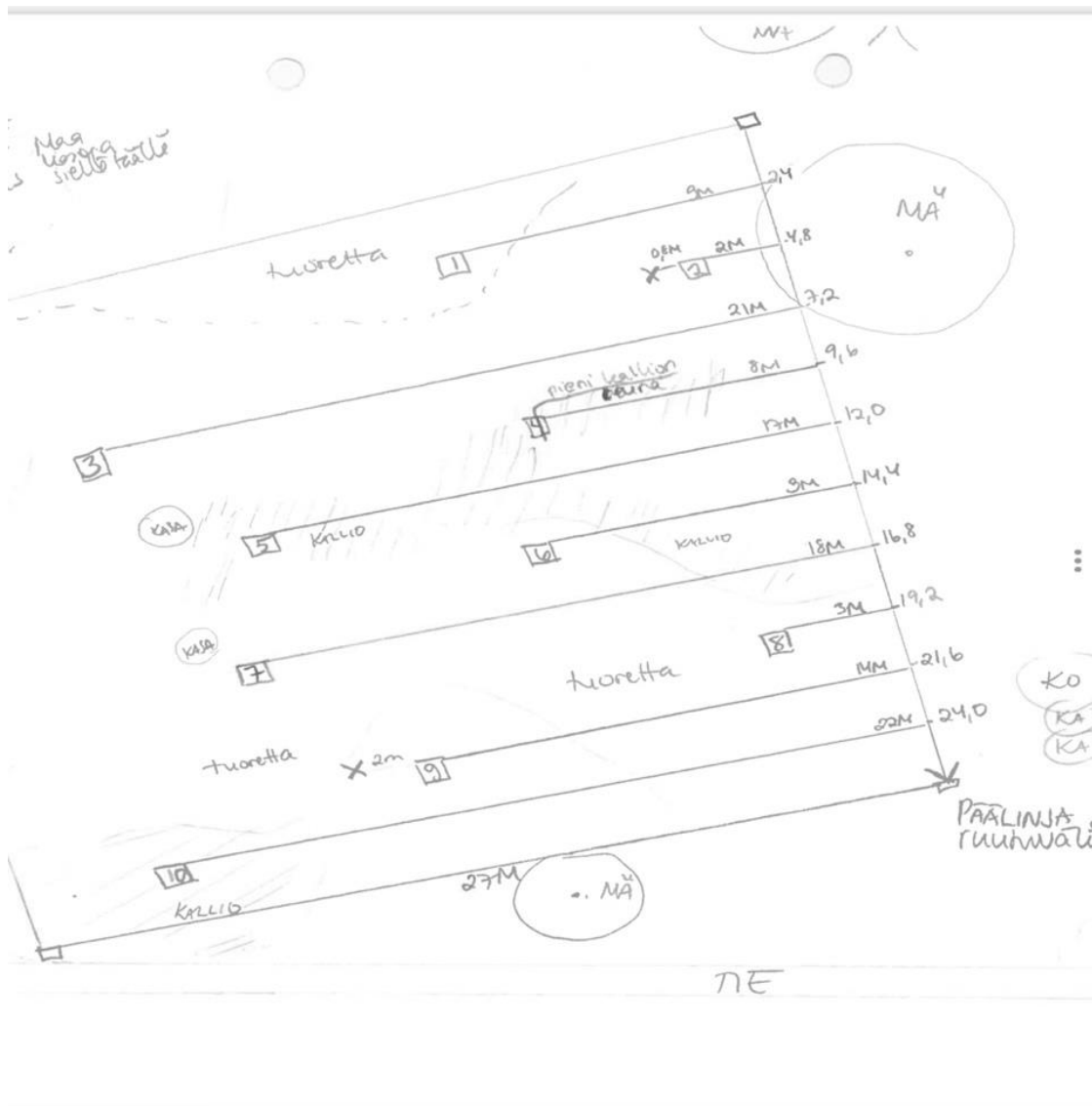
Kasvillisuuskartoitukset toteutettiin suunnitellusti sovittuna ajankohtana. Kartoituksissa oli tärkeää noudattaa aiemmissä kartoituksissa käytettyä aikataulua, jotta kussakin tutkimuskohteessa kasvillisuuden vuosittainen kehitys olisi mahdollisimman tarkasti samassa vaiheessa, kuin edeltävissä, vastaavissa tutkimuksissa. Jokainen tutkimuskohde pyrittiin näin ollen kartoittamaan mahdollisimman lähellä kasvukauden ajankohtaa, jolloin kyseinen kohde oli viimeksi kartoitettu. Kaikki tutkimuskohteet kartoitettiin korkeintaan muutaman päivän erotuksella tästä ajankohdasta.

3.2 Inventointimenetelmät

Kartoitustutkimus suoritettiin toistamalla vuosien 2000 ja 2004 kasvillisuusinventoinnit tuolloin perustetuilla koealoilla. Vuonna 2000 on jokaiselle tutkimuskohteelle perustettu koeala, joka on tuoreilla niityillä 2500 m² ja kedoilla 700 m². Koeala on yleensä yksiosainen,

muutamassa kohteessa kaksiosainen ja useimmiten suorakulmion mallinen, harvemmin epäsäännöllisen muotoinen. Tämän lisäksi on jokaisen koelan sisään sijoitettu selkälinjamenetelmää käyttäen pienempiä, yhden neliömetrin suuruisia näytealoja, joita on ollut tuoreilla niityillä 15 ja kedoilla 10 (Kuvat 4 ja 5). Selkälinjamenetelmän periaate on tarkemmin esitetty aiempien tutkimusten raportoinnin yhteydessä (Raatikainen, 2008, s. 143).

Kuva 4. Selkälinjamenetelmän perusteella määritettyjen 1 m² näytealojen sijoittuminen kohteella 122, Varola 1. Kuvan oikealla puolella kulkee vinosti alaspäin selkälinja, josta erkanee merkityin etäisyyksin (mitat metreinä) kohtisuoraan sivulinjoja, joiden päässä näytealat sijaitsevat. Tällä kohteella kaikki sivulinjat lähtevät samaan suuntaan ja linjojen väli on ollut 2,4 metriä. (Piiroskuva: Suomen ympäristökeskus, n.d.)



Kuva 5. Yhden neliömetrin näytealaruutu Lampolan kedolla Salon Halikossa kesällä 2021. Kuvan oikealla puolella erottuu valkoisena kasvillisuuden keskeltä selkälinjan merkinä kulkeva kelamittanauha, jonka avulla on määritetty sivulinjan oikea kohta. Kuvassa vasemmalla näkyy näytealan sijainti sivulinjalla. (Kati Gürsönmez, 2021)



Yhden neliömetrin näytealojen kohdalla tutkimus toistettiin vuonna 2021 aiempaa otantaa vastaavasti tuoreilla niityillä kymmenen ensimmäisen ja kedoilla kahdeksan ensimmäisen ruudun osalta. Kesän 2021 vaativien työolosuhteiden (jatkuva, paahtava helle) (Ilmatieteen laitos, n.d.) ja aikatauluongelmien vuoksi päätettiin näytealoja vähentää tuoreilla niityillä viidestätoista kymmeneen ja kedoilla kymmenestä kahdeksaan. Muutamilla kohteilla inventoitujen kasviryöyryjen määrä tai sijainti oli tästä poikkeava. Esimerkiksi kahdella kohteella maankäyttö oli muuttunut niin, että tutkimus voitiin toteuttaa vain osalla näytealoista (kohteet 120, Kyttälä ja 123, Varola 2). Tämän vuoksi 1 m² näytealojen lukumäärä tutkimuskohteilla vuonna 2021 vaihtelee kuuden ja viidentoista välillä.

Sekä kokonaiskoealat, että neliömetrin näytealat pyrittiin sijoittamaan tarkalleen oikeaan kohtaan. Tässä hyödynnettiin aiempien tutkimusten karttapiirroksia, mittalukemia, sekä koealojen kulmapisteistä aiempien kartoitusten yhteydessä otettuja koordinaatteja. Koealojen kulmapisteet oli hyönteiskartoittajien toimesta keväällä 2021 valmiiksi merkitty maastoon nauhoin ja puukepein. Neliömetrin näytealojen sijainnit puolestaan määritettiin kasvikartoituksen yhteydessä käyttämällä apuna karttapiirroksia (kedot), sekä etäisyysmittoja (kaikki kohteet). Näytealoja ei ollut annettujen tietojen perusteella useinkaan mahdollista sijoittaa täsmälleen samoihin paikkoihin kuin edellisissä kartoituksissa. Näytealoilta kerätyt tiedot antavat tästä huolimatta oleellisen tärkeää tietoa tutkimuskohteiden kasvillisuudesta (Raatikainen, 2008).

Sekä jokaiselta 2500 m² ja 700 m² tutkimusalalta, että kultakin 1 m² näytealalta määritettiin kaikki putkilokasvilajit. Lisäksi neliömetrin näytealoilta arvioitiin kunkin kyseiseltä neliöltä tavatun kasvilajin peittävyys prosenttiasteikolla arvoilla 0 %, 0,25 %, 0,5 % tai välillä 1–100 %. Myös koko tutkimusalalta kunkin havaitun kasvilajin peittävyys arvioitiin käyttämällä yhdeksänportaista peittävyysasteikkoa: 1 = < 0,125 %, 2 = 0,125 – 0,5 %, 3 = 0,5 – 2 %, 4 = 2 – 4 %, 5 = 4 – 8 %, 6 = 8 – 16 %, 7 = 16 – 32 %, 8 = 32 – 64 %, 9 = > 64 %. Puhuttaessa lajimääristä tarkoitetaan tässä työssä tarkalleen ottaen havaittujen kasvitaksonien määrää, sillä kyseessä saattaa myös joissain tapauksissa olla lajiryhmä, alalaji, tai kasvisuku. Esimerkiksi suvussa *Taraxacum*, voikukat, olisi ollut tutkimuksen kannalta melko epäolennaista ja erittäin aikaa vievää yrittää määrittää jokainen havaittu kyseiseen sukuun kuuluva kasvi lajilleen.

Lajistoselvitysten lisäksi kaikilta tutkimusaloilta, sekä neliömetrin näytealoilta mitattiin joukko kasvupaikan laadusta ja kasvillisuuden tilasta kertovia ympäristömuuttujia. Jokaiselta neliömetrin näytealalta arvioitiin kasvillisuuden keskikorkeus senttimetreinä, kenttäkerroksen, sammalen ja jäkälän peittävyys prosentteina, sekä paljaan maan, kivien ja paljaan kallion osuus näytealasta peittävyysprosentteina. Erilliselle lomakkeelle arvioitiin lisäksi tutkimusalan kivisyys, kallioisuus, paljaan maan osuus, sekä puiden, pensaiden ja puuntaimien latvuston peittävyys prosentteina, puuston lajikoostumus ja jakautuminen koealalla, sekä arvio tutkimusalaa ympäröivän puuston korkeudesta eri ilmansuunnissa. Ylös kirjattiin myös havainnot maankäytöstä, mahdollisista hoitotoimenpiteistä ja laidunnuksesta, sekä muut merkillepantavat huomiot.

Muistiinpanot tehtiin valmiille, paperisille inventointilomakkeille, joissa käytetty kasvien tieteellinen nimistö on edellisten vastaavien tutkimusten tapaan Retkeilykasvion (Hämet-Ahti ym., 1998) mukainen. PEIHOITO-hankkeen vuoden 2021 tutkimusaineistossa käytetään yhtenevää nimistöä aiempien inventointien kanssa kasvien tieteellisissä nimissä ja niiden lyhenteissä muun muassa tilastollisten analyysien helpottamiseksi. Tässä opinnäytetyössä kasvilajistoa tarkastellaan käyttämällä uusinta voimassa olevaa tieteellistä nimistöä (Suomen lajitietokeskus n.d.), lukuun ottamatta liitettä 2, sekä taulukoita 16 ja 17, jolloin asiasta on lajinimen yhteydessä maininta. Myös suomenkielisten kasvinimien osalta käytetään uusinta suositeltua nimistöä (Suomen lajitietokeskus n.d.).

3.3 Aineiston jatkokäsittely

Kesällä 2021 maastokartoituksissa kerätty aineisto tallennettiin Microsoft Excel-ohjelmaa käyttäen tietokoneelle ja lähetettiin jatkokäsittelyä varten SYKEen Janne Heliölälle. Aineisto tallennettiin Microsoft Excel-, sekä Access-ohjelmaa käyttäen ja aineistosta luotiin useita Excel-taulukoita tilastollisia tarkasteluja varten. Opinnäytetyön tekijä vastasi osaltaan tallennuksesta, Excel-taulukoiden käsittelystä ja PEIHOITO-hankkeen kasvikartoitustulosten analysoinnista, sekä alustavan tutkimusraportin kirjoittamisesta työsopimuksen mukaisesti. Tämän jälkeen opinnäytetyön tekijä analysoi tuloksia myös oman opinnäytetyönsä tutkimuskysymyksen kannalta.

Inventoinneissa havaitut kasvilajit luokiteltiin tutkimushankkeen tilastollisia analyyseja ja tarkasteluja varten eri indikaattoriluokkiin käyttäen Juha Pykälän (2001) luokitteluohjetta Katja Raatikaisen vuonna 2021 tekemin pienin muutoksin. Kasvilajit luokiteltiin niittylajeihin ja muihin kuin niittylajeihin, sekä tärkeimpänä tietyt indikaattorilajit erikseen neljään perinenniityn arvoja ilmentävään indikaattoriluokkaan seuraavalla tavalla:

1. luokan positiiviset indikaattorilajit ilmentävät jo pieninä määrinä esiintyessään niityn hyvää tilaa ja arvokasta perinnebiotooppia. Tähän indikaattoriluokkaan kuuluvat kasvilajit ovat erityisen herkkiä elinympäristönsä muutoksille ja riippuvaisia perinenniityille tyypillisistä ominaisuuksista. Tässä opinnäytetyössä vaateliaalla putkilokasvilajistolla tarkoitetaan juuri

kyseisiä 1. luokan indikaattorikasvilajeja. Vahvasti positiivisia, vaateliaita lajeja ovat esimerkiksi aho-orvokki (*Viola canina*), mäkivirvilä (*Vicia tetrasperma*), silmäruohot (*Euphrasia*) ja noidanlukot (*Botrychium*, *Sceptridium*). (Kuva 5)

2. luokan positiiviset indikaattorilajit ilmentävät runsaana esiintyessään niityn hyvää tilaa ja arvokkaalle perinenniitylle tyypillisiä ominaisuuksia. Tällaisia lajeja ovat esimerkiksi kissankello (*Campanula rotundifolia*), hentolituruoho (*Arabidopsis thaliana*), ahomansikka (*Fragaria vesca*) ja ahopäivänkakkara (*Leucanthemum vulgare*).

3. luokan negatiiviset indikaattorilajit ilmentävät runsaana esiintyessään niityn heikentyvää tilaa ja perinenniitylle tyypillisten ominaisuuksien katoamista. Näitä lajeja ovat esimerkiksi rönsyleinikki (*Ranunculus repens*), niittynurmikat (*Poa pratensis* -Ryhmä), valkoapila (*Trifolium repens*) ja syysmaitiainen (*Scorzoneroidea autumnalis*).

4. luokan negatiiviset indikaattorilajit ilmentävät jo vähäisinä määrinä esiintyessään tutkimusniityn heikentyntä tilaa ja perinenniitylle tyypillisten ominaisuuksien häviämistä. Vahvasti negatiivisia lajeja ovat esimerkiksi isonokkonen (*Urtica dioica*), voikukat (*Taraxacum*), niittyjuola (*Elytrigia repens*) ja maitohorsma (*Chamaenerion angustifolium*).

Osalla kasvilajeista ei ole arvioitu olevan edellä esitetyn mukaista perinenniityille negatiivista, eikä positiivista indikaattoriarvoa, vaan ne jäävät tässä kohtaa neutraaleina arvoluokituksen ulkopuolelle. Viljelykarkulaiset huomioitiin lisäksi erikseen tilastoissa ilman varsinaista indikaattoriarvoa. (Pykälä, 2001; Raatikainen, 2008)

Vertailemalla eri indikaattoriluokkiin kuuluvien kasvilajien esiintymistä eri tavoin hoidetuilla tutkimusniityillä saadaan tietoa näiden lajien menestymisestä erityyppisillä niityillä eri hoitoloosuhteissa. Vertaamalla 1. luokan vaateliaan putkilokasvilajiston esiintymistä eri hoitohistorian omaavilla tutkimusniityillä voidaan päätellä, onko vaateliass putkilokasvilajisto säilynyt parhaiten juuri pitkään hoidossa pysyneillä niityillä. Samalla saadaan arvokasta tietoa uhanalaisten kuivien ja tuoreiden niittyjen kasvilajiston tilanteesta Etelä-Suomessa. PEBIHOITO-hanketta varten saatuja tuloksia voidaan lisäksi verrata aiemmin tehtyjen vastaavien inventointien tuloksiin, jolloin voidaan tutkia ajan saatossa tapahtuneita lajistomuutoksia tutkimuskohteilla suhteessa tutkimusniittyjen hoitohistoriaan.

Kuva 6. Ketonoidanlukko (*Botrychium lunaria*) Kattilan kedolla Vihdissä kesällä 2021. Noidanlukot ovat hyvin vaateliaita elinympäristönsä suhteen ja viihtyvät vain tietynlaisilla niukkaravinteisilla, matalakasvuisilla niityillä. Tämän vuoksi ne ilmentävät hyvin perinteisesti hoidetulle niitylle tyypillisiä kasvuolosuhteita ja ovat siksi katsottu tässä tutkimuksessa vahvasti positiivisiksi 1. luokan indikaattorilajeiksi. Kuvassa myös huopavoikeltanon (*Pilosella officinarum*) lehtiä ja kukintoja. (Kati Gürsönmez, 2021)



4 Tulokset

Seuraavassa kerrotaan laajemmin PEBIHOITO-hankkeen kasviosion tutkimustulokset, sillä tämän opinnäytetyön tutkimuskysymyksen selvittämiseksi on tärkeää tuntea kaikki kysymyksen tarkasteluun oleellisesti vaikuttavat ja liittyvät tekijät. Tulos-osiossa käydään

tarkasti läpi kasvien lajirunsaudet, lajitiheydet, indikaattorilajit, yleisimmät, uhanalaiset ja vieraslajit. Näitä kaikkia tarkastellaan erikseen sekä tutkimusalojen, että neliömetrin näytealojen osalta. Myös eri indikaattorilajiryhmien esiintymiseen mahdollisesti vaikuttaneet tekijät, kuten havaitut ympäristömuuttujat käydään läpi.

Kohdissa 4.4 Indikaattorilajit tutkimusaloilla, ja 4.5 Indikaattorilajit näytealoilla, käydään läpi vaateliaden, 1. luokan positiivisten indikaattorilajien esiintymistä eri hoitoluokkiin kuuluvilla tutkimusniityillä. Erityisesti vaateliaan lajiston esiintymistä eri tavoin hoidetuilla tutkimuskohteilla käsitellään kohdissa 4.4.1 ja 4.5.1. Kohdassa 4.6 on kerrottu yleisimmät tutkimus- ja näytealoilta tavatut vaateliaat lajit. Tässä kohtaa käsitellään myös vahvasti positiivisen indikaattorilajiston runsautta eri kohteilla.

4.1 Kokonaislajimäärät tutkimusaloilla

PEBIHOITO-hankkeen kesän 2021 kasvillisuuskartoituksissa löytyi 66 tutkimuskohteelta kaikkiaan 382 putkilokasvilajia. Tuoreilta niityiltä kasvilajeja löytyi yhteensä 313 ja kedoilta 278. Putkilokasvilajeja havaittiin näin ollen jonkin verran enemmän tuoreilta niityiltä, kuin kedoilta. (Taulukko 1) Eniten lajeja, 117 kpl löytyi Lassilan niityltä Askolasta (kohde 34) ja vähiten, 38 kpl Enbackenin kedolta Raaseporista (kohde 112). Runslajisin ketokohde oli Katteluksen keto Karjalohjalla (kohde 113), josta löytyi 103 putkilokasvilajia. Vähälajisin tuore niitty oli Malmgårdin niitty Loviisassa 47 lajilla. Viidestä lajirunsaimmasta kohteesta vain yksi oli keto ja loput tuoreita niittyjä, samoin kymmenestä lajirunsaimmasta kohteesta. Viidestä vähälajisimmasta kohteesta neljä ensimmäistä oli ketoja. Runslajisimpien kohteiden joukossa on näin ollen selvästi enemmän tuoreita niittyjä, kuin ketoja ja vähälajisimpien kohteiden joukossa enemmän ketoja. (Taulukko 2)

Taulukko 1. Putkilokasvien kokonaislajimäärät tutkimusaloilla vuonna 2021. n tarkoittaa kyseisten tutkimuskohteiden määrää. (Kati Gürsönmez 2022)

Putkilokasvien kokonaislajimäärät (kpl) tutkimusaloilla 2021	
Kaikilla kohteilla yhteensä (n=66)	382
Tuoreilla niityillä yhteensä (n=33)	313
Kedoilla yhteensä (n=33)	278

Lajirunsaimmista viidestä kohteesta kaksi oli vuonna 2021 jatkuvassa hoidossa ja kolme osittain hoidettuja. Lajirunsaimmista viidestä tuoreesta niitystä kaikkein runsaslajisin oli jatkuvassa hoidossa ja seuraavat neljä osittain hoidossa. Lajirunsaimmista viidestä kedosta neljä oli jatkuvassa hoidossa ja yksi, toiseksi runsaslajisin keto (119, Jusola) hoitamaton. Vähälajisimmista viidestä tuoreesta niitystä kaksi oli jatkuvassa hoidossa ja loput osittain hoidettuja. Vähälajisimmista viidestä kedosta kaksi oli hoitamattomia, kaksi osittain hoidossa ja yksi jatkuvassa hoidossa. (Taulukko 2)

Taulukko 2. Runsas- ja vähälajisimmat kohteet kesällä 2021 hoitoluokan mukaan jaoteltuina (Kati Gürsönmez, 2021).

Jatkuvassa hoidossa olevat tuoreet niityt
 Osittain hoidossa olevat tuoreet niityt
 Ei hoidossa olevat tuoreet niityt
 Jatkuvassa hoidossa olevat kedot
 Osittain hoidossa olevat kedot
 Ei hoidossa olevat kedot

Runsaslajisimmat kohteet vuonna 2021		
Järjestysnumero	Kohdenumero	Lajilukumäärä
1.	34	117
2.	15	110
3.	7	103
3.	113	103
4.	23	102

Vähälajisimmat kohteet vuonna 2021		
Järjestysnumero	Kohdenumero	Lajilukumäärä
1.	112	38
2.	107	39
3.	130	41
4.	127	43
5.	36	47

Runsaslajisimmat tuoreet niityt 2021		
Järjestysnumero	Kohdenumero	Lajilukumäärä
1.	34	117
2.	15	110
3.	7	103
4.	23	102
5.	31	99

Runsaslajisimmat kedot vuonna 2021		
Järjestysnumero	Kohdenumero	Lajilukumäärä
1.	113	103
2.	119	83
3.	121	80
4.	124	79
5.	120	78

Vähälajisimmat tuoreet niityt 2021		
Järjestysnumero	Kohdenumero	Lajilukumäärä
1.	36	47
2.	19	48
3.	9.	50
3.	26	50
4.	27	53
4.	30	53

Vähälajisimmat kedot vuonna 2021		
Järjestysnumero	Kohdenumero	Lajilukumäärä
1.	112	38
2.	107	39
3.	130	41
4.	127	43
5.	136	50

Tutkimusalan kokonaislajimäärä kohteilla oli keskimäärin 70 lajia/kohde. Hoitoluokittain vertailtuna tutkimusalan kokonaislajimäärä oli jatkuvassa hoidossa, sekä osittaisessa hoidossa olevilla kohteilla keskimäärin 71 ja hoitamattomilla kohteilla keskimäärin 66. Kokonaislajimäärä oli näin ollen hieman keskimääräistä suurempi vähintään osittaisessa hoidossa olevilla kohteilla ja selvästi keskimääräistä pienempi hoitamattomilla kohteilla. (Taulukko 3)

Kokonaislajimäärä tuoreilla niityillä oli keskimäärin 76, jatkuvassa hoidossa olevilla niityillä 75, osittain hoidossa olevilla 77 ja hoitamatta jääneillä niityillä 76. Osittain hoidetuilla tuoreilla niityillä lajimäärä oli hieman keskimääräistä suurempi, mutta jatkuvasti hoidetuilla niityillä jopa hieman keskimääräistä pienempi ja hoitamattomilla keskimääräinen. Erot ovat kuitenkin varsin pieniä. Näin ollen hoitoluokalla ei näytä olleen suurta merkitystä tuoreiden niittyjen kokonaislajimäärän kannalta. (Taulukko 3)

Kokonaislajimäärä kedoilla oli keskimäärin 63, jatkuvassa hoidossa olevilla kedoilla keskimäärin 68, osittain hoidossa olevilla 63 ja hoitamattomilla kedoilla 60. Lajimäärät kedoilla olivat siis keskimäärin selvästi suurempia hoidetuilla, kuin hoitamattomilla, tai osittain hoidetuilla kohteilla. Myös osittain hoidettujen ketojen lajimäärät olivat keskimäärin suurempia, kuin hoitamatta jääneiden. (Taulukko 3)

Taulukko 3. Tutkimusalojen kokonaislajimäärät keskimäärin kesällä 2021. n on kyseisten kohteiden määrä kartoitusvuonna. (Kati Gürsönmez, 2021)

Kohteet	Kasvilajeja
Kaikilla kohteilla keskimäärin (n=66)	70
Tuoreilla niityillä keskimäärin (n=33)	76
Kedoilla keskimäärin (n=33)	63
Jatkuvasti hoidetuilla kohteilla (n=20)	71
Osittain hoidetuilla kohteilla (n=28)	71
Hoitamattomilla kohteilla (n=18)	66
Hoidetuilla niityillä (n=10)	75
Osittain hoidetuilla niityillä (n=16)	77
Hoitamattomilla niityillä (n=7)	76
Hoidetuilla kedoilla (n=10)	68
Osittain hoidetuilla kedoilla (n=12)	63
Hoitamattomilla kedoilla (n=11)	60

4.2 Kokonaislajimäärät näytealoilla

Yhden neliömetrin näytealoilta havaittiin kesän 2021 maastokartoituksissa kaikkiaan 283 putkilokasvilajia. Tuoreiden niittyjen näytealoilta lajeja havaittiin yhteensä 222 ja ketojen näytealoilta yhteensä 193. Putkilokasvilajeja löytyi siis myös näytealojen osalta enemmän tuoreilta niityiltä, kuin kedoilta. (Taulukko 4)

Taulukko 4. Putkilokasvien kokonaislajimäärät näytealoilla 2021 (Kati Gürsönmez, 2021).

Putkilokasvien kokonaislajimäärät (kpl) näytealoilla 2021	
Kaikilla kohteilla yhteensä (n= 618)	283
Tuoreilla niityillä yhteensä (n=335)	222
Kedoilla yhteensä (n=290)	193

4.3 Lajitiheydet näytealoilla

Keskimääräinen lajimäärä, eli lajitiheys kaikilla näytealoilla oli 12 lajia/m². Tuoreilla niityillä kasvilajeja oli neliömetrillä keskimäärin 13 lajia/m² ja kedoilla 12 lajia/m². Putkilokasvilajeja oli siis keskimäärin näytealoilla hieman enemmän tuoreilla niityillä, kuin kedoilla. Jatkuvasti hoidettujen kohteiden lajitiheys näytealoilla oli keskimäärin 14 kasvilajia, osittain hoidettujen kohteiden näytealoilla 13 lajia ja hoitamatta jääneiden kohteiden näytealoilla keskimäärin 10 lajia/m². Lajitiheys oli siis keskimääräistä suurempi jatkuvasti hoidettujen ja osittain hoidettujen kohteiden näytealoilla ja keskimääräistä pienempi hoitamattomien kohteiden näytealoilla. (Taulukko 5)

Tuoreilla niityillä keskimääräinen lajitiheys näytealoilla oli jatkuvasti hoidetuilla kohteilla 16, osittain hoidetuilla kohteilla 13 lajia/m² ja hoitamatta jääneillä kohteilla 11 lajia/m².

Lajimäärät olivat siis hoidettujen kohteiden näytealoilla keskimääräistä suurempia ja selvästi suurempia kuin osittain hoidetuilla niityillä ja hoitamattomilla niityillä. Osittain hoidettujen kohteiden näytealoilla lajitiheys oli keskimäärin lähellä kaikkien tuoreiden niittyjen lajitiheyden keskiarvoa ja hoitamattomien kohteiden näytealoilla keskimääräistä pienempi. (Taulukko 5)

Kedoilla keskimääräinen lajitiheys näytealoilla oli jatkuvasti hoidetuilla kohteilla 13 lajia/m², osittain hoidetuilla 12 lajia/m² ja hoitamattomilla kohteilla 10 lajia/m². Lajitiheys oli siis keskimääräistä suurempi hoidetuilla ja osittain hoidetuilla kedoilla ja keskimääräistä pienempi hoitamatta jääneillä kedoilla. Hoitoluokalla oli kaiken kaikkiaan selvästi vaikutusta näytealojen lajimääriin, eli lajitiheyteen. Sekä tuoreiden niittyjen, että ketojen näytealojen lajitiheydet olivat keskimäärin suurimpia hoidetuilla, kuin osittain hoidetuilla ja selvästi suurempia kuin hoitamattomilla kohteilla. (Taulukko 5)

Taulukko 5. Näytealojen keskimääräiset lajitiheydet vuonna 2021 (Kati Gürsönmez, 2021).

Kohteet	Taksoneita/m ²
Kaikilla kohteilla keskimäärin	12
Tuoreilla niityillä keskimäärin	13
Kedoilla keskimäärin	12
Jatkuvasti hoidetuilla kohteilla	14
Osittain hoidetuilla kohteilla	13
Hoitamattomilla kohteilla	10
Hoidetuilla niityillä	16
Osittain hoidetuilla niityillä	13
Hoitamattomilla niityillä	11
Hoidetuilla kedoilla	13
Osittain hoidetuilla kedoilla	12
Hoitamattomilla kedoilla	10

Suurin lajitiheys yksittäisellä näytealalla oli 34 lajia/m² Viitalan niityllä Ruovedellä (kohde 23, ruutu 6). Toiseksi eniten, 31 lajia/m² yksittäiseltä näytealalta löytyi Koivulan niityltä Tampereella (kohde 7, ruutu 9). Kedoista suurin yksittäinen lajitiheys näytealalla oli 26 lajia/m² Katteluksen kedolla Karjalohjalla (kohde 113, ruutu 5). Toiseksi suurin yksittäinen lajitiheys oli niin ikään Katteluksen kedolla (ruutu 6), sekä Kyttälän kedolla (kohde 120, ruutu 6), molemmilla 24 lajia/m².

Lajitiheydet näytealoilla olivat suurimmat keskimäärin Viitalan niityllä (keskimäärin 24 lajia/m²), Kyttälän kedolla (keskimäärin 20 lajia/m²) ja Rautajärven niityllä (kohde 18, keskimäärin 19 lajia/m²). Näytealojen perusteella lajirunsaimman kymmenen kohteen joukossa oli 6 jatkuvasti hoidettua, 3 osittain hoidettua ja yksi hoitamaton kohde. (Taulukko 6)

Taulukko 6. Keskimääräisen lajitiheyden perusteella runsaslajisimmat ja vähälajisimmat kohteet kesällä 2021 (Kati Gürsönmez, 2022).

Suurimmat keskimääräiset lajitiheydet

Kohde	Hoitoluokka	Taksoneita/m ²
23	Osittain hoidossa	24
120	Jatkuvasti hoidossa	20
18	Jatkuvasti hoidossa	19
7	Osittain hoidossa	18
15	Osittain hoidossa	18
1	Jatkuvasti hoidossa	18
25	Jatkuvasti hoidossa	18
43	Jatkuvasti hoidossa	17
113	Jatkuvasti hoidossa	17
101	Ei hoidossa	17

Pienimmät keskimääräiset lajitiheydet

Kohde	Hoitoluokka	Taksoneita/m ²
136	Ei hoidossa	4
123	Ei hoidossa	5
9	Osittain hoidossa	5
134	Osittain hoidossa	7
33	Ei hoidossa	7
109	Ei hoidossa	8
19	Osittain hoidossa	8
112	Ei hoidossa	8
110	Ei hoidossa	8
28	Ei hoidossa	9

Pienimmät keskimääräiset lajitiheydet olivat 4 lajia/m² (kohde 136, Hästö) ja 5 lajia/m² (kohteet 123, Varola 2 ja 9, Saukonperä). Näytealoiltaan keskimäärin vähälajisimmista kohteista yksikään ei ollut jatkuvasti hoidettu, kolme oli osittain hoidettuja ja seitsemän hoitamattomia. Hoitoluokalla näyttää olevan suuri merkitys näytealojen lajitiheyksiä tarkasteltaessa, sillä kaikkein runsaslajisimmista kohteista selkeästi suuri osa on ollut jatkuvassa, tai vähintään osittaisessa hoidossa, kun taas hoitamattomilla kohteilla lajitiheydet jäävät keskimäärin usein hyvinkin pieniksi. (Taulukko 6)

4.4 Indikaattorilajimäärät tutkimusaloilla

Kaikista kesällä 2021 tutkimusaloilla havaituista putkilokasvilajeista kaikkiaan 40 % oli niittylajeja. Vahvasti positiivisia 1. luokan indikaattorilajeja oli kaikista havaituista lajeista 22 % ja lievästi positiivisia 2. luokan indikaattorilajeja 13 %. Vahvasti negatiivisia 4. luokan indikaattoreita oli 12 % ja lievästi negatiivisia 3. luokan indikaattoreita 7 % kaikista havaituista lajeista. 46 %:lla kaikista havaituista lajeista ei ollut indikaattoriarvoa. Viljelykarkulaisia havaituista lajeista oli 5 %. Niittylajien osuus kaikista havaituista kasvilajeista oli merkittävä, vaikkakin suurin osa (60 %) kaikista koealoilla havaituista lajeista oli muita kuin tyyppillisesti niityllä kasvavia. Positiivisia indikaattorilajeja oli koealoilla kaikkiaan yli kolmannes kaikista havaituista lajeista ja selvästi enemmän, kuin negatiivisia indikaattoreita, joita oli kaikkiaan hieman alle viidennes. Vaateliaita putkilokasvilajeja, eli

vahvasti positiivisia indikaattorilajeja oli kaikista lajeista reilu viidennes, joka on varsin merkittävä osuus. (Taulukko 7)

Taulukko 7. Indikaattorilajien kokonaislajimäärät tutkimusaloilla 2021 (Kati Gürsönmez, 2021).

Tutkimusaloilla 2021 havaittujen kasvitaksonien (yht. 382 kpl) jakautuminen eri indikaattoriluokkiin		
Niittylajeja	152 kpl	40 % havaituista lajeista
Vahvasti positiivisia	83 kpl	22 % havaituista lajeista
Lievästi positiivisia	49 kpl	13 % havaituista lajeista
Lievästi negatiivisia	28 kpl	7 % havaituista lajeista
Vahvasti negatiivisia	45 kpl	12 % havaituista lajeista
Neutraaleja	177 kpl	46 % havaituista lajeista
Viljelykarkulaisia	20 kpl	5 % havaituista lajeista

Tuoreilla niityillä 39 % kaikista havaituista lajeista oli niittylajeja. Vahvasti positiivisia indikaattoreita oli 17 % ja lievästi positiivisia 15 % kaikista lajeista. Vahvasti negatiivisia indikaattorilajeja oli tuoreiden niittyjen lajeista 13 % ja lievästi negatiivisia 9 %. Kedoilla kaikista havaituista lajeista 47 % oli niittylajeja, vahvasti positiivisia indikaattorilajeja 24 % ja lievästi positiivisia 15 %. Vahvasti negatiivisia indikaattorilajeja kedoilla oli 14 % ja lievästi negatiivisia 8 % kaikista lajeista. Kedoilla oli enemmän sekä vahvasti positiivisia indikaattorilajeja, että niittylajeja suhteessa kokonaislajimäärään. Positiivisten indikaattorilajien lajien yhteenlaskettu osuus kaikista havaituista lajeista oli tuoreilla niityillä 32 % ja kedoilla peräti 39 %. Negatiivisten indikaattorilajien osuus oli sekä kedoilla, että tuoreilla niityillä yhteensä 22 % kaikista löydetyistä lajeista. (Taulukko 8)

Taulukko 8. Indikaattorilajien kokonaislajimäärät tuoreilla niityillä ja kedoilla 2021 (Kati Gürsönmez, 2021).

Indikaattoriarvo	Niityt kpl	Kedot kpl	Niityt %	Kedot %
Vahvasti positiivinen	54	66	17	24
Lievästi positiivinen	46	42	15	15
Lievästi negatiivinen	28	21	9	8
Vahvasti negatiivinen	42	38	13	14
(ei indikaattoriarvoa)	143	111	46	40
Niittylaji	122	131	39	47
Taksoneita yhteensä	313	278	100	100

Keskimäärin niitylajeja oli kesällä 2021 tutkimusaloilla 44 kpl, tuoreilla niityillä keskimäärin 44 kpl ja kedoilla 43 kpl. Jatkuvasti hoidetuilla kohteilla niitylajeja oli koealoilla keskimäärin 47 kpl, osittain hoidetuilla 44 kpl ja hoitamattomilla kohteilla keskimäärin 40 kpl. Tuoreilla niityillä niitylajeja oli keskimääräistä enemmän ja selvästi eniten hoidetuilla kohteilla, keskimäärin 48 kpl koealalla. Osittain hoidetuilla niityillä niitylajeja oli keskimäärin 43 kpl ja hoitamattomilla selvästi vähiten, keskimäärin 39 kpl. Kedoilla tilanne oli samansuuntainen: eniten niitylajeja, keskimäärin 46 kpl oli jatkuvasti hoidetuilla kohteilla, osittain hoidetuilla kedoilla keskimäärin 43 kpl ja hoitamattomilla keskimäärin 41 kpl. Niitylajien määrällä näyttää olevan selvä yhteys kohteen hoidon jatkuvuuteen; pidempään hoidetuilla kohteilla niitylajeja on keskimäärin enemmän kuin muilla kohteilla. (Taulukko 9)

Vahvasti positiivisia 1. luokan indikaattorilajeja havaittiin kesällä 2021 keskimäärin 10 kpl tutkimusalalta niin jatkuvasti hoidetuilta, kuin hoitamattomilta kohteilta. Osittain hoidetuilta kohteilta vahvasti positiivisia indikaattoreita havaittiin keskimäärin yksi enemmän. Tuoreilta niityiltä vahvasti positiivisia indikaattorilajeja havaittiin keskimäärin selvästi vähemmän (keskimäärin 7 kpl) kuin kedoilta (keskimäärin 13 kpl). Hoitoluokalla ei näytä olevan tuoreiden niittyjen osalta juuri vaikutusta vahvasti positiivisten indikaattorilajien keskimääräiseen esiintymiseen tutkimusalalla. Osittain hoidetuilla niityillä vahvasti positiivisia indikaattorilajeja oli keskimäärin yksi enemmän kuin muilla kohteilla. Kedoilla positiivisia indikaattoreita oli hiukan keskimääräistä enemmän osittain hoidetuilla, kuin jatkuvasti hoidetuilla kohteilla ja näillä molemmilla keskimäärin vähän enemmän, kuin hoitamattomilla kohteilla. Lievästi positiivisia indikaattorilajeja havaittiin tutkimusaloilta keskimäärin 19 kpl, hienokseltaan eniten jatkuvasti hoidetuilta kohteilta ja seuraavaksi eniten osittain hoidetuilta kohteilta sekä tuoreilla niityillä, että kedoilla. (Taulukko 9)

Vahvasti negatiivisia indikaattorilajeja havaittiin tutkimusaloilta keskimäärin 10 kpl, tuoreilta niityiltä enemmän kuin kedoilta. Kedoilla negatiivisia indikaattorilajeja löytyi keskimäärin saman verran kaikissa hoitoluokissa, tuoreilla niityillä niitä oli eniten jatkuvasti hoidetuilla niityillä ja hieman enemmän osittain hoidetuilla niityillä, kuin hoitamattomilla. Lievästi negatiivisia indikaattorilajeja havaittiin tutkimusaloilta keskimäärin 9 kpl, myös hieman enemmän jatkuvasti hoidetuilta niityiltä ja kedoilta, kuin vähemmän hoidetuilta. (Taulukko 9)

Taulukko 9. Indikaattorilajimäärät keskimäärin tutkimusaloilla 2021 (Kati Gürsönmez, 2022).

Keskimääräiset indikaattorilajimäärät (lajia/tutkimusala) tutkimusaloilla eri hoitoluokkiin kuuluvilla kohteilla 2021						
Kohteet	Taksoneita	Niittylajeja	Vahvasti pos.	Lievästi pos.	Lievästi neg.	Vahvasti neg.
Kaikilla kohteilla keskimäärin	70	44	10	19	9	10
Tuoreilla niityillä keskimäärin	76	44	7	20	11	12
Kedoilla keskimäärin	63	43	13	18	7	8
Jatkuvasti hoidetuilla kohteilla	71	47	10	20	10	11
Osittain hoidetuilla kohteilla	71	44	11	19	9	10
Hoitamattomilla kohteilla	66	40	10	18	8	10
Kohteet	Taksoneita	Niittylajeja	Vahvasti pos.	Lievästi pos.	Lievästi neg.	Vahvasti neg.
Tuoreilla niityillä keskimäärin	76	44	7	20	11	12
Jatkuvasti hoidetuilla tuoreilla niityillä	75	48	7	21	13	14
Osittain hoidetuilla tuoreilla niityillä	77	43	8	20	11	11
Hoitamattomilla tuoreilla niityillä	76	39	7	18	10	12
Kedoilla keskimäärin	63	43	13	18	7	8
Jatkuvasti hoidetuilla kedoilla	68	46	14	19	8	8
Osittain hoidetuilla kedoilla	63	43	15	17	6	8
Hoitamattomilla kedoilla	60	41	12	17	6	8

4.5 Vaateliaat 1. luokan indikaattorilajit tutkimusaloilla

Eniten, 24 vahvasti positiivista 1. luokan indikaattorilajia löytyi kohteelta 106, Storängsberget. Niistä kymmenestä kohteesta, joilla havaittiin eniten vahvasti positiivisia indikaattorilajeja, yhdeksän on ketoja ja yksi tuore niitty. Näistä kohteista 4 oli jatkuvasti hoidettuja, 5 osittain hoidossa ja yksi hoitamaton. Tuoreista niityistä eniten, 16 vahvasti positiivista lajia löytyi Viitalan niityltä (kohde 7). Niistä tuoreista niityistä, joilta vahvasti positiivisia lajeja löytyi 10 tai enemmän, yksi oli jatkuvasti hoidettu, neljä osittain hoidettuja ja kolme hoitamattomia. Valtaosa kohteista, joilta löytyi vaateliasta lajistoa, oli siis vähintään osittaisessa hoidossa, moni jatkuvasti hoidettu. Näiden tulosten mukaan vaateliaita, vahvasti positiivisia lajeja vaikuttaisi säilyneen enemmän kohteilla, joita hoidetaan edes jollakin tavalla, muttei kuitenkaan eniten jatkuvassa hoidossa olleilla kohteilla. Tuoreista niityistä, joilla vaateliasta lajistoa havaittiin eniten, hoitamattomia oli kuitenkin jopa kolme. (Taulukko 10)

Taulukko 10. Tutkimuskohteet, joilta havaittiin eniten vahvasti positiivisia 1. luokan indikaattorilajeja vuonna 2021 (Kati Gürsönmez, 2022).

Eniten havaittuja 1. luokan indikaattorilajeja tutkimusaloilla 2021

Kohdenumero	Hoitoluokka	lajia/kohde
106	Osittain hoidossa	24
113	Jatkuvasti hoidossa	22
121	Jatkuvasti hoidossa	20
120	Jatkuvasti hoidossa	19
101	Ei hoidossa	18
114	Osittain hoidossa	18
7	Osoittain hoidossa	16
105	Osittain hoidossa	16
128	Osittain hoidossa	16
129	Jatkuvasti hoidossa	16

Eniten havaittuja 1. luokan indikaattorilajeja tuoreilla niityillä 2021

Kohdenumero	Hoitoluokka	lajia/kohde
7	Osittain hoidossa	16
31	Osittain hoidossa	15
23	Osittain hoidossa	13
25	Jatkuvasti hoidossa	13
28	Ei hoidossa	11
32	Ei hoidossa	11
5	Ei hoidossa	10
26	Osittain hoidossa	10

Kaikkein vähiten vahvasti positiivisia, vaateliaita 1. luokan indikaattorilajeja oli kohteilla 19 (Saukonperä) ja 35 (Linjala), joilla niitä ei havaittu yhtäkään. Molemmat niityt olivat osittain hoidossa ja niistä toisella (19, Saukonperä), oli vastikään aloitettu uudelleen laidunnus ja toista (35, Linjala) oli hoidettu viiden vuoden välein. Kymmenestä tutkimuskohteesta, joilla havaittiin vähiten vahvasti positiivisia indikaattorilajeja, yhdeksän oli tuoreita niittyjä ja yksi keto. Näistä jatkuvasti hoidettuja kaksi, osittain hoidettuja neljä ja hoitamattomia kohteita niin ikään neljä. Kohteista, joilta löydettiin vähiten vaateliasta lajistoa, suurin osa oli siis joko hoitamattomia, tai osittain hoidettuja, mutta myös kahdelta jatkuvasti hoidetulta kohteelta löytyi varsin vähän vaateliaita lajeja. Niistä ketokohteista, joilta vaateliaita lajeja löytyi vähiten, oli valtaosa hoitamattomia, mutta toisaalta myös muutama jatkuvasti hoidettu kohde. (Taulukko 11)

Taulukko 11. Tutkimuskohteet, joilta löydettiin vähiten vahvasti positiivisia 1. luokan indikaattorilajeja vuonna 2021 (Kati Gürsönmez, 2022).

Vähiten havaittuja 1. luokan indikaattorilajeja koealoilla 2021

Kohdenumero	Hoitoluokka	lajia/kohde
19	Osittain hoidossa	0
35	Osittain hoidossa	0
9	Osittain hoidossa	2
33	Ei hoidossa	2
12	Ei hoidossa	4
27	Jatkuvasti hoidossa	4
30	Osittain hoidossa	4
41	Jatkuvasti hoidossa	4
46	Ei hoidossa	4
123	Ei hoidossa	5

Vähiten havaittuja 1. luokan indikaattorilajeja kedoilla 2021

Kohdenumero	Hoitoluokka	lajia/kohde
123	Ei hoidossa	5
126	Hoidossa	6
112	Ei hoidossa	7
127	Hoidossa	7
135	Ei hoidossa	8
119	Ei hoidossa	9
136	Ei hoidossa	9
138	Hoidossa	9

4.6 Indikaattorilajimäärät näytealoilla

Kaikista yhden neliömetrin näytealoilta havaituista lajeista kaikkiaan 46 % oli niittylajeja. Vahvasti positiivisia indikaattoreita oli 23 % havaituista lajeista ja lievästi positiivisia indikaattoreita 16 %. Vahvasti negatiivisia indikaattoreita oli 13 % kaikista havaituista lajeista ja 9 % lievästi negatiivisia. 39 %:lla näytealoilta havaituista lajeista ei ollut indikaattoriarvoa. Viljelykarkulaisia lajeista oli 3 %. (Taulukko 12) Sekä niittylajien, että kaikkien yhteenlaskettujen positiivisten indikaattorilajien osuudet kaikista havaituista lajeista olivat näytealoilla hieman suuremmat, kuin kokonaistutkimusaloilla. Myös yhteenlaskettujen negatiivisten indikaattorilajien osuus oli näytealojen lajistossa hieman tutkimusalojen vastaavaa osuutta suurempi.

Taulukko 12. Indikaattorilajien kokonaislajimäärät näytealoilla 2021 (Kati Gürsönmez, 2021).

Näytealoilla 2021 havaittujen kasvitaksonien (yht. 283 kpl) jakautuminen eri indikaattoriluokkiin		
Niittylajeja	136 kpl	46% havaituista lajeista
Vahvasti positiivisia	65 kpl	23 % havaituista lajeista
Lievästi positiivisia	46 kpl	16 % havaituista lajeista
Lievästi negatiivisia	26 kpl	9 % havaituista lajeista
Vahvasti negatiivisia	36 kpl	13 % havaituista lajeista
Neutraaleja	110 kpl	39 % havaituista lajeista
Viljelykarkulaisia	8 kpl	3 % havaituista lajeista

Neliömetrin näytealoilla niittylajeja havaittiin keskimäärin 10 kpl niin tuoreilla niityillä, kuin kedoillakin. Jatkuvasti hoidettujen kohteiden näytealoilla niittylajeja löytyi keskimääräistä enemmän (12 kpl/m²) ja hoitamattomilla keskimääräistä vähemmän (8kpl/m²). Jatkuvasti hoidetuilla tuoreilla niityillä niittylajien määrät näytealoilla olivat keskimäärin selvästi suurimpia (13kpl/m²) ja osittain hoidetuilla tuoreilla niityillä suurempia, kuin hoitamattomilla. Kedoilla erot olivat pienempiä, mutta hoitamattomilla kohteilla niittylajeja havaittiin hieman muita vähemmän (9 kpl/m²). Näytealoilla niittylajeja havaittiin keskimäärin eniten jatkuvasti hoidetuilla kohteilla, ja myös osittain hoidetuilla kohteilla keskimäärin enemmän, kuin hoitamattomilla kohteilla. (Taulukko 13)

Vahvasti positiivisia indikaattorilajeja havaittiin näytealoilta keskimäärin 2 lajia/m², tuoreilla niityillä keskimäärin 1 laji/m² ja kedoilla 3 lajia/m². Vaateliaita, 1. luokan indikaattorilajeja esiintyi siis keskimäärin enemmän ketokohteiden näytealoilla. Kaikkien tutkimuskohteiden

näytealoista vahvasti positiivisia indikaattoreita havaittiin keskimäärin hieman vähemmän jatkuvasti hoidetuilla kohteilla, kuin muilla kohteilla.

Tuoreiden niittyjen näytealoilla vahvasti positiivisia indikaattoreita oli keskimäärin 1 laji / m² sekä jatkuvasti hoidetuilla, että osittain hoidetuilla kohteilla. Hoitamattomien niittyjen näytealoilla vahvasti positiivisia indikaattoreita ei keskimäärin ollut yhtään. Osittain hoidettujen kotojen näytealoilla havaittiin vahvasti positiivisia indikaattorilajeja keskimäärin aavistuksen enemmän (3 lajia / m²) kuin muilla ketokohteilla (keskimäärin 2 lajia / m²). Lievästi positiivisia indikaattoreita havaittiin näytealoilla keskimäärin 4 lajia / m², hoitamattomilla niityillä tätä hieman vähemmän (keskimäärin 3 lajia / m²) ja hoidetuilla kedoilla hieman enemmän (keskimäärin 5 lajia / m²). (Taulukko 13)

Taulukko 13. Keskimääräiset indikaattorilajimäärät näytealoilla vuonna 2021 (Kati Gürsönmez, 2022).

Keskimääräiset indikaattorilajimäärät (lajia/m ²) näytealoilla 2021 eri hoitoluokkiin kuuluvilla kohteilla.						
Kohteet	Taksoneita	Niittylajeja	Vahvasti pos.	Lievästi pos.	Lievästi neg.	Vahvasti neg.
Kaikilla kohteilla keskimäärin	12	10	2	4	2	2
Tuoreilla niityillä keskimäärin	13	10	1	4	3	2
Kedoilla keskimäärin	12	10	3	4	2	1
Jatkuvasti hoidetuilla kohteilla	14	12	1	4	3	2
Osittain hoidetuilla kohteilla	13	10	2	4	2	2
Hoitamattomilla kohteilla	10	8	2	3	2	1
Kohteet	Taksoneita	Niittylajeja	Vahvasti pos.	Lievästi pos.	Lievästi neg.	Vahvasti neg.
Niityillä keskimäärin	13	10	1	4	3	2
Jatkuvasti hoidetuilla tuoreilla niityillä	16	13	1	4	5	2
Osittain hoidetuilla tuoreilla niityillä	13	9	1	4	3	2
Hoitamattomilla tuoreilla niityillä	11	7	0	3	2	2
Kedoilla keskimäärin	12	10	3	4	2	1
Jatkuvasti hoidetuilla kedoilla	13	10	2	5	2	1
Osittain hoidetuilla kedoilla	12	10	3	4	2	1
Hoitamattomilla kedoilla	10	9	2	4	1	1

Vahvasti negatiivisia indikaattorilajeja oli neliömetrin näytealoilla keskimäärin 2 kpl. Tuoreilla niityillä niitä oli keskimäärin kaksi neliömetrin ruuduilla ja kedoilla yksi. Hoitamattomilla kohteilla oli keskimäärin yksi vahvasti negatiivinen laji neliöllä, kun muilla kohteilla niitä oli kaksi neliöllä. Hoitoluokalla ei näytä olevan merkitystä vahvasti negatiivisten lajien esiintymiselle näytealoilla. Lievästi negatiivisia indikaattorilajeja esiintyi eniten hoidetuilla niityillä (keskimäärin 5 kpl/m²), vähemmän osittain hoidetuilla ja hoitamattomilla tuoreilla niityillä ja kaikkiaan keskimäärin enemmän tuoreilla niityillä, kuin kedoilla. (Taulukko 13)

4.7 Vaateliaat 1. luokan indikaattorilajit näytealoilla

Keskimäärin eniten vahvasti positiivisia, vaatelaita 1. luokan indikaattorilajeja löytyi kohteilta 120 (Kyttälä), 101 (Hämäläinen) ja 102 (Lampola), joilla vaatelaita lajeja oli keskimäärin 6/m². Niistä kymmenestä tutkimuskohteesta, joiden näytealoilla havaittiin keskimäärin eniten vaatelaita putkilokasvilajeja, oli ketoja yhdeksän ja tuoreita niittyjä yksi. Näistä kohteista kolme oli jatkuvasti hoidettuja, viisi osittain hoidettuja ja kaksi hoitamattomia. Tuoreista niityistä, joilta vaatelaita lajeja löydettiin näytealoilta keskimäärin eniten, enemmän kuin yksi laji, kaksi oli jatkuvassa hoidossa ja toiset kaksi osittain hoidettuja. Muilta tuoreilta niityiltä vaatelaita 1. luokan indikaattorilajeja löytyi näytealoilta keskimäärin yksi tai ei yhtään. Näytealoilta havaittujen lajien perusteella vaikuttaa siltä, että vaateliasta putkilokasvilajistoa on säilynyt eniten niillä tutkimusniityillä, jotka ovat vähintään osittain hoidettuja. Jatkuvassa hoidossa olevien niittyjen näytealoilla ei kuitenkaan havaintojen mukaan ollut keskimäärin enempää vaatelaita, vahvasti positiivisia lajeja, kuin muilla kohteilla. (Taulukko 14)

Näytealoilta vähiten, keskimäärin nolla vaateliasta 1. luokan indikaattorilajia löydettiin useilta tuoreen niityn kohteilta. Näistä kohteilta 9 (Kuusjärvi), 19 (Saukonperä), 22 (Varppee) ja 35 (Linjala) ei näytealoilta löydetty ainuttakaan vaateliasta, vahvasti positiivista lajia. Kymmenestä kohteesta, joiden näytealoilta ei keskimäärin havaittu yhtään vaateliasta putkilokasvilajia, jatkuvassa hoidossa oli kaksi kohdetta, osittain hoidettuja neljä kohdetta ja hoitamatta jääneitä myös neljä kohdetta. Jonkinlaisessa hoidossa oli siis valtaosa kohteista, joilla vaatelaita lajeja havaittiin näytealoilla hyvin vähän, vaikkakin joukossa oli myös neljä kohdetta, joita ei ollut hoidettu lainkaan. Seitsemästä kedosta, joiden näytealoilta löydettiin keskimäärin vähiten, vain yksi vahvasti positiivinen indikaattorilaji, oli puolestaan jatkuvasti hoidettuja jopa neljä ja hoitamatta jääneitä kolme. Ketojen näytealoilta saatujen tulosten osalta ei siis voida sanoa vaateliaan lajiston säilyneen huonommin muilla, kuin jatkuvasti hoidetuilla tutkimusniityillä. (Taulukko 14)

Taulukko 14. Kohteet, joiden näytealoilta havaittiin keskimäärin kaikkein eniten ja kaikkein vähiten vahvasti positiivisia 1. luokan indikaattorilajeja kesällä 2021 (Kati Gürsönmez, 2022).

Kohteet, joiden näytealoilla keskimäärin eniten ja vähiten (lajia/m²) 1. luokan indikaattoreita 2021

Keskimäärin **eniten** vahvasti positiivisia

Kohde	Hoitoluokka	Vahvasti pos.
120	Jatkuvasti hoidossa	6
101	Ei hoidossa	6
102	Osittain hoidossa	6
132	Ei hoidossa	5
105	Osittain hoidossa	4
106	Osittain hoidossa	4
121	Jatkuvasti hoidossa	4
113	Jatkuvasti hoidossa	3
130	Osittain hoidossa	3
23	Osittain hoidossa	3

Keskimäärin **vähiten** vahvasti positiivisia

Kohde	Hoitoluokka	Vahvasti pos.
9	Osittain hoidossa	0
19	Osittain hoidossa	0
22	Osittain hoidossa	0
35	Osittain hoidossa	0
46	Ei hoidossa	0
12	Ei hoidossa	0
33	Ei hoidossa	0
27	Jatkuvasti hoidossa	0
34	Jatkuvasti hoidossa	0
5	Ei hoidossa	0

Tuoreet niityt joilla keskimäärin **eniten** vahvasti positiivisia

Kohde	Hoitoluokka	Vahvasti pos.
23	Osittain hoidossa	3
25	Jatkuvasti hoidossa	3
7	Osittain hoidossa	3
36	Jatkuvasti hoidossa	2

Kedot joilla keskimäärin **vähiten** vahvasti positiivisia

Kohde	Hoitoluokka	Vahvasti pos.
123	Ei hoidossa	1
127	Jatkuvasti hoidossa	1
126	Jatkuvasti hoidossa	1
138	Jatkuvasti hoidossa	1
124	Jatkuvasti hoidossa	1
135	Ei hoidossa	1
136	Ei hoidossa	1

4.8 Indikaattorilajiston peittävyys ja runsaus

Vahvasti positiivisten 1. luokan vaatelioiden indikaattorilajien yhteenlaskettu keskimääräinen peittävyys tutkimuskohteiden näytealoilla oli kaikilla kohteilla keskimäärin noin 10 %. Tuoreiden niittyjen näytealoilla vahvasti positiivisten indikaattorilajien peittävyys oli keskimäärin 6 % ja ketojen näytealoilla keskimäärin 14 %. Kaikilla jatkuvasti hoidetuilla kohteilla tämä osuus oli keskimäärin 6 %, kun se osittain hoidetuilla ja hoitamattomilla kohteilla oli 11 %. Jatkuvasti hoidetuilla tuoreilla niityillä vaatelioiden lajien yhteenlaskettu peittävyys oli keskimäärin 3 %, osittain hoidetuilla tuoreilla niityillä keskimäärin 8 % ja hoitamattomilla keskimäärin 4 %. Kedoilla nämä peittävydet olivat jatkuvasti hoidetuilla kohteilla keskimäärin 9 %, osittain hoidetuilla keskimäärin 17 % ja hoitamattomilla 15 %. Hoitoluokka ei näiden tulosten perusteella korreloi millään tavalla 1. luokan vahvasti positiivisen indikaattorilajiston näytealoilta havaitun peittävyyden kanssa. (Taulukko 15)

Vahvasti negatiivisten 4. luokan indikaattorilajien osalta tulokset ovat toisenlaisia: Kun näiden lajien yhteenlaskettu keskimääräinen peittävyys oli kaikkien kohteiden näytealoilla keskimäärin 9 %, oli se tuoreilla niityillä keskimäärin 15 % ja kedoilla vain 4 %. Jatkuvasti hoidetuilla kohteilla vahvasti negatiivisten indikaattorilajien peittävyys oli keskimäärin 6 %, osittain hoidetuilla keskimäärin 11 % ja hoitamattomilla 10 %. Jatkuvasti hoidetuilla tuoreilla niityillä näiden 4. luokan indikaattorilajien yhteenlaskettu peittävyys oli keskimäärin vain 7 %, mutta osittain hoidetuilla (keskimäärin 17 %) ja hoitamattomilla tuoreilla niityillä (keskimäärin jopa 20 %) merkittävästi suurempi. Kedoilla vahvasti negatiivisen lajiston keskimääräinen peittävyys näytealoilla oli keskimäärin pieni, jatkuvasti hoidetuilla kedoilla 5 %, osittain hoidetuilla 4 % ja hoitamattomilla 3 %, jolloin tutkimuskohteen hoitotilanteen merkitys jää vähäiseksi. (Taulukko 15)

Taulukko 15. Vahvasti positiivisten 1. luokan indikaattorilajien, sekä vahvasti negatiivisten 4. luokan indikaattorilajien keskimääräiset peittävyydet (%) eri hoitoluokkiin kuuluvien tutkimuskohteiden näytealoilla vuonna 2021 (Kati Gürsönmez, 2022).

Vahvasti positiivisten 1. luokan indikaattorilajien keskimääräiset peittävyydet neliömetrin näytealoilla	
Kaikki kohteet	10 %
Tuoreet niityt	6 %
Kedot	14 %
Hoidetut kohteet	6 %
Osittain hoidetut kohteet	11 %
Hoitamattomat kohteet	11 %
Jatkuvasti hoidettutuoreet niityt	3 %
Osittain hoidetut tuoreet niityt	8 %
Hoitamattomat tuoreet niityt	4 %
Jatkuvasti hoidetut kedot	9 %
Osittain hoidetut kedot	17 %
Hoitamattomat kedot	15 %

Vahvasti negatiivisten 4. luokan indikaattorilajien keskimääräiset peittävyydet neliömetrin näytealoilla	
Kaikki kohteet	9 %
Tuoreet niityt	15 %
Kedot	4 %
Hoidetut kohteet	6 %
Osittain hoidetut kohteet	11 %
Hoitamattomat kohteet	10 %
Jatkuvasti hoidettutuoreet niityt	7 %
Osittain hoidetut tuoreet niityt	17 %
Hoitamattomat tuoreet niityt	20 %
Jatkuvasti hoidetut kedot	5 %
Osittain hoidetut kedot	4 %
Hoitamattomat kedot	3 %

Suurimmat vahvasti positiivisten 1. luokan indikaattorilajien keskimääräiset peittävyydet näytealoilta havaittiin kohteilta 132, Kylänlapsenpuiston keto (keskimäärin 43 %), 105, Rikalan keto (keskimäärin 33 %) sekä 44, Satulinmäen tuore niitty ja 31, Karstun tuore niitty (kummassakin keskimäärin 31 %). Näistä kohteista Kylänlapsen puisto oli hoitamaton ja loput osittain hoidettuja. (Taulukko 16) Näidenkään tulosten perusteella kohteiden hoitoluokalla ei ole merkitystä vahvasti positiivisen indikaattorilajiston peittävyydelle tutkituilla näytealoilla.

Suurimmat vahvasti negatiivisten 4. luokan indikaattorilajien peittävydet puolestaan havaittiin kohteilta 9, Kuusjärven osittain hoidettu tuore niitty (keskimäärin 65 %), 33, Kolmperänojan hoitamaton tuore niitty (keskimäärin 54 %) ja 21, Särkikosken osittain hoidettu tuore niitty (keskimäärin 36 %). Kohteista, joiden näytealoilta havaittiin kaikkein suurimmat vahvasti negatiivisten indikaattorilajien peittävydet yksikään ei ole jatkuvassa hoidossa, mutta osa on osittain hoidossa. Kaikki kohteet, joissa vahvasti negatiivisen indikaattorilajiston peittävyys näytealoilla oli keskimäärin hyvin korkea (> 25 %), olivat tuoreita niittyjä. (Taulukko 16)

Taulukko 16. Suurimmat yhteenlasketut vahvasti positiivisten ja vahvasti negatiivisten indikaattorilajien keskimääräiset peittävyysprosentit kohteiden näytealoilla kesällä 2021 (Kati Gürsönmez, 2022).

Suurimmat keskimääräiset 1. lk:n vahvasti positiivisten indikaattorien peittävydet (%) näytealoilla

Kohde	PEBI_ID	peittävyys %
Kylänlapsenpuisto	132	43
Rikala	105	33
Satulinmäki	44	31
Karstu	31	31
Ristikartano	128	29
Västankvarn	111	28

Suurimmat keskimääräiset 4. lk:n vahvasti negatiivisten indikaattorien peittävydet (%) näytealoilla

Kohde	PEBI_ID	peittävyys %
Kuusjärvi	9	65
Kolmperänoja	33	54
Särkikoski	21	36
Saukonperä	19	29
Westerkulla	46	27
Kurki-Heikkilä	8	25

Tarkasteltaessa yleisimpien vahvasti positiivisten 1. luokan indikaattorilajien runsausluokkia eri hoitoluokkiin kuuluvilla tutkimusaloilla, ovat erot varsin pieniä. Joidenkin vaatelioiden, vahvasti positiivisten indikaattorilajien runsausluokka on ollut keskimäärin hieman suurempi jatkuvasti hoidetuilla, kuin osittain hoidetuilla kohteilla (esim. *Galium verum*, keltamatara). Erityisesti tämä korostuu muutamalla lajilla kedoilla (*Galium verum*; *Dianthus deltoides*, ketoneilikka; *Ranunculus polyanthemos*, aholeinikki). Toisaalta kaikkein yleisin havaittu vahvasti positiivinen indikaattorilaji (*Deschampsia flexuosa*, metsälauha) näyttää olleen keskimäärin kaikkein runsain hoitamattomilla kohteilla, ja vähäisin hoidetuilla kohteilla. (Taulukko 17)

Taulukko 17. Kymmenen yleisintä tutkimuskohteilta vuonna 2021 havaittua 1. luokan vahvasti positiivista indikaattorilajia, sekä niiden keskimääräiset runsausluokat eri hoitoluokkiin kuuluvilla kohteilla (Kati Gürsönmez, 2022).

Yleisimmät vahvasti positiiviset 1. luokan indikaattorilajit ja niiden keskimääräiset runsausluokat hoitoluokittain tarkasteltuna

Lajit	Kaikilla	Hoidetuilla	Osittain	Hoitamatta	Hoidetuilla	Osittain	Hoitamatta	Hoidetuilla	Osittain	Hoitamatta
20 yleisintä	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1
10 yleisintä	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1
<i>Deschampsia flexuosa</i>	2	1	2	3	1	2	3	2	2	4
<i>Galium verum</i>	2	3	2	2	2	1	0	3	3	2
<i>Dianthus deltoides</i>	1	1	1	1	1	1	0	2	2	1
<i>Ranunculus polyanthemos</i>	1	1	1	1	0	1	0	2	1	1
<i>Vaccinium myrtillus</i>	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0
<i>Carex spicata</i>	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0
<i>Lychnis viscaria*</i>	1	1	1	1	0	0	0	2	3	2
<i>Vicia tetrasperma</i>	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0
<i>Hypericum perforatum</i>	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1

*Nyk. *Viscaria vulgaris*

Myös vahvasti negatiivisten 4. luokan indikaattorilajien keskimääräisten runsausluokkien erot eri kohteiden välillä ovat varsin pieniä. Joidenkin lajien osalta runsausluokka on ollut keskimäärin suurempi osittain hoidetuilla kohteilla, kuin muilla (*Anthriscus sylvestris*), koiranputki ja *Elytrigia repens*, niittyjuola). Monella näistä lajeista runsausluokka on ollut suurin osittain hoidetuilla, tai hoitamattomilla tuoreilla niityillä ja/tai kedoilla ja pienempi hoidetuilla vastaavilla kohteilla. Osalla eroja hoitoluokan suhteen runsaudessa ei näytä juuri olevan. (Taulukko 18)

Taulukko 18. Kymmenen yleisintä tutkimuskohteilta vuonna 2021 havaittua 4. luokan vahvasti negatiivista indikaattorilajia, sekä niiden keskimääräiset runsausluokat eri hoitoluokkiin kuuluvilla kohteilla (Kati Gürsönmez, 2022).

Yleisimmät vahvasti negatiiviset 4. luokan indikaattorilajit ja niiden keskimääräiset runsausluokat hoitoluokittain tarkasteltuna

Lajit	Kaikilla	Hoidetuilla	Osittain	Hoitamatta	Hoidetuilla	Osittain	Hoitamatta	Hoidetuilla	Osittain	Hoitamatta
20 yleisintä neg. vahvaa	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10 yleisintä neg. Vahvaa	1	1	2	1	1	2	2	1	1	1
<i>Anthriscus sylvestris</i>	2	2	3	2	2	3	3	2	2	1
<i>Traxacum spp.</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Urtica dioica</i>	2	2	2	2	2	3	2	1	1	1
<i>Elymus repens*</i>	2	1	3	2	2	3	2	1	2	1
<i>Rubus idaeus</i>	2	1	2	2	1	3	3	1	2	2
<i>Galium album</i>	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2
<i>Achillea ptarmica</i>	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
<i>Epilobium angustifolium**</i>	1	1	1	1	1	1	2	0	0	2
<i>Cirsium arvense</i>	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
<i>Geum urbanum</i>	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1

*Nyk. *Elytrigia repens*

**Nyk. *Chamaenerion angustifolium*

4.9 Yleisimmät havaitut kasvilajit sekä Punaisen listan lajit

Tutkimusaloilta havaituista putkilokasvilajeista yleisimmät olivat siankärsämö (*Achillea millefolium*) ja nurmirölli (*Agrostis capillaris*), jotka molemmat esiintyivät kaikilla 66 tutkimusallalla. Kahdestakymmenestä yleisimmästä kasvilajista 17 oli niittylajeja ja kolme muita kuin niittylajeja. Näiden yleisimpien lajien joukossa ei ollut yhtään vahvasti positiivista indikaattorilajia. Lievästi positiivisia 20 yleisimmästä lajista oli yhdeksän: punanata (*Festuca rubra*), heinätähtimö (*Stellaria graminea*), hiirenvirna (*Vicia cracca*), niittysuolaheinä (*Rumex acetosella*), ahopukinjuuri (*Pimpinella saxifraga*), ahomansikka (*Fragaria vesca*), niittynätkelmä (*Lathyrus pratensis*), hopeahanhikki (*Potentilla argentea*) ja voihuopakeltano (*Pilosella officinarum*). Vahvasti negatiivisia indikaattorilajeja oli yleisimpien kasvilajien joukossa neljä: koiranputki (*Anthriscus sylvestris*), voikukat (*Taraxacum sp.*), isonokkonen (*Urtica dioica*) ja niittyjuola (*Elytrigia repens*). (Taulukko 19)

Taulukko 19. Kaksikymmentä yleisintä tutkimusaloilla vuonna 2021 havaittua putkilokasvitaksonia (Kati Gürsönmez, 2022).

Tutkimusaloilla (n=66) 2021 havaitut 20 yleisintä taksonia				
Putkilokasvilaji	Esiintymisfrekvenssi	n	Indikaattoriarvo	Niittylaji
<i>Achillea millefolium</i> , siankärsämö		66	3	1
<i>Agrostis capillaris</i> , nurmirölli		66		1
<i>Festuca rubra</i> , punanata		63	2	1
<i>Stellaria graminea</i> , heinätähtimö		61	2	1
<i>Vicia cracca</i> , hiirenvirna		60	2	1
<i>Veronica chamaedrys</i> , nurmitädyke		58		1
<i>Anthriscus sylvestris</i> , koiranputki		58	4	1
<i>Rumex acetosa</i> , niittysuolaheinä		57	2	1
<i>Phleum pratense</i> *, nurmitähkiö		56	3	1
<i>Pimpinella saxifraga</i> , ahopukinjuuri		55	2	1
<i>Taraxacum sp.</i> , voikukat		51	4	0
<i>Fragaria vesca</i> , ahomansikka		51	2	1
<i>Lathyrus pratensis</i> , niittynätkelmä		51	2	1
<i>Potentilla argentea</i> , hopeahanhikki		50	2	1
<i>Hypericum maculatum</i> , särmäkuisma		48		1
<i>Pilosella officinarum</i> , voihuopakeltano		47	2	1
<i>Urtica dioica</i> , isonokkonen		47	4	0
<i>Elytrigia repens</i> , niittyjuola**		47	4	0
<i>Dactylis glomerata</i> , koiranheinä		46	3	1
<i>Alchemilla sp.</i> , poimulehdet		46		1

* Aiempi nimi *Phleum pratense ssp. pratense*

** Aiempi nimi *Elymus repens*, juolavehnä

Näytealoilta löydetyistä kasvilajista yleisin oli nurmirölli, joka havaittiin 388 näytealalta.

Seuraavaksi yleisimpiä olivat punanata, siankärsämö, nurmitädyke ja heinätähtimö. Lajit ovat

pitkälti samoja, kuin kokonaistutkimusaloilta havaitut yleisimmät lajit. Ainoastaan keltamatara ja nurmipuntarpää eivät esiinny yleisimpien tutkimusaloilta havaittujen lajien joukossa, vaikka niitä havaittiinkin usein näytealoilta. (Taulukko 20)

Taulukko 20. Kaksikymmentä yleisintä näytealoilta vuonna 2021 havaittua putkilokasvitaksonia (Kati Gürsönmez, 2022).

Näytealoilla (n=618) 2021 havaitut 20 yleisintä taksonia				
Putkilokasvilaji	Esiintymisfrekvenssi	n	Indikaattoriarvo	Niittylaji
<i>Agrostis capillaris</i> , nurmirölli		388		1
<i>Festuca rubra</i> , punanata		345	2	1
<i>Achilea millefolium</i> , siankärsämö		336	3	1
<i>Veronica chamaedrys</i> , nurmitädyke		264		1
<i>Stellaria graminea</i> , heinätähtimö		222	2	1
<i>Alopecurus pratensis</i> , nurmipuntarpää		183	3	1
<i>Anthriscus sylvestris</i> , koiranputki		175	4	1
<i>Rumex acetosa</i> , niittysuolaheinä		168	2	1
<i>Galium verum</i> , keltamatara		158	1	1
<i>Dactylis glomerata</i> , koiranheinä		147	3	1
<i>Phleum pratense</i> *, nurmitähkiö		142	3	1
<i>Lathyrus pratensis</i> , niittynätkelmä		126	2	1
<i>Poa pratensis</i> , niittynurmikka		125	3	1
<i>Taraxacum sp.</i> , voikukat		123	4	0
<i>Elytrigia repens</i> , niittyjuola		122	4	0
<i>Pimpinella saxifraga</i> , ahopukinjuuri		121	2	1
<i>Deschampsia flexuosa</i> , metsälauha		119	1	1
<i>Ranunculus acris</i> , niittyleinikki		117		1
<i>Vicia cracca</i> , hiirenvirna		108	2	1
<i>Fragaria vesca</i> , ahomansikka		105	2	1

* Aiempi nimi *Phleum pratense ssp. pratense*

** Aiempi nimi *Elymus repens*, juolavehänä

Kesän 2021 kasvikartoituksissa löydettiin useita harvinaistuneita vuoden 2019 uhanalaisuusarvioinnissa Punaisella listalla (Hyvärinen ym., 2019) olevia lajeja. Uhanalaisia niistä ovat ketokatkerö (*Gentianella campestris*) (Kuva 7), saunionoidanlukko (*Botrychium matricariifolium*), punakirkiruoho (*Gymnadenia conopsea*) ja keltamatara (*Galium verum*). Näistä ketokatkerö ja saunionoidanlukko ovat erittäin uhanalaisia ja punakirkiruoho (sen eteläinen alalaji ahokirkiruoho *G. conopsea ssp. conopsea*) ja keltamatara vaarantuneita (Hyvärinen ym., 2019). Silmälläpidettäviä kasvilajeja löytyi useampia. (LIITE 2)

Havaituista vaateliaista putkilokasvilajeista kaikkein uhanalaisimmat, erittäin uhanalaiset ketokatkerö (*Gentianella campestris*) (Kuva 7) ja saunionoidanlukko (*Botrychium matricariifolium*) havaittiin molemmat vain yhdellä koealalla (kohteet 7, Koivulan niitty ja

140, Kattilan keto). Saunionoidanlukkoa löytyi vain yksi yksilö, kun taas ketokatkeroa löydettiin useampia kukkivia yksilöitä (Muuttajat koaloilla -tallennusExcel ja paperiset kartoituslomakkeet). Vaarantuneista lajeista punakirkiruoho (*Gymnadenia conopsea*) esiintyi niin ikään vain yhdellä kohteella (23, Viitalan niitty), missä sitä kasvoi kartoitushetkellä useita, hedelmäasteella olevia yksilöitä. Kolmesta edellä mainitusta kohteesta Kattilan keto on jatkuvasti hoidettu ja muut kaksi osittain hoidossa.

Kuva 7. Erittäin uhanalainen ketokatkero (*Gentianella campestris*) Viitalan niityllä Tampereella kesällä 2021. Ketokatkero on tyypillinen vaatelias niittylaji, joka katoaa nopeasti kasvupaikaltaan laidunnuksen ja niiton päätyttyä. (Kati Gürsönmez, 2021)



Vaarantuneista lajeista keltamataraa (*Galium verum*) havaittiin vuonna 2021 kaikkiaan 41 tutkimuskohteella, kun taas keltamataralle haitallista paimenmataraa (*Galium album*) tavattiin 40 kohteelta ja näiden kahden yhtä lailla haitallista risteymää piennarmataraa (*Galium x pomeranicum*) havaittiin 14 kohteelta. Keltamataran ja piennarmataran erottaminen toisistaan saattaa toisinaan olla hankalaa, erityisesti, jos kasvi ei vielä kuki. Muutoin onkin ilahduttavaa, että keltamatara oli vuonna 2021 näinkin yleinen tutkimuskohteilla. Keltamatara oli tulosten perusteella jonkin verran runsaampi niillä tutkimusniityillä, jotka olivat jatkuvasti hoidettuja.

Silmälläpidettäviä lajeja (Hyvönen ym., 2019) löytyi kaikkiaan 38 tutkimuskohteelta. Näistä 27 kohteelta löytyi ainoastaan yksi silmälläpidettävä laji ja 9 kohteelta kaksi, yhdeltä kohteelta (21, Särkikosken tuore niitty) kolme ja yhdeltä kohteelta (140, Kattilan keto) neljä silmälläpidettävää laji. Yleisin havaittu silmälläpidettävä laji tutkimusaloilla oli ketoneilikka (*Dianthus deltoides*), jota löytyi 35 kohteelta. Niistä 11 kohteesta, joilta löytyi enemmän kuin yksi silmälläpidettävä laji, oli vuonna 2021 jatkuvassa hoidossa 5 kohdetta, osittain hoidettuja 4 kohdetta ja 2 kohdetta, joita ei ollut hoidettu. Tämän perusteella voidaan päätellä, että nämä vaateliaisiin putkilokasvilajeihin lukeutuvat lajit ovat säilyneet hieman paremmin vähintään osittain hoidetuilla ja pitkään hoidossa pysyneillä kohteilla, kuin hoitamattomilla kohteilla.

Tutkimuskohteilla kirjattiin inventoinnin yhteydessä ylös myös lukuisa joukko muita huomionarvoisia putkilokasvilajeja. Huomionarvoisiksi on luokiteltu useita laidunnuksesta ja niitosta hyötyviä lajeja, jotka eivät ehkä vielä ole uhanalaisia, mutta suuri osa taantuvia ja harvinaistuvia, ja joiden runsaan esiintymisen katsotaan ilmentävän arvokasta perinnebiotooppia (Vainio ym., 2001, ss. 87–89, ss. 153–159). Näitä lajeja ja niiden esiintymistä ei kuitenkaan tämän opinnäytetyön puitteissa ehditä erikseen käsittelemään, vaan ne on tutkimushankkeessa pitkälti luokiteltu kuuluvaksi joko 1. tai 2. luokan positiivisiin indikaattorilajeihin.

4.10 Ympäristömuuttajat tutkimusaloilla

Tutkimusalojen pienruohoisuus, eli se osuus koealasta, joka oli inventointihetkellä kesällä 2021 kasvillisuudeltaan kallioketoa, ketoa, tai tuoretta pienruohoniittyä, oli kaikilla kohteilla yhteensä keskimäärin 48 %. Jatkuvasti hoidetuilla kohteilla pienruohoisuuden osuus oli havaintojen mukaan suurempi (keskimäärin 56 % tutkimusalasta), kuin osittain hoidetuilla (keskimäärin 43 % tutkimusalasta) ja hoitamattomilla kohteilla (keskimäärin 48 % tutkimusalasta). Kedoilla pienruohoniityn osuus oli havaintojen mukaan suuri, keskimäärin 79 % tutkimusalasta, kun se tuoreilla niityillä oli keskimäärin vain 17 % tutkimusalasta. Kedoille tyypillinen kasvillisuus yleisesti onkin lähes yksinomaan pienruohoista, toisin kuin tuoreilla niityillä, joilla se voi olla myös suurruohoista, tai heinävaltaista (Hyvärinen ym., 2019, s. 690; Huhta, 2021, s. 146). (Taulukko 21)

Jatkuvasti hoidetuilla tuoreilla niityillä arvioitu pienruohoniityn osuus oli keskimäärin paljon suurempi (28 % tutkimusalasta), kuin osittain hoidetuilla (15 % tutkimusalasta) ja hoitamattomilla niityillä (7 % tutkimusalasta). Tutkimusniityn hoitotilanteella oli näin ollen merkittävä vaikutus pienruohoisuuteen tuoreilla niityillä. Myös kedoilla arvioitu pienruohoniityn osuus oli keskimäärin pienempi hoitamattomilla kohteilla (74 % tutkimusalasta), kuin osittain hoidetuilla (83 % tutkimusalasta) ja jatkuvasti hoidetuilla kohteilla (81 % tutkimusalasta). (Taulukko 21)

Taulukko 21. Pienruohoisuuden arvioitu osuus tutkimusalasta (%), sekä puiden, pensaiden ja puuntaimien arvioitu peittävyys tutkimusaloilla (%) 2021 (Kati Gürsönmez, 2022).

Kohteet	Pienruohoisuus	Puut&pensaat
Kaikki	48 %	16 %
Tuoreet niityt	17 %	18 %
Kedot	79 %	15 %
Jatkuvasti hoidetut kohteet	56 %	13 %
Osittain hoidetut kohteet	43 %	16 %
Hoitamattomat kohteet	48 %	20 %
Jatkuvasti hoidetut tuoreet niityt	28 %	8 %
Osittain hoidetut tuoreet niityt	15 %	20 %
Hoitamattomat tuoreet niityt	7 %	23 %
Jatkuvasti hoidetut kedot	81 %	17 %
Osittain hoidetut kedot	83 %	10 %
Hoitamattomat kedot	74 %	18 %

Arvioitu puuston ja pensaiston latvuspeittävyys koko tutkimusalasta oli keskimäärin 16 %, tuoreilla niityillä keskimäärin 18 % ja kedoilla 15 % tutkimusalasta. Hoitamattomilla kohteilla puustoa ja pensaita oli havaintojen mukaan keskimäärin hieman enemmän (20 %), kuin osittain hoidetuilla (16 %) ja jatkuvasti hoidetuilla kohteilla (13 %). Jatkuvasti hoidetuilla tuoreilla niityillä puustoa ja pensaistoa oli arvioiden mukaan keskimäärin huomattavasti vähemmän (keskimäärin 8 % tutkimusalasta), kuin osittain hoidetuilla (keskimäärin 16 % tutkimusalasta) ja hoitamattomilla niityillä (keskimäärin 20 % tutkimusalasta). Kedoilla puuston ja pensaiden peittävyys oli keskimäärin pienempi osittain hoidetuilla (10 %), kuin jatkuvasti hoidetuilla (17 %) ja hoitamattomilla kohteilla (18 %). Hoitotilanne vaikutti näiden tulosten perusteella puuston peittävyyteen hieman eri tavoin tuoreilla niityillä ja kedoilla, mutta puustoa oli kuitenkin molemmilla keskimäärin eniten hoitamattomilla kohteilla. (Taulukko 21)

4.11 Ympäristömuuttujat näytealoilla

Kenttäkerroksen kasvillisuuden keskikorkeus näytealoilla kartoitushetkellä kesällä 2021 oli kaikkien tutkimuskohteiden näytealoilla keskimäärin 54 cm, ollen tuoreilla niityillä keskimäärin korkeampi (65 cm), kuin kedoilla (41 cm). Tämä on luonnollinen tulos, ajatellen eroja kuivien ja tuoreiden niittyjen tyyppikasvillisuudessa. Jatkuvasti hoidetuilla kohteilla kasvillisuuden keskikorkeus oli keskimäärin matalampi (49 cm), kuin osittain hoidetuilla (keskimäärin 56 cm) ja hoitamattomilla kohteilla (keskimäärin 53 cm). Kasvillisuuden korkeus pysyy tämän tuloksen perusteella matalimpana, kun niittyä hoidetaan jatkuvasti, vaikka erot ovatkin melko pieniä. (Taulukko 22)

Tarkasteltaessa erikseen tuoreita niittyjä ja ketoja voidaan havaita selkeämpiä eroja. Jatkuvasti hoidetuilla tuoreilla niityillä kasvillisuuden keskikorkeus oli keskimäärin selvästi matalampi (55 cm), kuin osittain hoidetuilla (67 cm) ja hoitamattomilla niityillä (71 cm). Tuoreilla niityillä hoitoluokka korreloi siis selvästi kasvillisuuden keskikorkeuden kanssa. Jatkuva hoito pitää myös näiden tulosten perusteella kasvillisuuden keskikorkeuden matalimpana ja osittainkin hoito matalampana, kuin niityillä, jotka jäävät kokonaan hoitamatta. Kedoilla erot olivat pienempiä: Kasvillisuuden keskikorkeus jatkuvasti hoidetuilla kedoilla oli keskimäärin 43 cm, osittain hoidetuilla keskimäärin 39 cm ja hoitamattomilla 42

cm. Hoitotilanne ei näin ollen kedoilla juuri näy vaikuttaneen kasvillisuuden keskikorkeuteen. (Taulukko 22)

Taulukko 22. Kasvillisuuden keskikorkeus (cm), sekä kenttäkerroksen, pohjakerroksen, karikkeen ja paljaan maan peittävyys (%) keskimäärin näytealoilla 2021 (Kati Gürsönmez, 2022).

Ympäristömuuttujat tutkimuskohteiden näytealoilla vuonna 2021 hoitoluokittain tarkasteltuna

Kohteet	Keskikorkeus	Kenttäkerros	Pohjakerros	Karike	Paljas maa
Kaikki	54 cm	68 %	43 %	59 %	2 %
Tuoreet niityt	65 cm	79 %	29 %	73 %	1 %
Kedot	41 cm	55 %	58 %	42 %	2 %
Jatkuvasti hoidetut kohteet	49 cm	68 %	42 %	50 %	1 %
Osittain hoidetut kohteet	56 cm	73 %	41 %	67 %	2 %
Hoitamattomat kohteet	53 cm	55 %	52 %	52 %	2 %
Jatkuvasti hoidetut tuoreet niityt	55 cm	77 %	34 %	55 %	1 %
Osittain hoidetut tuoreet niityt	67 cm	85 %	28 %	82 %	1 %
Hoitamattomat tuoreet niityt	71 cm	70 %	27 %	75 %	3 %
Jatkuvasti hoidetut kedot	43 cm	60 %	48 %	46 %	1 %
Osittain hoidetut kedot	39 cm	58 %	60 %	44 %	4 %
Hoitamattomat kedot	42 cm	46 %	68 %	38 %	1 %

Kenttäkerroksen kasvillisuuden peittävyys näytealoilla oli havaintojen mukaan keskimäärin 68 %, tuoreilla niityillä keskimäärin 79 % ja kedoilla 55 %. Jatkuvasti hoidetuilla kohteilla kenttäkerroksen peittävyys oli keskimäärin arvioilta 68 %, osittain hoidetuilla 73 % ja hoitamattomilla 55 %. Kenttäkerroksen peittävyys oli näin ollen keskimäärin selvästi pienempi hoitamattomilla, kuin muilla kohteilla, joka selviää tuloksista myös tarkasteltaessa erikseen ketoja ja tuoreita niittyjä. (Taulukko 22)

Hoitamattomilla tuoreilla niityillä kenttäkerroksen peittävyys näytealoilla oli keskimäärin pienempi (70 %), kuin osittain hoidetuilla (keskimäärin 85 %) ja jatkuvasti hoidetuilla niityillä (keskimäärin 77 %). Kedoilla arvioitu kenttäkerroksen peittävyys näytealoilla oli keskimäärin pienin hoitamattomilla kohteilla (46 %), suurin jatkuvasti hoidetuilla kohteilla (keskimäärin 60 %) ja lähes yhtä suuri osittain hoidetuilla kohteilla (keskimäärin 58 %). Arvioitu kenttäkerroksen peittävyys oli siis tulosten mukaan sekä tuoreilla niityillä, että kedoilla keskimäärin suurempi jatkuvasti ja osittain hoidetuilla, kuin hoitamattomilla kohteilla. Jatkuvassa ja osittaisessa hoidossa olleiden kohteiden kesken tulokset sen sijaan vaihtelevat. (Taulukko 22)

Pohjakerroksen, eli sammalten ja jäkälien yhteenlaskettu peittävyys neliömetrin näytealoilla oli havaintojen mukaan keskimäärin 43 %, tuoreilla niityillä huomattavasti pienempi (keskimäärin 29 %), kuin kedoilla (keskimäärin 58 %). Jatkuvasti hoidetuilla ja osittain hoidetuilla kohteilla arvioitu pohjakerroksen peittävyys oli keskimäärin kymmenen prosenttiyksikköä pienempi (jatkuvasti hoidetuilla 42 % ja osittain hoidetuilla 41 %), kuin hoitamattomilla kohteilla (keskimäärin 52 %). Tuoreilla niityillä arvioitu pohjakerroksen peittävyys oli keskimäärin suurempi jatkuvasti hoidetuilla niityillä (34 %), kuin osittain hoidetuilla (keskimäärin 28 %) ja hoitamattomilla (keskimäärin 27 %). Kedoilla puolestaan arvioitu pohjakerroksen peittävyys oli huomattavasti suurempi hoitamattomilla (68 %) ja osittain hoidetuilla kohteilla (60 %), kuin jatkuvasti hoidetuilla (48 %). Tuoreilla niityillä ja kedoilla kohteiden hoitotilanne vaikutti siis arvioituun pohjakerroksen peittävyyteen eri tavoin. (Taulukko 22)

Arvioitu karikkeen peittävyys kaikilla näytealoilla keskimäärin oli 59 %, tuoreilla niityillä keskimäärin 73 % ja kedoilla selvästi vähemmän, keskimäärin 42 %. Karikkeen peittävyys keskimäärin oli havaintojen mukaan lähes yhtä suuri jatkuvasti hoidetuilla (keskimäärin 50 %) ja hoitamattomilla kohteilla (keskimäärin 52 %). Se oli kuitenkin jostain syystä selvästi suurempi (keskimäärin 67 %) osittain hoidetuilla kohteilla. Myös tuoreilla niityillä kariketta oli havaintojen mukaan selvästi eniten osittain hoidetuilla kohteilla (keskimäärin 82 %), vähemmän hoitamattomilla (keskimäärin 75 %) ja paljon vähemmän jatkuvasti hoidetuilla niityillä (keskimäärin 55 %). Kedoilla kariketta oli puolestaan keskimäärin enemmän jatkuvasti hoidetuilla kohteilla (46 %), kuin osittain hoidetuilla (keskimäärin 44 %) ja hoitamattomilla kohteilla (keskimäärin 38 %). Kohteen hoitotilanne vaikutti siis eri tavalla karikkeen määrään tuoreilla niityillä ja kedoilla. (Taulukko 22)

Paljaan maan osuudet näytealoilla olivat keskimäärin hyvin pieniä, parin prosentin luokkaa. Myös vaihtelu eri hoitoluokkiin kuuluvien kohteiden välillä oli erittäin pientä, parin prosenttiyksikön luokkaa. Hoitamattomilla niityillä (keskimäärin 3 % näytealasta) ja osittain hoidetuilla kedoilla (keskimäärin 4 % näytealasta) oli keskimäärin hieman, muttei olennaisesti enempää paljaan maan alueita näytealoilla, kuin muilla kohteilla. (Taulukko 22)

Näytealoilta arvioitu kivisyys ja kallioisuus jätettiin epäolennaisena muuttujana (hoitotilanteesta riippumaton, eikä juuri tapahtune muutoksia 17–21 vuoden aikajaksolla) huomiotta ryhdyttäessä tekemään tilastollisia analyyssejä.

5 Tulosten tarkastelu

Maastokartoitusten ja tilastollisten analyysien avulla saatiin runsaasti ajantasaista tietoa tutkimuskohteina olevista, arvokkaiksi katsotuista eteläsuomalaisista perinneriityistä.

Tutkimusten tuloksena saatiin päivitettyä tietoa tutkimusniittyjen kasvilajiston koostumuksesta, kokonaislajimääristä, lajitiheyksistä, niittyjen hoitotilanteesta käytännössä, sekä tämän vaikutuksesta kasvillisuuteen kullakin kohteella. Tutkimusaineistosta ilmenee myös, kuinka vaateliias putkilokasvilajisto on säilynyt pitkään hoidossa pysyneillä niityillä, verrattuna vähemmän hoidettuihin ja hoitamattomiin niittyihin.

Seuraavassa keskitytään ensisijaisesti tarkastelemaan opinnäytetyön tutkimuskysymyksen kannalta tärkeimpiä tulososioita, jonka jälkeen tarkastellaan suppeammin muita merkityksellisiä osioita. Jäljempänä pohditaan tuloksiin mahdollisesti vaikuttaneita seikkoja ja verrataan tuloksia aiempaan tietoon vaateliaan putkilokasvilajiston säilymisen edellytyksistä, sekä esitetään joitain kehittämissuhteita jatkotutkimusten kannalta. Lopuksi arvioidaan opinnäytetyön arvoa uuden perinneriittyjen kasvillisuutta koskevan tutkimustiedon tuottajana, sekä työn merkitystä opinnäytetyön tekijälle.

5.1 Vaateliaan putkilokasvilajiston esiintyminen eri hoitoluokkiin kuuluvilla tutkimusniityillä

Useiden lähteiden (Pykälä, 2001; Vainio ym., 2001; Ekstam & Forshed, 1996; Hæggström ym., 1994) perusteella vaateliias putkilokasvilajisto menestyy parhaiten, tai yksinomaan perinteisin keinoin hoidetuilla niityillä. PEBIHOITO-hankkeen puitteissa tehdyn otannan tulosten perusteella näin ei kuitenkaan välttämättä tutkimusniityillä ollut. Tarkasteltaessa kesällä 2021 havaittujen vaatelioiden putkilokasvien lajimääriä, sekä runsaussuhteita eri tutkimuskohteilla, ei voida tulosten perusteella aukottomasti osoittaa kyseisen lajiston säilyneen paremmin pitkään hoidossa pysyneillä, kuin muihin hoitoluokkiin kuuluvilla niityillä. Tutkimustulokset eivät kuitenkaan ole täysin yksiselitteiset, vaan niitä on tulkittava myös tuloksiin oleellisesti vaikuttaneet seikat huomioiden.

Vahvasti positiivisia 1. luokan vaateliaita indikaattorilajeja havaittiin keskimäärin lähes yhtä paljon kaikkiin hoitoluokkiin kuuluvilta tutkimuskohteilta. Tämä on aiemman tutkimustiedon

valossa hieman yllättävää. Tarkasteltaessa erikseen tuoreita niittyjä, oli vaateliata lajeja niin ikään keskimäärin yhtä paljon kaikkiin hoitoluokkiin kuuluvilla kohteilla. Ketokohteilla, joilla havaittuja 1. luokan indikaattorilajeja oli ylipäänsä keskimäärin selvästi enemmän, kuin tuoreilla niityillä, vaateliata lajeja havaittiin keskimäärin hieman enemmän vähintään osittain hoidetuilla kohteilla, muttei kuitenkaan eniten jatkuvassa hoidossa olleilla kohteilla.

Syynä keskimäärin hyvin tasaisiin vaatelioiden lajien määriin eri hoitoluokkiin kuuluvilla kohteilla voi olla useita. Yksi vaihtoehto tietenkin on, että vaateliasta lajistoa kasvaa edelleen jossain määrin kaikkiin hoitoluokkiin kuuluvilla kohteilla, eivätkä tehdyt, tai tekemättömät hoitotoimenpiteet ole sanottavammin vaikuttaneet näiden kasvien säilymiseen, tai häviämiseen tutkimusniityillä. Kentällä kasvikartoitusten yhteydessä tehtyjen havaintojen perusteella on kuitenkin todennäköistä, että tutkimusniittyjen hoitotilanne on todellisuudessa huomattavasti kirjavampi ja moninaisempi, kuin se, miten kohteet on tutkimusta varten jaoteltu kolmeen hoitoluokkaan ja tämä on vaikuttanut tutkimuksen tuloksiin.

Pelkkä lajihavainto ei myöskään kerro, onko tutkimusniityllä kyseisen kasvin kukoistava populaatio, vaiko ainoastaan puuntaimien varjossa vielä kituuttava viimeinen yksilö. Lajihavainnot eivät toisin sanoen yksin kerro koko totuutta vaateliaan lajiston säilymisestä havaintokohteellaan, eivätkä varsinkaan ennusta sen menestymistä siellä lähitulevaisuudessa.

Se, että kedoilta keskimäärin löydettiin selvästi enemmän vaateliasta lajistoa kuin tuoreilta niityiltä, voi puolestaan kertoa siitä, että monet 1. luokan indikaattoriarvon saaneista lajeista viihtyvät ensisijaisesti kedoilla tuoreisiin niittyihin nähden. Se voi myös ilmentää sitä, että tuoreiden niittyjen tilanne alkaa keskimäärin olla selkeästi heikentynyt, jolloin vaateliassajisto on säilynyt paremmin kedoilla, joilla luontainen kuivuus, karuus ja ohut maakerros hidastavat umpeenkasvua ja rehevöitymistä. Kedoilla vaateliassajisto näyttäisi säilyneen hivenen paremmin kohteilla, joita on hoidettu vähintään epäsäännöllisesti, mutta pelkästään lajimäärien perusteella ei voida sanoa, että se olisi säilynyt parhaiten pitkään hoidetuilla kohteilla.

Tarkasteltaessa tutkimuskohteita, joilta vaateliata lajeja löytyi kaikkein eniten, oli valtaosa ketoja, joista lähes kaikki olivat olleet jatkuvassa, tai osittaisessa hoidossa. Storängsbergetin kallioketo (Kohde 106), jolta vaateliata lajeja havaittiin kaikista kohteista eniten, sekä Viitalan niitty, jolta vaateliasta lajistoa havaittiin tuoreista niityistä eniten, olivat molemmat tutkimushetkellä osittaisessa hoidossa. Storängsberget on kalkkivaikutteinen keto, samoin Viitalan tuore niitty on kalkkivaikutteinen ja kohteella on pitkä hoitohistoria laidunnettuna niittynä. (Kuvat 8 ja 9) Kolme muuta tuoretta niittyä, joilta vaateliasta lajistoa löytyi eniten, olivat osittain tai jatkuvasti hoidettuja. Neljästä kedosta, joilta vaateliata lajeja löytyi kaikkein eniten, oli kolme jatkuvasti hoidettuja ja yksi osittain hoidettu. Tämä antaa viitteitä siitä, että vaateliasta lajistoa hyötyy hoitotoimenpiteistä, muttei kuitenkaan selkeästi osoita, että se olisi säilynyt parhaiten nimenomaan pitkään hoidossa pysyneillä, jatkuvasti hoidetuilla niityillä. Lisäksi myös joiltain hoitamatta jääneiltä niityiltä löytyi useita vaateliata lajeja.

Kuva 8. Storängsbergetin kallioketoa heinäkuussa 2021. Kuvassa muun muassa ruoholaukkaa (*Allium schoenoprasum*), liuskaraunioista (*Asplenium septentrionale*), ketokäenminttua (*Acinos arvensis*) ja taaempana metsälauhaa (*Deschampsia flexuosa*). Keto oli kartoitusajankohtana jo rutikuivaksi kulottunut. (Kati Gürsönmez, 2021)



Kuva 9. Punakirkiruoho (*Gymnadenia conopsea*) hedelmävaiheessa ja muuta edustavaa tuoreen niityn kasvillisuutta Viitalan niityllä Ruovedellä heinäkuussa 2021 (Kati Gürsönmez).



Tutkimuskohteista, joilta vaateliaita lajeja löytyi vähiten, suurin osa oli tuoreita niittyjä. Kohteista suurin osa oli hoitamattomia, tai osittain hoidossa, mutta joukossa oli myös jatkuvasti hoidettuja kohteita. Kedoista, joilta vaateliaita lajeja havaittiin vähiten, oli myös suurin osa hoitamattomia, mutta joukossa niin ikään myös jatkuvasti hoidettuja kohteita. Tämän perusteella ei myöskään siis voida sanoa, että jatkuva hoito kaikissa tapauksissa turvaisi vaateliaan lajiston säilymisen. Toisaalta saatu tieto niittyjen hoitotilanteesta suhteessa toteutuneiden hoitotoimenpiteiden laatuun eri kohteilla on saattanut tehtyjen

kenttähavaintojen perusteella vaihdella suuresti. Tämä on voinut vaikuttaa hoitoluokituksen luotettavuuteen ja tätä kautta myös tutkimustuloksiin.

Näytealoilta saadut tulokset ovat samansuuntaisia. Vaateliaita 1. luokan indikaattorilajeja löytyi keskimäärin lähes saman verran niin jatkuvasti hoidetuilta, kuin muiltakin kohteilta (1–2 lajia / m²). Hoitamattomilta tuoreilta niityiltä vaateliaita lajeja ei kuitenkaan keskimäärin löytynyt yhtään, kun osittain hoidetuilta kedoilta niitä löytyi keskimäärin 3 ja jatkuvasti hoidetuilta 2. Kohteet, joiden näytealoilta löytyi keskimäärin eniten vaateliaita lajeja, kuuluivat kaikkiin eri hoitoluokkiin, joskin kokonaan hoitamatta jääneitä oli vain pari. Kohteista, joiden näytealoilta vaateliaita lajeja ei löytynyt yhtäkään, tai vain muutama, oli suurin osa osittain hoidettuja tai hoitamattomia. Kaksi tällaista kohdetta olivat kuitenkin jatkuvasti hoidettuja. Vaateliaan lajiston esiintymistä näytealoilla tuntuukin selittävän tämän tarkastelun perusteella ainakin osittain jotkin muut tekijät, kuin tutkimuskohteen hoitotilanne.

Kesällä 2021 vallinneen kuumen ja paahtaisen sään vuoksi kasvillisuus oli monin paikoin varsinkin kedoilla ja erityisesti kalliokedoilla kartoitusajankohtana täysin kulottunutta, mikä on vaikeuttanut kartoitustyötä ja kasvilajien määrittämistä. Tällöin on voinut myös jäädä joitain vaateliaita lajeja, jotka usein muutoinkin ovat hyvin pienikokoisia, havaitsematta. Tällä on saattanut olla vaikutusta tuloksiin lähinnä ketojen osalta. (Kuva 10)

Näytealoilta arvioitujen peittävyysprosenttien perusteella vaateliaan lajiston peittävyys tutkimuskohteilla oli keskimäärin selvästi kaikkein alhaisin jatkuvasti hoidetuilla kohteilla, mikä on myös äkkiseltään melko yllättävä tulos. Niityt, joilla vaateliaan lajiston peittävyys näytealoilla oli keskimäärin suurin, kuuluivat suurelta osin hoitoluokkaan osittain hoidetut ja yksi kohde oli hoitamaton. Tutkimusaloilta arvioitujen runsausluokkien perusteella yleisimmät havaitut vaateliaat putkilokasvilajit eivät olleet myöskään selkeästi runsaimpia hoidetuilla tutkimusniityillä. Tämä selittyy kuitenkin melko varmasti hoidon luonteella, joka suurimassa osassa tutkimuskohteita on laidunnus. Laiduntavat eläimet syövät tavallisesti kasvillisuuden hyvinkin lyhyeksi (Ekstam & Forshed, 1996; Korpilo, 1997) popsien suuhunsa varsinkin kasvien lehdet ja kukat, jättäen näin jäljelle usein vain pieniä alalehtiä ja varrentynkiä. Näin ollen laidunnetulla kohteella myös vaateliaan lajiston peittävyys jäävät

helposti pienemmiksi, kuin laiduntamattomalla kohteella, joilla kasvien kasvua ei jatkuvasti rajoiteta.

Toinen huomionarvoinen seikka on se, minkälaisia kasveja vaateliaisiin 1. luokan indikaattorilajeihin luetaan. Vaateliaat kasvilajit ovat keskimäärin melko pieniä ja hentoisia, jolloin niiden runsautta on hyvin vaikeaa arvioida peittävyysprosentin perusteella ja erotkin jäävät melko pieniksi silloin, kun hyvin pienissä peittävyyksissä liikutaan. Lisäksi kartoituskesän kuuma ja kuiva sää on kulottanut erityisesti pienruohoisia kuivia niittyjä ja näin vaikeuttanut kasvilajien peittävyden arviointia näillä kohteilla.

Muuhun lajistoon ja varsinkaan voimakaskasvuisiin negatiivisiin indikaattoreihin ei hennon, vaateliaan niittylajiston peittävyksiä voi oikein suoraan verrata. Negatiivisen indikaattorilajiston peittävyksien tarkastelu erikseen on sen sijaan hyvinkin hyödyllistä, sillä usein kookkaina lajeina niiden peittävyksiä on helppoa arvioida ja erot näkyvät selkeämmin. Toisaalta jotkin vaateliaat, vahvasti positiiviset lajit voivat kuitenkin olla kookkaita, jolloin jo yhden, tai muutaman tällaisten kasvien esiintyminen tutkimuskohteella lisää merkittävästi vaateliaan lajiston peittävyden osuutta, kun taas kohteella, jolla saattaa esiintyä useita hyvin pienikokoisia vaateliaita lajeja, jää vahvasti positiivisen lajiston peittävyys suhteessa alhaiseksi. Vaateliaan lajiston kasviyksilöiden määrän laskeminen puolestaan olisi todennäköisesti paitsi hankalaa ja aikaa vievää, myös monissa tapauksissa mahdotonta.

Peittävyystarkastelut nimenomaan vaateliaan lajiston osalta tässä opinnäytetyössä ovat opinnäytetyön tekijän omasta aloitteestaan tekemiä, eikä niitä varsinaisesti ollut PEBIHOITO-hanketta varten tarkoitus tehdä. Kiinnostavana asiana näissä tarkasteluissa nousi esille lähinnä yksittäisten vaateliaiden lajien runsaus eri hoitoluokkiin kuuluvilla kohteilla. Esimerkiksi yleisimmin havaittu 1.luokan indikaattori metsälauha (*Deschampsia flexuosa*), oli kaikkein runsain hoitamattomilla kohteilla. Kyseinen heinä ei viihdy ravinteisilla paikoilla ja on siten hyvä niukkaravinteisuuden indikaattori, mutta toisaalta selviää pitkään ja lisääntyy helposti mattomaisiksi kasvustoiksi hyvinkin puustoisissa ja varjoisissa paikoissa, missä mielessä se ei välttämättä ole erityisen hyvä perinenniityn tilan ilmentäjä. Yleisimpänä havaittuna vahvasti positiivisena indikaattorina sen esiintyminen tutkimuskohteilla vaikuttaa kuitenkin osaltaan myös tuloksiin.

Kaikkien edellä mainittujen tulosten valossa vaateliaan putkilokasvilajiston ei voida osoittaa säilyneen parhaiten jatkuvasti hoidetuilla, pitkään hoidossa pysyneillä niityillä. Koska tämä tulos ei mukaile aiempaa vaatelioiden kasvien menestymistä koskevaa tutkimustietoa (Pykälä, 2001; Vainio ym., 2001; Ekstam & Forshed, 1996), tuloksia on syytä tarkastella kriittisesti. Erityisesti hoitoluokkien laveus, saatujen hoitotietojen oikeellisuus ja hoitotilanteiden moninaisuus käytännössä ovat saattaneet vaikuttaa saatuihin tuloksiin. Osassa tuloksista on kuitenkin selviä viitteitä siitä, että vaatelioiden lajisto hyötyy pitkään jatkuneista, joskaan ei välttämättä säännöllisistä hoitotoimenpiteistä.

Tarkasteltaessa tutkimuskohteiden jakautumista eri hoitoluokkiin, kiinnittyy huomio siihen, että osittain hoidettuja kohteita on ollut mukana otannassa selvästi enemmän (28 kpl), kuin jatkuvasti hoidossa olleita (20 kpl) ja kokonaan hoitamatta jääneitä kohteita (18 kpl). Tämä korostuu erityisesti tuoreilla niityillä, joilla osittain hoidettuja kohteita oli peräti 16, kun taas jatkuvasti hoidettuja oli 10 ja hoitamattomiksi luokiteltuja vain 7. Epäsuhta saattaa näkyä tuloksissa erityisesti siksi, että hoitoluokkaan osittain hoidetut kuului käytännössä hyvin monenlaisissa hoitotilanteissa olevia niittyjä. Juuri moni osittain hoidettu tuoreen niityn kohde olisi kenttähavaintojen perusteella toteutuneiden hoitotoimenpiteiden perusteella kuulunut ennemmin joko luokkaan hoitamattomat, tai luokkaan jatkuvasti hoidetut. Tämä saattaisi osittain selittää sen, miksi niityn hoitotilanne ketokohteilla näyttää joidenkin tulosten perusteella vaikuttavan vaateliaan 1. luokan indikaattorilajiston esiintymiseen, kun taas tuoreilla niityillä eroja ei eri hoitoluokkiin kuuluvien kohteiden välillä voida havaita.

Voidaan myös pohtia, tarkoittaako pitkään hoidossa pysynyt samaa, kuin jatkuvasti hoidettu. Pitkään hoidossa pysyneeksi voisi ehkä lukea myös niityt, joilla säännöllinen hoito on loppunut suht hiljattain, vain muutama vuosi aiemmin ja joilla ei suuria muutoksia ole vielä ehtinyt tapahtua. Näiden niittyjen luokittelu osittain hoidettuihin kohteisiin vääristää tuloksia yhtä lailla, kuin vain satunnaisesti hoidettujen, jo pahasti rehevöityneiden ja/tai umpeen kasvavien kohteiden luokittelu samaan hoitoluokkaan. Esimerkiksi kohteet 7 (Koivulan tuore niitty) ja kohde 23 (Viitalan tuore niitty) kuuluvat molemmat osittain hoidettuihin kohteisiin, mutta molemmilla on pitkä hoitohistoria ja kumpaakin hoitaa yhä epäsäännöllisesti paikallinen taho. Osittain hoidettuihin kohteisiin kuuluu myös muun muassa kohde 9 (Kuusjärven tuore niitty), jolla ei ollut kartoitushetkellä mahdollista puuston

poistoa lukuun ottamatta havaittavissa mitään tehtyjä hoitotoimenpiteitä ja joka oli pahoin rehevöitynyt.

Myöskään ketokohteilla tutkimusniityn hoitotilanne ei monelta osin selkeästi näy vaikuttaneen vaateliaan putkilokasvilajiston säilymiseen kohteella. Kedoilla vaateliaan lajiston olemassaoloa uhkaavat umpeenkasvu ja rehevöityminen etenevät usein hitaammin, kuin tuoreilla niityillä, todennäköisesti sitä hitaammin, mitä karumpi ja kuivempi keto on kyseessä. Tämän vuoksi pitkäänkin hoitamatta ollut paahteinen kallioketo saattaa pysyä lajistoltaan kohtalaisen samankaltaisena, siinä missä maaperäominaisuuksiltaan lähempänä tuoretta niittyä olevan kedon lajisto mahdollisesti muuttuu nopeammin hoidon puutteessa. Tutkimusvuonna moni ketokohde oli lisäksi jatkuvien helteiden vuoksi pahoin kulottunut, mikä on luultavasti vaikuttanut tuloksiin sekä kokonaislajimäärien, että vaatelioiden lajien osalta.

Kaikilla tutkimusniityillä tehtyjen hoitotoimenpiteiden vaikuttavuus riippuu jatkuvuuden lisäksi myös toimenpiteiden laadusta ja määrästä, joita ei ole hoitoluokitusta tehtäessä erikseen huomioitu. Myös jatkuvasti hoidetuilla niityillä hoidon laadussa ja intensiteetissä on ollut vaihtelua. Aikaisemman tutkimustiedon mukaan niittyjen vaatelioiden putkilokasvilajisto hyötyy monin tavoin eri laiduneläinten laidunnuksesta, niitosta ja puuston raivauksesta (Pykälä, 2001; Vainio ym., 2001; Johansson & Hedin, 1991; Ekstam & Forshed; Hæggström ym., 1994). Hoitotoimenpiteitä ei kuitenkaan välttämättä aina nykyisin tehdä oikealla tavalla, jolloin esimerkiksi laidunuksessa saattaa niitylle kulkeutua aiempaa enemmän ravinteita, tai niittykasvillisuus niitetään tavalla, tai ajankohtana, joka ei ole vaateliaan lajiston kannalta paras mahdollinen. Näin ollen myös jatkuvasti hoidetuilla kohteilla todellinen hoitotilanne on saattanut vaihdella hyvinkin paljon, millä on erityisesti vaateliaan niittykasvilajiston kannalta merkitystä.

Kaikilla kohteilla tuloksiin on mahdollisesti vaikuttanut myös typpilaskeuma, joka rehevöittää kaikkialla maaperää (Tiainen ym., 2004) ja näin muuttaa myös vähitellen kasvillisuutta. Myös tutkimusniittyjen sijainti, kokonaispinta-ala, mahdollinen vastaavanlaisten niittyjen läheisyys, reuna-alueiden kasvillisuus, reuna-alueilta mahdollisesti kulkeutuvat ravinteet, kasvinsuojeluaineet ja niityille epätyypillinen kasvilajisto vaikuttavat jonkin verran vaateliaan putkilokasvilajiston säilymiseen niityillä hoitotilanteesta riippumatta. Kaikki edellä mainitut

seikat ovat saattaneet vaikuttaa tuloksiin liudentamalla eroja eri hoitoluokkiin kuuluvien kohteiden välillä.

Edellä käsitellyt mahdollisuudet huomioon ottaen saattaa edelleen olla mahdollista, ettei vaateliäs niittyajisto ole säilynyt erityisen hyvin juuri pitkän hoidossa pysyneillä niityillä. Kaiken kaikkiaan vaateliasta lajistoa löytyi lähes kaikilta tutkimuskohteilta hoitotilanteesta riippumatta, mutta joidenkin tulosten perusteella jonkin verran runsaammin vähintään osittain hoidetuilta ja jatkuvasti hoidetuilta kohteilta, kuin täysin hoitamattomilta. Erityisen paljon vaateliasta lajeja löytyi kuitenkin kohteilta, joilla on pitkä hoito-, ja varsinkin laidunnushistoria huolimatta siitä, oliko hoito kartoitusvuonna ollut jatkuvaa, vai osittaista ja vähiten kohteilta, joilla ei juurikaan ollut tehty hoitotoimenpiteitä. Selkeää yhteistä syytä, miksi joiltain jatkuvasti hoidetuilta kohteilta löytyi hyvin vähän ja toisaalta yksittäisiltä hoitamattomilta kohteilta hyvinkin paljon vaateliasta lajistoa, ei voida varmuudella sanoa, mutta monet aiemmin mainituista asioista ovat voineet tähän vaikuttaa.

5.2 Muut indikaattorilajit

Hoitotilanne tutkimusniityillä ei yleisesti ottaen näy vahvasti positiivisten ja vahvasti negatiivisten indikaattorilajien määrissä. Tutkimusaloilta tehtyjen havaintojen perusteella vahvasti negatiivisten 4. luokan indikaattorien lajimäärät olivat vahvasti positiivisten lajien tapaan hyvin samansuuruisia niin jatkuvasti hoidetuilla, kuin osittain hoidetuilla ja hoitamattomilla kohteilla. Tuoreilla niityillä vahvasti negatiivisia lajeja havaittiin jopa keskimäärin eniten jatkuvasti hoidetuilla kohteilla, kun taas ketokohteilla niitä havaittiin saman verran kaikkiin hoitoluokkiin kuuluvilla kohteilla. Syy tälle ei ole selkeästi osoitettavissa. Näytealoilta vahvasti negatiivisia indikaattorilajeja havaittiin niin ikään keskimäärin saman verran kaikkiin hoitoluokkiin kuuluvilta kohteilta. Tämä ei kuitenkaan kerro näiden lajien runsaudesta kohteilla vielä paljoa.

Myös lievästi positiivisia ja lievästi negatiivisia indikaattorilajeja havaittiin keskimäärin eniten jatkuvasti hoidetuilta kohteilta sekä näytealoilta, että tutkimusaloilta. Keskimäärin vähiten 2. ja 3. luokan indikaattoreita havaittiin hoitamattomilta kohteilta. Tulos vaikuttaa ensi alkuun hieman oudolta ja ristiriitaiselta, mutta kun otetaan huomioon, että useat negatiivisetkin

indikaattorilajit ovat kuitenkin niittykasvilajeja, huomataan mahdollinen syy niiden suuremmalle määrälle hoidetuilla kohteilla. Niittylajit ylipäänsä ovat tulosten perusteella hyötäneet hoitotoimenpiteistä erityisesti tuoreilla niityillä, joilla niitä havaittiin eniten jatkuvasti hoidetuilla ja vähiten hoitamattomilla kohteilla. Tämä tukee tietoa siitä, että hoidon loppuessa kasvuolot niityillä muuttuvat niittylajistolle yleisesti ottaen epäsuotuisiksi muun muassa umpeenkasvun myötä.

Ketokohteilta havaittiin kaikkiaan keskimäärin enemmän positiivisia ja vähemmän negatiivisia indikaattoreita, kuin tuoreilla niityillä. Kaikkiin hoitoluokkiin kuuluvilla kedoilla positiivisia indikaattorilajeja oli keskimäärin selvästi enemmän kuin negatiivisia indikaattorilajeja, kun taas tuoreilla kedoilla vahvasti negatiivisia lajeja oli keskimäärin selvästi enemmän, kuin vahvasti positiivisia. Tämä tulos johtuu todennäköisesti siitä, että tuoreilla niityillä umpeenkasvu ja rehevöityminen usein etenevät hoidon päätyttyä nopeammin kuin kuivilla ja karuilla kedoilla (Pykälä, 2001). Lievästi positiivisia lajeja havaittiin tuoreilla niityillä kuitenkin keskimäärin enemmän, kuin lievästi negatiivisia.

5.3 Kokonaislajimäärät ja lajitiheydet

Putkilokasvilajeja löytyi kaikkiaan enemmän tuoreilta niityiltä kuin kedoilta, mikä on luonnollinen tulos tuoreiden niittyjen ollessa yleensä ketoja rikkaampia lajistoltaan sen lisäksi, että tuoreilla niityillä tutkimusalat olivat suurempia ja näytealoja enemmän, kuin kedoilla. Runsaslajisimmat kohteet olivat joko jatkuvasti, tai osittain hoidettuja. Toisaalta myös vähälajisimpien kohteiden joukossa oli sekä osittain, että jatkuvasti hoidettuja niittyjä. Tähän voi olla useita syitä, esimerkiksi voimakas laidunnus, vaihteleva hoidon laatu, tai kohteen kasvillisuuden voimakas kulottuminen kartoitusajankohtana sääolosuhteiden vuoksi.

Runsaslajisuus on yksi perinteisesti hoidettujen niittyjen arvoihin liitetty ominaisuus (Pykälä, 2001; Vainio ym., 2001) ja melko hyvä niityn tilan mittari. Pelkät lajimäärät eivät kuitenkaan kerro, minkälaista lajistoa niityillä kasvaa, onko se vaateliasta niittylajistoa, vai kenties aivan muunlaista kasvilajistoa. Niinpä myös joillain sellaisilla kohteilla, joilta havaittiin runsaasti putkilokasvilajeja, ei välttämättä ole kyse pelkästään niityn hyvästä tilasta ja korkeista

niittyarvoista. Esimerkiksi Niinimäen tuore niitty (kohde 15) oli osin jo pahoin metsittynyt ja osin luhtainen, minkä vuoksi erilaiset metsälajit ja kostean kasvupaikan lajit nostivat lajimäärää paikan yleisiä maisemallisia, luonnonsuojelullisia ja perinenniittyarvoja yhtään väheksymättä.

Ketokohteilla putkilokasvilajeja oli keskimäärin eniten jatkuvasti hoidetuilla kohteilla ja vähiten hoitamattomilla kohteilla, kun taas tuoreilla niityillä lajeja oli keskimäärin lähes saman verran kaikkiin hoitoluokkiin kuuluvilla kohteilla. Tähän saattaa olla syynä, samoin kuin vaateliaan lajiston kohdalla, erityisesti tuoreilla niityillä hoitoluokitusta kirjavampi hoitotilanne kohteilla käytännössä.

Lajitiheyttä (putkilokasvilajia/m²) pidetään erittäin hyvänä perinenniityn kasvillisuuden tilan mittarina (Pykälä, 2001; Vainio ym., 2001; Raatikainen, 2008). Tutkimuskohteiden näytealoilla lajitiheys oli keskimäärin suurin jatkuvasti hoidetuilla niityillä ja pienin hoitamattomilla niityillä. Tuoreilla niityillä erot olivat selkeämpiä, kuin kedoilla. Nämä tulokset tukevat edellä mainittua tutkimustietoa siitä, että perinteiset hoitotoimenpiteet vaikuttavat positiivisesti niityn lajimäärin ja ylläpitävät näin sen monimuotoisuutta.

Keskimääräinen lajitiheys oli tuoreilla niityillä hieman yllättäen vain vähän suurempi kuin kedoilla, ajatellen kyseisten niittyjen tyyppikasvillisuutta ja lajimääriä. Jatkuvasti hoidetuilla tuoreilla niityillä ero oli kuitenkin selkeä tuoreiden niittyjen hyväksi. Keskimääräiset lajitiheydet jäivät myös kaikkiaan melko mataliksi (selvästi alle 20 lajia/m²), siihen nähden, että arvioiden mukaan perinteisesti hoidetuilla eteläsuomalaisilla niityillä tyyppillinen lajitiheys on ollut noin 25–30 lajia/m² (Pykälä, 2001, ss. 28–31; Vainio ym., 2001, s.56). Tämä kertoo luultavasti tutkimusniittyjen alati heikkenevästä tilanteesta erityisesti tuoreiden niittyjen kohdalla. Jo tuolloin, yli 20 vuotta sitten arveltiin lajimäärien vähentyneen ja näin korkeisiin lajitiheyksiin yltävän enää vain kaikkein parhaiden niittyjen (Pykälä, 2001, ss. 28–31; Vainio ym., 2001, s.56).

Keskimääräistä korkeimpia lajitiheyksiä havaittiin kohteilta, jotka olivat pitkälti jatkuvassa, tai osittaisessa hoidossa. Kaikkein suurimmat keskimääräiset lajitiheydetkään (kohde 23 Viitalan tuore niitty, keskimäärin 24 lajia/m² ja kohde 120 Katteluksen keto keskimäärin 20 lajia/m²) eivät aivan yllä aiemmin perinenniityille hyvänä pidetylle tasolle. Viitalan niityllä on pitkä

laidunnushistoria ja sitä on myös talkootoimintana käyty niittämässä laidunnuksen päätyttyä (kuva 8). Katteluksen keto on ollut pitkään laidunnettu.

Pienimpiä keskimääräisiä lajitiheyksiä havaittiin kohteilla, jotka olivat olleet hoitamatta, tai osittaisessa hoidossa. Poikkeuksena tästä oli hoitamaton Hämäläisen rinneketo Salossa, jolla keskimääräinen lajitiheys näytealoilla oli 17 lajia/m². Pitkään jatkunut laidunnus ja niitto näyttäisivät kuitenkin olevan näiden tulosten perusteella paras keino ylläpitää lajirunsautta ja lajitiheyttä niityillä, kun taas hoitamatta jääminen yleensä vaikuttaa negatiivisesti molempiin. Niityt, joilta suurimmat lajitiheydet havaittiin, olivat myös kalkkivaikutteisia, mikä tukee aiempaa tietoa kalkkivaikutteen lajitiheyttä ja -runsautta lisäävästä vaikutuksesta. (Pykälä, 2001)

5.4 Uhanalaiset ja silmälläpidettävät lajit

Uhanalaisia putkilokasvilajeja havaittiin vuonna 2021 lähinnä enää kaikkein suotuisimmilta ja pitkän hoitohistorian omaavilla kohteilla. Kattilan keto, jolta löytyi muun muassa saunionoidanlukko (*Botrychium matricariifolium*) on pysynyt pitkään hoidettuna. Sekä Koivulan, että Viitalan niityillä, joilla kasvoi mm. ketokatkeroa (*Gentianella campestris*) ja ahokirkiruohoa (*Gymnadenia conopsea*) olivat ilmeisesti paikalliset tahot käyneet tekemässä hoitotoimenpiteitä ja varsinkin Viitalan niityllä on aiempi pitkä laidunnushistoria, vaikkei se enää tutkimusvuonna ollutkaan jatkuvan hoidon piirissä. Molemmat niittykohteet lukeutuivat kaikkein runsaslajisimpien kohteiden joukkoon niin koealan, kuin näytealojen lajitiheyden perusteella. (Viitalan niitty on melko kosteapohjainen ja siellä on lisäksi selkeää kalkkivaikutusta muun muassa havaittujen kirkiruohoyksilöiden suuren koon perusteella.)

Uhanalaista, vaarantunutta keltamataraa löytyi laajalti erilaisilta tutkimuskohteilta, mutta sitäkin esiintyi tulosten perusteella hieman runsaammin jatkuvasti hoidetuilla kohteilla. Myös silmälläpidettäviä lajeja löytyi useammin pitkään hoidossa pysyneiltä ja toiseksi eniten osittain hoidetuilta kohteilta. Vaikuttaisi siltä, että kaikkein vaatelaiain ja uhanalaistunut lajisto on säilynyt parhaiten niillä tutkimuskohteilla, jotka ovat pysyneet pitkään hoidossa, tai joilla on melko yhtenäinen hoitohistoria. Joillain tutkimusniityillä (esim. 101, Hämäläisen keto) näitä lajeja on kuitenkin vielä säilynyt hoidon päättymisestä huolimatta.

5.5 Viljelykarkulaiset ja haitalliset vieraslajit

Viljelykarkulaisia havaittiin suhteellisen vähän (5 % kaikista havaituista lajeista).

Tutkimuskohteilta löydettyistä 20 karkulaislajista osa on kuitenkin määritelty haitallisiksi vieraslajeiksi. Näistä lajeista varsinkin komealupiini (*Lupinus polyphyllus*) ja isotuomipihlaja (*Amelancier spicata*) ovat erittäin nopeita ja tehokkaita leviämään ja myös siementävät runsaasti (vieraslaji.fi, n.d.). Komealupiinia tavattiin neljältä tutkimusalalta ja isotuomipihlajaa 8 tutkimusalalta. Yleisimpiä tarhakarkulaisia olivat tarhaomenapuu (*Malus domestica*, 16 kohteella), karviainen (*Ribes uva-crispa*, 13 kohteella) ja terttuselja (*Sambucus racemosa*, 12 kohteella).

Myös muut kuin haitallisiksi vieraslajeiksi määritellyt viljelykarkulaiset voivat levitä voimakkaasti. Näin ne voivat lyhyessäkin ajassa, varsinkin hoitamatta jääneillä, tai harvakseltaan hoidetuilla niityillä lisääntyä ja uhata tutkimusniittyjen vaateliaan putkilokasvilajiston olemassaoloa. Esimerkiksi Jusolan kedolla Lohjalla (kohde 119) hapankirsikka (*Prunus cerasus*) muodosti jo hyvin tiheitä ja laajoja kasvustoja. Toistaiseksi viljelykarkulaisten ja haitallisten vieraslajien merkitys vaateliaan putkilokasvilajiston säilymiselle tutkimusniityillä vaikuttaa kuitenkin joitain poikkeuksia lukuun ottamatta vielä kohtuullisen vähäiseltä. Tutkimusaineiston perusteella tutkimuskohteen sijainti ja muut seikat todennäköisesti vaikuttavat havaittujen viljelykarkulaisten määrään enemmän, kuin hoitoluokka. Pitkä hoitojatkumo ei siis poissulje vieraslajien esiintymistä, joskin vähintään hidastaa sitä.

5.6 Ympäristömuuttajat

5.6.1 Pienruohoisuus ja puuston peittävyys tutkimusaloilla

Pienruohoisen niityn osuus tutkimusaloista oli kedoilla keskimäärin selvästi suurempi, kuin tuoreilla niityillä, mikä on varsin odotettu tulos. Keskimäärin 17 % pienruohoista niittyä tuoreen niityn tutkimusalasta on silti melko vähän, kun kyseessä ovat arvokkaiksi luokitellut perinnebiotoopit, joilla kasvillisuus tyypillisimmin on juuri pienruohoista. Kedoilla tämä osuus oli keskimäärin 79 %, vaikka se voisi olla helposti jopa lähellä sataa prosenttia, mikäli tutkimusaloilla kasvaisi ainoastaan kedoille tyypillistä kasvillisuutta. Ketokasvillisuus vaihettui

kuitenkin tutkimuskohteilla toisinaan korkeampaan kasvillisuuteen. Tämä voi kieliä siitä, ettei hoitotilanne tuoreilla niityillä yleisesti ole optimaalinen, sillä tutkimusten mukaan hoitotoimet pitävät yllä niityn pienruohoisuutta (Pykälä, 2001; Vainio ym., 2001; Ekstam & Forshed, 1996; Raatikainen ym., 2006)

Edelliseen viittaavat myös tulokset, joiden mukaan pienruohoisuuden osuus oli suurin jatkuvasti hoidetuilla kohteilla. Erityisesti tuoreilla niityillä vaikuttaisi pienruohoisuuden osuus olevan selkeästi suurin jatkuvasti hoidetuilla niityillä ja huomattavan pieni hoitamattomilla kohteilla. Kedoillakin pienruohoniityn osuus oli keskimäärin suurempi osittain ja jatkuvasti hoidetuilla, kuin hoitamattomilla kohteilla. Ottaen huomioon, että valtaosa vaateliaista niitylajeista on pienikokoisia ruohokasveja, voidaan olettaa, että mahdollisimman suuri pienruohoniityn osuus parantaa myös näiden lajien menestymismahdollisuuksia kyseisillä niityillä.

Puuston ja pensaiden peittävyys tutkimusaloilla oli keskimäärin suurin hoitamattomilla ja pienin jatkuvasti hoidetuilla kohteilla. Kaikkein suurin se oli keskimäärin hoitamatta jääneillä tuoreilla niityillä ja kaikkein pienin jatkuvasti hoidetuilla tuoreilla niityillä. Tämä myötäilee aiempaa tietoa, jonka mukaan umpeenkasvu niityillä alkaa hyvin pian hoidon päättymisen jälkeen, jolloin puuntaimet ja pensaat alkavat vähitellen vallata alaa. Kedoilla tulokset olivat hieman ristiriitaisia, mutta hoidetuillakin ketokohteilla saattoi monesti olla hyvinkin kookkaita yksittäisiä mäntyjä ja katajaryhmiä, jotka lisäävät kohteen puustoisuutta ilman varsinaista umpeenkasvua tai muuta arvojen heikkenemistä.

Useilla kohteilla umpeenkasvu ja metsittyminen oli jo pitkällä. Jatkuvasti hoidettuja tuoreita niittyjä lukuun ottamatta muut tutkimusniityt täyttäisivät tulosten perusteella keskimäärin metsittyneen niityn määritelmän, jossa puuston peittävyys on vähintään 10 % niityn pinta-alasta (Vainio ym., 2001, s. 138). Tämä on huono näkyminen monelle avoimesta elinympäristöstä riippuvaiselle vaateliaalle niittykasville.

5.6.2 Kenttäkerroksen ja pohjakerroksen peittävyys, karikkeisuus ja kasvillisuuden keskikorkeus näytealoilla

Tulosten perusteella kasvillisuuden keskikorkeudet olivat erityisesti tuoreilla niityillä keskimäärin matalimpia jatkuvassa hoidossa olevilla niityillä ja korkeimpia hoitamattomilla niityillä, mikä tukee aiempaa tutkimustietoa asiasta (Pykälä, 2001; Vainio ym., 2001; Ekstam & Forshed, 1996; Raatikainen ym., 2006). Kedoilla tulokset olivat osin eriäviä, joskin erot olivat hyvin pieniä. Tähän on saattanut vaikuttaa se, että moni kallioketo, joilla kasvillisuus pysyy luontaisestikin melko matalana, kuului hoitamattomiin kohteisiin, kun taas niillä kedoilla, joilla on runsaampaa kasvillisuutta, oli myös useammin laidunnusta.

Kenttäkerroksen peittävyys oli keskimäärin suurin osittain hoidetuilla tuoreilla niityillä ja pienin hoitamattomilla kedoilla. Hoitamattomista kedoista moni on ollut pieniä kallioketoja, joiden ennestään usein harvahkoa kasvillisuutta kartoituskesän paahtava helle oli kärventänyt eniten, mikä on saattanut vaikuttaa tulokseen. Kedoilla kenttäkerroksen peittävyys olikin keskimäärin suurin jatkuvasti hoidetuilla kohteilla ja pienin hoitamattomilla.

Myös tuoreilla niityillä kenttäkerroksen peittävyys oli keskimäärin kaikkein pienin hoitamattomilla kohteilla, mutta suurin osittain hoidetuilla kohteilla. Osittain hoidetuista tuoreista niityistä osa oli pahasti rehevöityneitä ja kenttäkerroksen peittävyys hyvin suuri (esim. kohteet 9 Kuusjärvi ja 4 Hoivala). Toisaalta monilla hoitamattomilla niityillä kenttäkerroksen kasvillisuuden peittävyys jäi hyvin alhaiseksi esimerkiksi suurten kuusten alle jääneillä näytealuruuduilla. Tuoreiden niittyjen osalta tulokseen on voinut vaikuttaa osittain hoidettujen niittyjen moninaiset hoitotilanteet.

Pohjakerroksen, eli sammalen ja jäkälän yhteenlaskettu peittävyys näytealoilla oli keskimäärin suurin hoitamattomilla kohteilla. Tähän vaikutti se, että kedoilla pohjakerroksen peittävyys oli keskimäärin selvästi pienin jatkuvasti hoidetuilla kohteilla. Tuoreilla niityillä taas sammalten ja jäkälien peittävyys oli pienin hoitamattomilla kohteilla ja suurin jatkuvasti hoidetuilla kohteilla. Tuoreiden niittyjen osalta tulos on linjassa aiempien havaintojen kanssa, joiden mukaan laidunnus kasvattaa tavallisesti pohjakerroksen peittävyttä varsinkin tuoreilla ja puustoisilla niityillä (Pykälä, 2001; Tiainen ym., 2004, s. 208).

Pohjakerroksen peittävyys oli kaikkiaan keskimäärin suurempi kedoilla, kuin tuoreilla niityillä, mikä tuntuu hieman oudolta tulokselta ajatellen sitä, että kedot ovat tavallisesti niityistä kuivapohjaisimpina, hiekkaisempina ja kasvillisuudeltaan hennompina pintamaan kulumiselle ja eroosiolle alttiimpia. Toisaalta monilla rehevöityneillä tuoreilla niityillä pohjakerroksen peittävyys oli lähes 0 %, sillä esimerkiksi tiheän ja suurikokoisen mesiangervo, tai maitohorsmakasvuston ja paksun karikkekerroksen alla eivät jäkälät, eivätkä sammaletkaan enää viihdy. Paahteisilla kedoilla taas hoitamattomuus ehkä pitää pohjakerroksen yhtenäisempänä kulutuksen puutteessa ja varjostuksen lisääntyessä, jolloin sammalet ja jäkälät viihtyvät paremmin. Jäkälien osuus pohjakerroksen peittävydestä oli kaikkiaan sammaliin verrattuna pieni.

Karikkeen määrä oli kedoilla keskimäärin suurin jatkuvasti hoidetuilla kedoilla ja pienin hoitamattomilla kedoilla. Tämä on hieman erikoinen tulos, sillä aiemman tutkimustiedon perusteella kariketta pitäisi kerääntyä eniten niityillä, joita ei hoideta laiduntamalla, tai niittämällä, jolloin hajoavaa kasvimassaa jää niitylle enemmän, puhumattakaan umpeen kasvavista niityistä, joille kerääntyy myös puustosta peräisin olevaa kariketta. Hoitamatta jääneet kedot olivat tosin usein kallioketoja, joilla kasvillisuus on monesti luonnostaan vielä muita ketoja niukempaa, jolloin karikettakin luonnollisesti kertyy vähemmän. Lisäksi esimerkiksi kohteen 123 (Varola 2) kedolla oli kuorittu ja poistettu kokonaan kasvillisuutta ja maa-aineksia, jolloin myös karikkeen peittävyys näytealoilla oli 0 %.

Tuoreilla niityillä kariketta puolestaan oli keskimäärin eniten osittain hoidetuilla kohteilla ja vähiten jatkuvasti hoidetuilla kohteilla. Osittain hoidettujen tuoreiden niittyjen joukossa oli jo aiemmin mainitusti joitain erittäin pahasti rehevöityneitä, korkeaa kasvillisuutta kasvavia kohteita, joilla karikkeen peittävyys näytealoilla läheni keskimäärin sataa prosenttia. Tämä on saattanut vaikuttaa tuloksiin. Jatkuvasti hoidettujen tuoreiden niittyjen osalta tulos vaikuttaa aiemman tutkimustiedon (Pykälä, 2001; Raatikainen ym., 2006) valossa johdonmukaiselta. Laidunnus ja niitto vähentävät tutkimustiedon mukaan karikkeen määrää niityillä. Paksu karikkekerros puolestaan vähentää siementaimien kasvua ja matalakasvuisten kasvien esiintymistä muuttamalla maan pinnalle päätyvän valon määrää ja laatua. (Pykälä, 2001, s. 33)

Paljaan maan osuudet olivat kauttaaltaan hyvin pieniä. Tästä voidaan päätellä, ettei laidunpaine ole laidunnetuilla kohteilla keskimäärin ollut ainakaan liian suuri, jolloin paljaan maan osuus näytealoillakin luultavasti nousisi. Joillain laidunnetuilla kohteilla (esimerkiksi kohde 1, Annilan tuore niitty) oli eläinten paljaaksi kuluttamia kohtia, muuta niitä ei ollut missään huomiota herättävän paljon, eivätkä ne välttämättä osuneet näytealaruutuihin. Pienet paljaan maan laikut ovatkin erityisesti laidunnetuille kuiville niityille ominaisia (Pykälä, 2001). Etenkin ketokasvit hyötyvät maan pinnan ajoittaisesta rikkoutumisesta (Kurtto, 1994). Osittain hoidetuilla kedoilla paljaan maan keskimäärin suurta osuutta on nostanut etenkin laidunnetun kohteen 102 (Lampolan rinneketo) korkea paljaan maan osuus näytealoilla. Hoitamattomien niittyjen osalta tulokseen vaikutti eniten yhdellä kohteella (12, Marjasuonmaa) muuttunut maankäyttö. (Kasvitallennus_Excel/Ymptiedot_Näyteala)

5.7 Mahdolliset virhelähteet ja kehittämiskohteet

Huolimatta siitä, että työ on pyritty suorittamaan mahdollisimman huolellisesti, on tässä opinnäytetyössä, kuten tutkimuksissa yleensä, inhimillisten virheiden mahdollisuus ollut olemassa työn jokaisessa vaiheessa (maastotyöskentely, tallennus, analysointi). Esimerkiksi kohteella 8 (Kurki-Heikkilä) selkälinja määritettiin vahingossa päinvastaiseen suuntaan, kuin oli tarkoitus, jolloin myöskään näytealojen sijoittelu ei vastaa alkuperäistä. Muita suuria, selkeitä virheitä ei tutkimuksen aikana ilmennyt, joitain pienempiä tarkkuus- ja huolimattomuusvirheitä kylläkin, jotka on suurelta osin saatu tarkistettua ja korjattua.

Tutkimusmenetelmänä käytetty selkälinjamenetelmä yhdessä kokonaistutkimusalan inventoinnin kanssa lisää tutkimusmateriaalin monipuolisuutta ja tulosten luotettavuutta. Kahden eri mittakaavan kartoitusmenetelmää käyttämällä on saatu hyvin kattavasti selvitettyä kasvillisuuden tilanne tutkimusniityillä (Raatikainen, 2008, s. 143). Pieniltä tutkimusaloilta, kuten neliömetrin koeruuduilta saatavan tutkimusmateriaalin on havaittu erityisen hyvin heijastelevan niittykasvillisuuden tilannetta ja niityn arvoja (Pykälä, 2001, ss. 28–29; Raatikainen, 2008, s. 143). Näytealojen määrän vähentäminen aiempiin otantoihin verrattuna ei myöskään ratkaisevasti vähennä saadun tutkimusmateriaalin laatua, vaikkakin näytealojen määrän ollessa suurempi, olisi se tuonut vielä lisää tarkkuutta tutkimustuloksiin.

Peittävyysprosenttien perustuminen kartoittajien tekemään arvioon ei ole kovin eksakti tapa mitata kasvillisuuden peittävyksiä. Erityisesti voimakkaasti laidunnetuilla ja kulottuneilla kohteilla peittävyden arviointi voi olla hankalaa. Myös esimerkiksi heinien ja kerroksittain kasvavien kasvien peittävyden arviointi on monesti haastavaa. Lisäksi arviot todennäköisesti vaihtelevat arviota suorittavan henkilön mukaan. Tämä aiheuttaa todennäköisesti jonkinasteista epätarkkuutta kyseisten mittausten tuloksiin. Asiaan on kiinnitetty huomiota jo varhemmissa kasvillisuusseurantatutkimuksissa (Lindgren, 2001, s. 29). Toistaiseksi parempaa tapaa peittävyysien mittaamiseen ei kuitenkaan liene keksitty.

5.7.1 Ongelmat maastossa

Maastossa epätarkkuutta tuloksissa ovat saattaneet aiheuttaa ongelmat sekä tutkimusalan rajaamisessa, että näytealojen sijoittamisessa. Annetuista sijaintitiedoista huolimatta karttapiirrosten maamerkit, etäisyysmitat ja kulmapisteiden koordinaatit saattoivat osin, tai kaikki keskenään olla ristiriidassa maaston todellisuuden kanssa. Kulmamerkit, esimerkiksi puiden oksiin kiinnitetyt kreppinauhat olivat saattaneet pitkän kasvukauden aikana eri syistä irrota ja joutua hukkaan. Laidunnetuilla kohteilla (esim. kohde 1, Annila), eläimet olivat saattaneet joskus irrottaa ja siirrellä myös keppejä/tolppia. Maamerkki, esimerkiksi suuri mänty, josta tärkeä mitta olisi ollut tarkoitus ottaa, oli saattanut vuosien kuluessa muuttua epämääräiseksi oksakasaksi (kohde 106, Storängsberget). Mikäli tutkimusala on rajattu virheellisesti, on tutkimusniityltä saattanut jäädä kirjaamatta joitain kasvilajeja, tai toisaalta kirjattu sinne kuulumattomia lajeja. Samoin on näytealojen kanssa.

Väärästä sijainnista johtuvat epätarkkuudet ovat luultavasti vähäisiä, sillä useimmissa kohteissa tutkimusala saatiin rajattua varsin tarkkaan ja myös näytealat sijoitettua melko hyvin oikeille paikoille. Selkälinjamenetelmän käyttö yhdessä koko tutkimusalan inventoinnin kanssa parantaa tutkimustulosten luotettavuutta. Kokonaisuutena on saatu varsin hyvä kuva tutkimusniittyjen kasvistosta ja kasvillisuudesta, sekä vallitsevasta hoitotilanteesta. Huomionarvoiset, välittömästi koealan läheisyydessä kasvaneet, mutta sen ulkopuolelle jääneet kasvilajit (esim. kohteilla Varola 1 ja Varola 2) pyrittiin myös merkitsemään muistiin maastolomakkeille ja tallennustietoihin.

Vaikka suurin osa havaituista putkilokasvilajeista saatiin helposti määritettyä, löytyi kohteilta myös vaikeasti tunnistettavia lajeja ja lajiryhmiä, joiden kohdalla virheellinen määrittely on mahdollinen. Kartoittajat huomasivat, että kattavasta osaamisesta huolimatta heidän lajintuntemuksensa oli kaukana täydellisestä. Toisinaan (osittain henkilökohtaisten syiden vuoksi) aikataulu oli kiireinen, eikä huolellisille lajinmäärittelyksille meinannut löytyä tarpeeksi aikaa. Kaikki määrittelyt pyrittiin tästä huolimatta tekemään aina oikein pyydytyllä tarkkuudella. On mahdollista, että osa tutkimusaloilla kasvavista lajeista on huolellisesta kartoitustyöstä huolimatta myös jäänyt kokonaan havaitsematta. Näytealoilla tämä todennäköisyys on hyvin pieni, sillä ne tutkittiin aina erittäin huolellisesti.

Kesällä 2021 vallinnut paahtavan helteinen sää on myös voinut vaikuttaa tuloksiin kahdella tavalla: kulottamalla inventoitavaa kasvillisuutta ja koettelemalla kartoittajien jaksamista. Vaikka poutainen sää oli erittäin suosiollinen kasvikartoitusten tekoon, verotti useana kartoituspäivänä tukala helle kartoittajien voimia hyvästä varustautumisesta huolimatta. Hyvin runsaslajisilla kohteilla, tai kohteilla, joilla oli paljon vaikeasti määritettävää lajistoa, tai vaikeuksia koealan hahmottamisessa ja näytealojen sijoittamisessa, työpäivä venyi pitkäksi (muun muassa kohteet 23 Viitala, 11 h ja 106 Storängsberget, noin 10 h). Erityisesti tällöin oli kuumuus uuvuttavaa ja on iltapäivästä saattanut vaikuttaa työskentelyn tarkkuuteen.

Varsinkin monien ketokohteiden kulottuminen pahoin jo kartoitusten alkuvaiheessa on todennäköisesti vaikeuttanut pienten ja hentojen kasvilajien havaitsemista tutkimusaloilta. Monista tavanomaisista lajeistakin oli auringon kärventäessä tullut varsin toisen näköisiä ruskeita käppyröitä ja tikkuja. (Kuvat 10 ja 11) Tällöin erityisesti hyvin pienikokoiset lajit, jotka eivät sattuneet näytealoille, ovat saattaneet jäädä kartoitustilanteessa huomaamatta. Tällaisia ovat muun muassa kynsimöt (*Draba*) ja tädykkeet (*Veronica*). Lajisto ylipäättään oli kartoitusajankohtana monilla kohteilla jo pitkälti hedelmävaiheessa, tai lakastunutta (esim. kohde 6, Korpijärvellä lähes huomaamattomiin hajonneita soikkokaksikkoja), mikä vaikeutti myös määrittelytyötä.

Intensiivisemmin laidunnetuilla kohteilla puolestaan lajinmäärittely oli toisinaan vaikeaa varsinkin heinien osalta (esim. kohde19, Saukonperä) hyvin lyhyeksi syödyn, tai lakoontuneen ja kulottuneen kasvuston vuoksi. Joskus myös laiduneläimet toivat lisähaastetta kartoitustyöhön. Esimerkiksi kohteella (133, Veitakkalan keto) erittäin uteliaat

ja reippaat ponit popsivat näytealojen kasvillisuutta suuhunsa samaa tahtia, kuin kartoittajat yrittivät niitä kirjata ylös ja samalla meinasivat ponien hampaisiin ja kavioihin joutua myös kaikki kartoitusvälineet mittatikuista maastolomakkeisiin.

Joitain virheitä on voinut aiheutua myös väärästä kirjauksesta. Inventointilomakkeiden ruudut ovat melko pieniä ja toisinaan merkintä on voitu epähuomiossa kirjata esimerkiksi väärälle riville tai väärään sarakkeeseen. Lomakkeita käytiin kuitenkin virheiden ja epäselvyyksien välttämiseksi huolella läpi tallennusvaiheessa olemalla tarvittaessa yhteydessä muihin kasvikartoittajiin.

Kuva 10. Enbackenin kallioketo Raaseporissa heinäkuussa 2021. Moni ketokohde oli pahoin kuluttunut kesän helteiden seurauksena. Näytealaruudussa mm. tuoksusimaketta (*Anthoxantum odoratum*) ja jäkkiä (*Nardus stricta*). Määrittelytyötä tekemässä Henna Tanskanen. (Kati Gürsönmez, 2021)



Kuva 11. Hedelmävaiheessa oleva pieni tädyke luupilla tarkasteltuna Enbackenin kalliokedolla Raaseporissa heinäkuussa 2021 (Kati Gürsönmez, 2021).



5.7.2 Tietojen tallennus ja analysointi

Erilaisia näppäily- ja huolimattomuusvirheitä (väärä lyhenne, väärä kirjausrivi, epäselvän käsialan väärin tulkinta, jäänyt kirjaamatta jokin tieto) on saattanut tulla maastolomakkeiden tallennusvaiheessa, joka suoritettiin kahden kasvikartoittajan voimin. Opinnäytetyön tekijä itse suoritti tallennustyön omalta osaltaan melko tiukalla aikataululla, mikä on voinut altistaa virheille tallennustiedoissa. Tallennusdataa käytiin kuitenkin läpi virheiden havaitsemiseksi ja korjaamiseksi ennen tilastollisten analyysien tekoa Janne Heliölän johdolla.

Myös tallennusaineistoa käsiteltäessä, sekä tilastollisia tarkasteluja tehtäessä on saattanut opinnäytetyön tekijälle joitain inhimillisiä virheitä tulla (keskiarvo on laskettu vaikkapa väärästä sarakkeesta tms.). Taulukoita, rivejä ja sarakkeita on Excel-tiedostoissa hyvin paljon, joten virheen mahdollisuus on olemassa, vaikka on pyritty olemaan huolellisia ja virheet huomaamaan ja korjaamaan. Huomattavia virheitä ei aineistossa kuitenkaan pitäisi olla. Joissain tapauksissa tulosten tarkastelu vähintään yhden desimaalin tarkkuudella olisi ehkä tuonut tuloksiin hieman lisää tarkkuutta sen sijaan, että kaikkia tuloksia tarkastellaan nyt

vain kokonaisluvuiksi pyöristettyinä. Varsinainen virhe tämä ei kuitenkaan missään tapauksessa ole, vaan varsin selkeä ja mahdollisesti järkevä valinta.

5.7.3 Hoitoluokitus ja hoidon laatu

Tutkimusniityt oli tutkimushankkeessa jaettu kolmeen hoitoluokkaan maanomistajilta haastatteleamalla saadun tiedon perusteella. Jako kolmeen luokkaan vaikuttaa selkeältä ja järkevältä ratkaisulta tulosten analysoinnin kannalta, mutta käytännössä se osoittautui ongelmalliseksi. Ensinnäkään saadut tiedot eivät aina vastanneet todellista hoitotilannetta tutkimuskohteella. Toisekseen hoitotilanteissa oli huomattavasti enemmän vaihtelua, kuin luoduissa kolmen hoitoluokan raameissa. Tästä kertoo myös tutkimushanketta varten tehty Ida-Maria Huikkosen hoitoluokkaraportti. Kuhunkin hoitoluokkaan kuului kohteita, joita oli hoidettu keskenään hyvin vaihtelevalla tavalla ja joilla on kaikilla erilainen hoitohistoria.

Erityisesti osittain hoidossa olevien tutkimusniittyjen käytännössä hyvin vaihteleva hoitotilanne kirjavine hoitotoimenpiteineen on todennäköisesti vaikuttanut saatuihin tuloksiin. Hoitoluokkaan ”osittain hoidossa” kuului kesällä 2021 jo pahasti rehevöityneitä kohteita, joilla ei näkynyt mitään merkkejä tehdyistä hoitotoimenpiteistä (esim. kohteet: 9, Kuusjärvi, 4, Hoivala), verraten säännöllisesti hoidettuja, edustavia niittyjä (esim. kohteet: 23, Viitala, 7, Koivula, 13 Munttee) ja kaikkea tältä väliltä (Kuvat 12, 13 ja 14). Hoitoluokkaan osittain hoidetut kuului suurin osa tutkimuskohteista. Tuoreiden niittyjen kohteissa tämä korostui vielä enemmän ja on todennäköisesti vääristänyt tuloksia.

Myös mahdolliset laatuerojat jatkuvassakin hoidossa ovat saattaneet vaikuttaa tuloksiin. Jo pitkään on tiedostettu, ettei niittyjen hoito nykyään ole aina perinteisen kaltaista. Ongelmana laidunnuksessa on usein laidunnetun niityn yhdistäminen peltolaitumeen, lisärehun antaminen eläimille, sekä laidunniityn käyttäminen enemmän eläinten yöpymis- ja lepopaikkana. Tällöin laitumen ravinnetalous kääntyy positiiviseksi, jolloin laidunniitylle alkaa kerääntyä enemmän ravinteita, kuin sieltä poistuu, mikä johtaa pian rehevöitymiseen ja edelleen vaateliaan niitylajiston vähenemiseen. Laadukkaasti toteutetussa, perinteisessä laidunnuksessa eläimet syövät kasveja eri tavoin ja täten vaikuttavat eri tavoin kasvillisuuteen. Laidunpaineella, eli laiduntavien eläinten määrällä on myös merkitystä. (Vainio ym., 2001, ss.111–113; Pykälä, 2001, ss. 31–54, Raatikainen ym., 2006)

Niittämisessä ongelmia tuovat mahdollinen väärä niittoajankohta, sekä erityisesti niittojätteen korjaamatta jättäminen. Myös niittotavalla ja niittovälineillä on merkitystä. Tutkimuksissa leikkaavateräisten laitteiden on todettu olevan kasvien kannalta parempia, kuin murskaavateräisten, jotka helposti vahingoittavat niittykasveja tavalla, johon ne eivät ole sopeutuneet. Voi myös olla, että koneet niittovälineinä ylipäänsä eivät ole viikatteen veroisia. (Vainio ym., 2001, ss.111–113, Pykälä, 2001, s. 47)

Perinteisessä hoidossa on usein myös yhdistetty useampia hoitotapoja. Esimerkiksi laidunnuksen ja niiton tuomat yhteisvaikutukset saattavat olla vaateliaille kasveille vieläkin edullisempia (Pykälä, 2021). Laidunkierto välivuosiin, sekä laidunnuksen ja niiton vuorottelu, eli tietynlainen häiriötilojen vaihtelevuus ovat myös voineet aikanaan edesauttaa runsaan kasvilajiston kehittymistä ja menestymistä (Raatikainen, 2017). Tutkijoiden olisi kuitenkin lähes mahdotonta valvoa, tai mitata tutkimuskohteilla toteutuneen hoidon laatua.

Kuva. 12. Kuusjärven osittain hoidettu niitty Jämsässä oli vuonna 2021 jo pahoin rehevöitynyt. Kartoitustyötä suorittamassa Henna Tanskanen. (Kati Gürsönmez, 2021)



Kuva 13. Munteen osittain hoidettu tuore niitty Valkeakoskella vuonna 2021. Niitty oli osittain jatkuneen hevoslaidunnuksen ansiosta erityisesti keskiosiltaan pysynyt pienruohoisena, jopa ketomaisena. (Kati Gürsönmez, 2021).



Kuva 14. Saukonperän tuore niitty Ikaalisissa varhain aamulla kesällä 2021. Niityllä oli hiljan aloitettu uudelleen laidunnus. Lammaslaidunnuksen vaikutukset kasvillisuuteen näkyvät kuitenkin viiveellä vasta vuosien saatossa, mikäli laidunnusta jatketaan. Kartoituskesänä niityn kasvillisuus oli vielä kovin heinävaltaista, eikä vaateliaita lajeja tuolloin havaittu. Kohteen perinnemaisema-arvot vaikuttivat varsin korkeilta ja laidunnusta kannattaisi ehdottomasti jatkaa. Taustalla harvinaisen komea vanha raita (*Salix caprea*). (Kati Gürsönmez, 2021)



5.8 Pohdintaa

Luotettavampien tulosten saamiseksi olisi kuhunkin hoitoluokkaan ollut hyvä kuulua suunnilleen saman verran ja lähestulkoon samassa hoitotilanteessa olevia tutkimusniittyjä. Tämä ei kuitenkaan ollut tutkimushankkeen puitteissa mahdollista ensinnäkään siksi, että maanomistajilla on vapaus hoitaa, tai jättää hoitamatta aiemmin tutkimuskohteiksi valikoituneet niityt siten, kuin heille parhaiten sopii. Tutkimusniittyjen monenlaiset hoitotilanteet eivät siis aina taivu tutkimusta varten lokeroitaviksi. Toisaalta hoitoluokituksen muuttaminen esimerkiksi useampaan hoitoluokkaan voisi hankaloittaa tutkimuksen tekoa. Ainakin otannan, eli inventoitavien kohteiden määrän pitäisi tällöin olla suurempi, jotta jokaisessa hoitoluokassa olisi riittävästi kohteita. Tämä puolestaan vaatisi lisää resursseja, eikä hoitoluokkien kriteereistä päättäminen välttämättä kuitenkaan helpottuisi. Järkevämpää olisikin saada jokainen tutkimusniitty oikeaan hoitoluokkaan kolmesta toteutuneen hoidon perusteella. Todellista hoitotilannetta on kuitenkin vaikea usein selvittää tutkijoiden jäädessä maanomistajilta saadun tiedon varaan.

Tutkimuksesta voidaan myös havaita, kuinka eri tavoin kasvillisuuden kehitys tutkimusniityillä voi edetä tietyn hoitoluokan sisällä. Tämä herättää tärkeitä lisäkysymyksiä esimerkiksi siitä, kuinka tarkasti tutkimuskohteilla tehdyt hoitotoimenpiteet ovat perinteisen kaltaisia, ja onko hoidossa muita eroja, jotka selittävät tuloksissa olevat eroavaisuudet myös jatkuvasti hoidettujen niittyjen kohdalla. Hyvän hoidon tulisi arvokkailla perinnebiotoopeilla mielellään olla mahdollisimman paljon perinteisen kaltaista. Erityyppisten hoitotapojen (laidunnus, niitto, raivaus, mahdollisesti myös muut menetelmät, kuten kulutus) vaikuttavuuden seuraaminen ja vertaaminen olisi myös erittäin kiinnostavaa, mutta paljon resursseja vaativaa. Hoitotapojen lisäksi kohteiden kasvillisuuteen vaikuttaa moni muukin tekijä (maaperä, pinnanmuodot, sijainti, kosteus, ravinteisuus, niittyä ympäröivä biotooppi), joten tutkimustuloksissa on aina myös luonnollista hajontaa.

Muutamilla kohteilla maankäyttö uhkasi tutkimuskohteita, tai oli jo peruuttamattomasti muuttanut niitä (esim. kohteet 123, Varola 2, 12, Marjasuonmaa ja 7, Koivula). (Kuva 15) Tämän vuoksi arvokkaiden kohteiden maanomistajia, sekä yksityisiä, tulisi mahdollisuuksien mukaan informoida aktiivisesti perinnebiotooppien ainutlaatuisuudesta ja mahdollisuuksista ylläpitää niitä. Pohdittavaksi jää, minkä tahon ja kenen tätä tiedotustyötä

olisi järkevintä ja kannattavinta tehdä ja miten se rahoitetaan. Tälläkään ei ole merkitystä, jollei maataloustuki- ja ympäristökorvausjärjestelmä ole perinnebiotooppien ylläpitoon ja ennallistamiseen kannustava, jollainen sen ehdottomasti tulisi olla.

Kuva 15. Näytealuruutu Varola 2:n kedolla Lohjalla heinäkuussa 2021. Kohteella oli poistettu kasvillisuutta ja kuorittu pois pintamaata, jolloin monin paikoin jäljellä oli enää alta paljastunut peruskallio. (Kati Gürsönmez, 2021)



Päivysinventointeja arvokkailla kohteilla kannattaisi tehdä hieman useammin, kuin 15–20 vuoden välein. Tässä ajassa muutokset niityillä saattavat olla jo merkittävän suuria ja mahdollinen hoidon uudelleen aloitus vaikeutua huomattavasti, puhumattakaan mahdollisesti jo menetetyistä uhanalaisista lajistosta. Rahoituksen löytyminen näin laajoille tutkimuksille ei kuitenkaan ole itsestään selvää.

Indikaattorikasvilajien luokitus herätti hieman kysymyksiä ja pohdintaa opinnäytetyön tekijän ja Katja Raatikaisen kesken. Esimerkiksi monet kangasmetsän lajit, kuten mustikka (*Vaccinium myrtillus*), sormisara (*Carex digitata*) ja metsälauha (*Deschampsia flexuosa*) ovat saaneet Juha Pykälän (2001) luokituksessa indikaattoriarvon 1 (=vahvasti positiivinen), vaikka voivat tietyissä olosuhteissa olla merkki myös kohteen umpeenkasvusta. Erityisesti metsälauhan runsas esiintyminen monilla hoitamattomilla ja umpeen kasvavilla tutkimusniityillä on saattanut vaikuttaa tuloksiin. Toisaalta joillain edellä mainittujen henkilöiden mielestä melko vahvasti niityn hyvää tilaa indikoivat kasvilajeilla, kuten esimerkiksi pussikämmekällä (*Coeloglossum viride*) ei tutkimuksessa käytetyssä Juha Pykälän indikaattoriluokituksessa ole lainkaan indikaattoriarvoa.

Joitain J. Pykälän luokituksen indikaattoriarvoja muutettiin suojelubiologi Katja Raatikaisen toimesta ennen PEBIHOITO-hankkeen tilastollisia analyyseja. Esimerkiksi tutkimusaloilla varsin yleisesti (45 kohteella 66:sta) havaittu kissankello (*Campanula rotundifolia*) katsottiin nyt lievästi positiiviseksi, kun se aiemman luokituksen mukaan oli ollut vahvasti positiivinen indikaattorilaji. Opinnäytetyön tekijän omasta mielestä kissankello vaikutti maastokartoitusten perusteella esiintyneen runsaana erityisesti hyvässä hoidossa olleilla niityillä, kun se hänen omien havaintojensa perusteella on yleisesti ottaen vähentynyt. Toki tämä on ollut juuri lievästi positiivisen indikaattorilajin määritelmä. Olisi silti kiinnostavaa tietää, kuinka kissankellon jättäminen vaateliaiksi katsottujen lajien joukkoon olisi mahdollisesti vaikuttanut tuloksiin.

Tehdyt muutokset vaikuttivat opinnäytetyön tekijän vähäisen kokemuksen pohjalta kissankelloa lukuun ottamatta varsin oikean suuntaisilta. Herääkin kysymys, tulisiko muidenkin indikaattorilajien arvoja tarkastella kriittisesti ja käydä keskustelua näiden kasvilajien merkityksestä perinneniityn tilan ilmentäjinä uusimman tietämyksen valossa? (Katja Raatikaisen huomiot PEBIHOITO_kasvien_analyyssitaulukot_2021-Excel: Kasvilajit_indikaattoriarvot.) Kunkin putkilokasvilajin sijoittaminen sopivimpaan indikaattoriluokkaan on ollut ja on hoitoluokituksen oikeellisuuden ohella ehkä merkittävimpiä tulokseen vaikuttavia asioita tässä, aiemmissa, sekä mahdollisesti tulevilla vastaavissa tutkimuksissa.

5.9 Opinnäytetyön merkitys ja jatkokäyttö

Tämän opinnäytetyön tuloksena on saatu uutta, ajantasaista tietoa siitä, kuinka vaateliäs putkilokasvilajisto on tällä hetkellä säilynyt eteläsuomalaisilla perinnebiotoopeilla. Samalla on saatu arvokasta tietoa siitä, kuinka vaikeaa ja samalla tärkeää on mitata eri tavoin toteutuneiden hoitotoimenpiteiden vaikutusta tälle taantuvalla ja uhanalaistuvalla lajistolle. Opinnäytetyössä esitettyä tietoa voidaan hyödyntää muun muassa PEBIHOITO-hankkeen loppuraportoinnissa ja mahdollisissa jatkotutkimuksissa, sekä yleisesti kaikessa perinnebiotooppien putkilokasvilajistoa koskevassa tutkimuksessa ja opetuksessa. Tästä työstä ja sen tuloksista voivat hyötyä myös useat julkiset ja yksityiset tahot, jotka ovat jollain tavoin kiinnostuneet edistämään perinteisen, vaateliaan putkilokasvi- ja muun eliölajiston säilymistä ja menestymistä perinenniityillä, tai niiden kaltaisilla uusniityillä.

Tärkein ja kiinnostavin jatkokysymys nyt toteutetun tutkimuksen kannalta on, kuinka vaateliäs niittykasvilajisto on selviytynyt eri hoitoluokkiin kuuluvilla kohteilla verrattuna aiempaan vastaavaan tutkimukseen. Näin saadaan tietoa, miten vaateliaat lajit ovat säilyneet eri tavoin hoidetuilla ja hoitamatta jääneillä niityillä tietyllä pidemmällä, 17–21 vuoden aikavälillä. Tätä oleellista kysymystä selvittävät Suomen ympäristökeskuksen tutkijat yhteistyökumppaneineen osana PEBIHOITO-hanketta. Valitettavasti tämän opinnäytetyön rajallisissa puitteissa ei kyseistä laajempaa tarkastelua ollut mahdollista tehdä. Tulokset tullaan julkaisemaan osana tutkimushankkeen loppuraporttia.

Opinnäytetyön tekijälle osallistuminen PEBIHOITO-hankkeeseen ja useampaan sen tutkimusvaiheeseen on ollut erittäin antoisaa ja opettavaista. Opinnäytetyön tekeminen osana tutkimushanketta on syventänyt tietoa ja käsitystä siitä, kuinka nykyaikaista tutkimusta tehdään, mitä kaikkea siihen vaaditaan ja kuinka paljon aikaa eri työvaiheet vievät. Se on lisännyt ymmärrystä siitä, kuinka tutkimus rakentuu ja miten eri vaiheissa tulleet virheet tai epätarkkuudet voivat jatkossa vaikuttaa. Oma ammatillinen osaaminen on karttunut monilla osa-alueilla, ja työn teko on vahvasti vaikuttanut tekijän urasuunnitelmiin. Tekijä on kiitollinen ohjaajilleen Kirsi Mäkiselle ja Katja Raatikaiselle, sekä SYKEN Mikko Kuussaarelle ja Janne Heliölälle kärsivällisyydestä ja avun annosta opinnäytetyöprosessin aikana.

6 Johtopäätökset

Tämän opinnäytetyönä tehdyn tutkimuksen tulosten perusteella ei voida varmuudella sanoa vaateliaan putkilokasvilajiston säilyneen parhaiten pitkään hoidossa pysyneillä eteläsuomalaisilla niityillä. Tähän tulokseen ovat voineet vaikuttaa useat mahdolliset tekijät, joita ei pelkästään tämän opinnäytetyön tulosten perusteella voida varmuudella osoittaa. Hoitotilanteiden moninaisuus käytännössä, erityisesti osittain hoidetuiksi luokitelluilla tutkimusniityillä on todennäköisesti eniten vaikuttanut saatuihin tuloksiin.

Kaikkiaan vaateliasta putkilokasvilajistoa näyttää säilyneen tutkimuskohteista parhaiten vähintään osittain, tai jatkuvasti hoidetuilla kedoilla, joilta näitä kasveja havaittiin keskimäärin eniten. Kedoilla vaateliaat lajit ovat näin ollen selkeästi hyötöneet hoitotoimenpiteistä. Tuoreilla niityillä vaateliaan kasvilajiston tilanne oli keskimäärin huonompi kuin kedoilla, eikä hoitoluokalla näyttänyt olevan tulosten mukaan vaikutusta vaatelioiden lajien esiintymiseen.

Vuoden 2021 kasvillisuusinventointien tulosten perusteella voidaan todeta, että tutkituilla eteläsuomalaisilla niittykohteilla erityisesti pitkään jatkunut laidunnus tai niitto, hiljattain päätyttyäänkin, lisää vaateliaan putkilokasvilajiston menestymisedellytyksiä ja tiettyjen vaatelioiden lajien esiintymistodennäköisyyttä. Tässä tapauksessa myös satunnaisista hoitotoimenpiteistä näyttää olleen hyötyä varsinaisen hoidon päätyttyä. Tämä tukee aiempaa tutkimustietoa, jonka mukaan tietynlaisten häiriöiden toistuvuus, mutta myös vaihtelevuus vuosittain lisää perinenniityn vaateliaan kasvilajiston monimuotoisuutta.

Tehdyt hoitotoimenpiteet ja niiden jatkuvuus näkyivät tutkimuskohteilla, niin kedoilla kuin tuoreilla niityillä runsaampina kokonaislajimäärinä, korkeampina lajitiheyksinä, niitylajien suurempana määränä ja suurempina pienruohovaltaisen niityn osuuksina. Aiemman tutkimustiedon perusteella näiden ominaisuuksien pitäisi näkyä niityillä myös vaateliaan lajiston runsautena. Näin ei kuitenkaan tulosten mukaan keskimäärin ollut. Myös joiltain jatkuvasti hoidetuilta kohteilta havaittiin hyvin vähän vaatelioiden lajeja. Tällöin herää kysymys, onko hoito ollut oikeanlaista ja tarpeeksi laadukasta. Pitkään jatkunut hoitokaan ei väärienlaisena, tai liian yksipuolisena ja intensiteetiltään muuttumattomana välttämättä johda vaateliaan lajiston kannalta parhaisiin olosuhteisiin niityillä.

Hoitamatta jääminen, vielä enemmän käytännössä, kuin pelkän hoitoluokituksen perusteella puolestaan näkyi kohteilla vähäisempinä kokonaislajimäärinä, harvempina niitty-lajien määrinä ja lajitiheyksinä, sekä puiden ja pensaiden peittävyuden lisääntymisenä ja muun kuin pienruohoniityn osuuden kasvamisena. Nämä ympäristömuuttajat puolestaan indikoivat usein huomattavan vähäisiä vaatelioiden lajien määriä tutkimuskohteista erityisesti tuoreilla niityillä. Joillain hoitamattomilla kohteilla vaateliasta lajistoa kuitenkin vielä esiintyi runsaasti (esim. kohde 101, Hämmäläisen keto) (Kuva 16). Vaateliaan lajiston säilymiseen näillä hoitamattomilla kohteilla on voinut vaikuttaa useampi ympäristötekijä maanpinnan muodoista ja maaperän ominaisuuksista alkaen.

Kaikkiaan vaateliaan kasvilajiston tilanne arvokkaiksi luokitelluilla eteläsuomalaisilla perinnebiotoopeilla vaikuttaa melko synkältä ja yhä heikkenevältä. Vaatelioiden kasvien lajimäärät eivätkä lajitiheydet parhaimmillakaan kohteilla yltäneet aiemmin hyvänä tasona pidettyyn. Useilta hoitamattomilta ja osittain hoidetuilta niityiltä vaatelioiden lajisto oli jo täysin, tai lähes kadonnut. Monilla kohteilla havaituista vaatelioiden kasvilajeista oli jäljellä enää vain muutamia yksilöitä. Hoidon jatkuminen oli suurimmalla osalla kohteista epävarmaa ja niilläkään kohteilla, joilla hoitoa mahdollisesti aiotaan jatkaa, ei hoidon laadusta ole takeita.

Tulokset ovat vahvasti suuntaa antavia ja pohdintaa herättäviä. Erittäin tärkeää on seuraavaksi verrata saatuja tuloksia edellisten vastaavien inventointien tuloksiin. Näin nähdään, kuinka tehdyt hoitotoimet ja toisaalta hoidotta jääminen ovat vaikuttaneet tutkimuskohteena olevien kotojen ja tuoreiden niittyjen kasvillisuuteen pitkällä aikavälillä. Tämän perusteella voidaan päätellä, onko vaateliaalla niittykasvilajistolla säilymisedellytyksiä näillä niityillä ja Etelä-Suomessa ylipäänsä tulevaisuudessa. Jatkossa olisi myös hyvä toistaa tutkimus edellisessä osiossa esitetyin kehitysehdotuksin, jotta nähdään, miten vaateliaan putkilokasvilajiston tilanne eri tavoin hoidetuilla niityillä tulevaisuudessa muuttuu. Kaikkein tärkeintä olisi kuitenkin hyödyntää saatu tutkimustieto kiinnittämällä valtakunnallisesti huomiota perinenniittyjen ja niiden vaateliaan kasvilajiston ahdinkoon ja ohjaamalla varoja radikaalisti vähentyneiden perinnebiotooppien säilyttämiseen ja hoitoon.

Tämä opinnäytetyö ja muut PEBIHOITO-hankkeen osana vuonna 2021 tehdyn kasvillisuusinventoinnin tulokset ovat merkityksellisiä suomalaisen luonnon monimuotoisuuden säilymisen kannalta. Vaikka tutkimustulosten perusteella ei voida

aukottomasti osoittaa vaateliaan putkilokasvilajiston säilyneen parhaiten pitkään hoidetuilla niityillä, useat tulokset viittaavat siihen, että mikäli haluamme säilyttää harvoilla perinenniityillämme niille tyypillisen runsaan putkilokasvilajiston, olisi jatkettava samoja hoitotoimenpiteitä, joiden seurauksena nämä erityiset elinympäristöt ovat aikoinaan syntyneetkin. Hoitotoimilla on jo kiire, sillä harvoista jäljellä olevista perinenniityistä monet kohteet ovat vailla hoitoa, tai puutteellisella hoidolla, jolloin niittyarvot niillä väistämättä heikkenevät ja yhä useampi perinteisesti hoidetuista niityistä riippuvainen vaateliaskas laji on vaarassa uhanalaistua ja kadota kokonaan.

Kuva 16. Näytealuruutu Hämäläisen rinnekedolla kesäkuun lopulla 2021. Hoitamatta jääneellä niityllä oli vielä säilynyt runsaasti vaateliaskaasvilajistoa. Arvokas niitty oli kuitenkin jäämässä metsän ja pellon puristukseen ja umpeenkasvu oli alkanut. (Kati Gürsönmez, 2021)



Lähteet

- Borg, P. (1982). *Luonnon ja maiseman hoidon opas*. WSOY.
- Ekstam, U. & Forshed, N. (1996). *Äldre fodermarker: Betydelsen av hävdregimen i det förgångna, Målstyrning, Mätning och uppföljning*. Naturvårdsverket förlag.
- Hakila, R. (2006). *Johdatus Lumomaahan: Luonnon monimuotoisuus ja maaseudun kehittäminen*. Pyhäjärvi-instituutin julkaisuja sarja A nro 29. Pyhäjärvi-instituutti.
- Heikkilä, K., Borg, P. & Tarvainen, A. (1996). *Ketojen ja niittyjen hoito-opas*. Suomen luonnonsuojeluliitto.
- Heliölä, J., Kuussaari, M. & Pöyry, J. (2017). *Perinnebiotooppien ekosysteemipalvelut ja keinoja päivitysinventointien kustannustehokkaaseen toteutukseen*. PEBI-hankkeen loppuraportti. Päivitetty 17.4.2020. SYKE.
- HM Treasury (2021). *The economics of biodiversity: The Dasgupta review*. Final report. Haettu 4.2.2022 osoitteesta <https://www.gov.uk/government/publications/final-report-the-economics-of-biodiversity-the-dasgupta-review>
- Huhta, A-P. (2021). *Opas perinnemaisemiin: Niitut, kedot, ahot ja metsälaitumet*. Vastapaino.
- Huuskonen, A. (2006). *Lumolaidun: Maisemalaiduntaminen luonnon monimuotoisuuden lisääjänä -tasapaino monimuotoisuuden ja tuottavuuden välillä*. Maa- ja elintarviketalous 79. Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus.
- Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, U. & Liukko, U-M. (toim.) (2019). *Suomen lajien uhanalaisuus: Punainen kirja 2019*. Ympäristöministeriö, Suomen ympäristökeskus.
- Hæggström, C-A., Heikkilä, T., Peiponen, J. & Vuokko., S. (1995). *Toukohärkä ja kultasiipi: Niityt ja niiden hoito*. Otava.
- Hämet-Ahti, L., Suominen, J., Ulvinen, T. & Uotila, P.(toim.) (1998). *Retkeilykasvio*. 4. täysin uudistettu painos. Luonnontieteellinen keskusmuseo, kasvimuseo.
- Ilmatieteen laitos (n.d). Havaintojen latauspalvelu. <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/havaintojen-lataus>
- IPBES (2019). *IPBES' 2019 Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services*. Haettu 4.2.2022 osoitteesta <https://knowledge.unccd.int/publications/ipbes-2019-global-assessment-report-biodiversity-and-ecosystem-services>

- IPBES (2021). *IPBES-IPCC Co-Sponsored Workshop Report on Biodiversity and Climate Change*. Haettu 4.2.2022 osoitteesta <https://www.ipbes.net/events/ipbes-ipcc-co-sponsored-workshop-report-biodiversity-and-climate-change>
- Johansson, O. & Hedin, P. (1991). *Restaurering av ängs och hagmarker*. Naturvårdsverket.
- Kalliola, R. (1973). *Suomen kasvimaantiede*. WSOY.
- Korpilo, B. (1997). Eläimet luonnon- ja maisemanhoitajina. Teoksessa H. Partanen, Maa- ja kotitalousnaisten Keskus, M-H. Holmström, Suomen talousseura & J. Pykälä, Suomen ympäristökeskus (toim.), *Eläimet luonnon- ja maisemanhoitajina* (ss. 2–23). Maa- ja metsätalousministeriö.
- Kurtto, A. (1993). Niityt ja kedot & Ketojemme kasveja. Teoksessa O. Pälkäs (toim.), *Keto-opas* (ss. 5–23). Suomen luonnonsuojeluliitto.
- Kuussaari, M., Heliölä, J., Tiainen, J. & Helenius, J. (toim.) (2008). *Maatalouden ympäristötuen merkitys luonnon monimuotoisuudelle ja maisemalle*. MYTVAS-loppuraportti 2000–2006. Suomen ympäristö 4/2008. Suomen ympäristökeskus. <http://hdl.handle.net/10138/38366>
- Lindgren, L. (2001). *Perinnebiotooppien kasvien ja kasvillisuuden seuranta Saaristomeren kansallispuistossa*. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja: Sarja A No 127. Metsähallitus.
- LUKE (2019). *IPBES: Luonnon monimuotoisuus köyhtyy ennennäkemättömän nopeasti*. Haettu 2.2.2022 osoitteesta <https://www.luke.fi/uutinen/ipbes-luonnon-monimuotoisuus-koyhtyy-ennennakemattoman-nopeasti/>
- Pykälä, J. (2001). *Perinteinen karjatalous luonnon monimuotoisuuden ylläpitäjänä*. Suomen ympäristö 495. Suomen ympäristökeskus.
- Pälkäs, O (toim.) (1993). *Keto-opas*. Suomen luonnonsuojeluliitto.
- Raatikainen, K. M., Heikkinen, R. & Pykälä, J. (2006). *Impacts of local and regional factors on vegetation of boreal semi-natural grasslands*.
- Raatikainen, K. (2008). *Arvokkaiden perinnebiotooppien kasvillisuuden seuranta Uudellamaalla ja Pirkanmaalla 2000–2006*. ss.140–158. Teoksessa: Kuussaari, M., Heliölä, J., Tiainen, J. & Helenius, J. (toim.) (2008). *Maatalouden ympäristötuen merkitys luonnon monimuotoisuudelle ja maisemalle*. MYTVAS-loppuraportti 2000–2006. Suomen ympäristö 4/2008. Suomen ympäristökeskus. <http://hdl.handle.net/10138/38366>

- Raatikainen, K. (toim.) (2017). *Tavoitteet teoiksi! Metsähallituksen luontopalvelujen suuntaviivat perinnebiotooppien hoidolle 2025*. Toinen korjattu painos 2018. Metsähallitus, Luontopalvelut.
<https://julkaisut.metsa.fi/assets/pdf/lp/Muut/perinnebiotooppien-hoidon-suuntaviivat-2025.pdf>
- Raatikainen, K. J. & Raatikainen, K. (2015). *Valtion maiden perinnebiotooppien pinta-alaselvitys 2014*. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja 216. Metsähallitus.
<https://julkaisut.metsa.fi/assets/pdf/lp/Asaria/a216.pdf>
- Ryttäri, T., Kalliovirta, M. & Lampinen, R. (2012). *Suomen uhanalaiset kasvit*. Tammi.
- Suomen lajitietokeskus (n.d.) <https://laji.fi/>
- SYKE (2021). *Uhanalaisen niittyajiston säilyminen: hoitohistoria ja kunnostettavuus (PEBIHOITO)*. Haettu 10.5.2021 osoitteesta [https://www.syke.fi/fi-FI/Tutkimus_kehittaminen/Tutkimus_ja_kehittamishankkeet/Hankkeet/Uhanalaisen_niittyajiston_sailyminen_niityn_hoitohistoria_ja_kunnostettavuus_PEBIHOITO/Uhanalaisen_niittyajiston_sailyminen_ni\(59763\)](https://www.syke.fi/fi-FI/Tutkimus_kehittaminen/Tutkimus_ja_kehittamishankkeet/Hankkeet/Uhanalaisen_niittyajiston_sailyminen_niityn_hoitohistoria_ja_kunnostettavuus_PEBIHOITO/Uhanalaisen_niittyajiston_sailyminen_ni(59763))
- Tiainen, J., Kuussaari, M., Laurila, I. P. & Toivonen, T. (toim.) (2004). *Elämää pellossa: Suomen maatalousympäristön monimuotoisuus*. ss. 192–233. Edita.
- Tikka, P. M. (2001). *Threatened flora of semi-natural grasslands: Preservation and restoration*. University of Jyväskylä.
- Tirri, R., Lehtonen, J., Lemmetyinen, R., Pihakaski, S. & Portin, P. (2001). *Biologian sanakirja*. Otava.
- Ulkoministeriö (n.d.) *Agenda 2030 -kestävän kehityksen tavoitteet*. Tavoite 15. Haettu 4.2.2022 osoitteesta <https://um.fi/agenda-2030-kestavan-kehityksen-tavoitteet>
- Urho, N. & Nummelin, M. (2020). Biodiversiteetti kansainvälisissä sopimuksissa. Teoksessa H. Mattila (toim.), *Elämän verkko: Luonnon monimuotoisuutta edistämässä* (ss. 35–51). Gaudeamus.
- Vainio, M., Kekäläinen, H., Alanen, A. & Pykälä, J. (2001). *Suomen perinnebiotoopit: Perinnemaisemaprojektin valtakunnallinen loppuraportti*. Suomen ympäristö 527. Suomen ympäristökeskus.
- Vieraslaji.fi (n.d.). Haettu 10.11.2022 osoitteesta <https://vieraslajit.fi/>
- Viherympäristöliitto (n.d.). *Niityt ja maisemapellot: Kunnossapidon yleiset työohjeet*. Viherympäristöliiton julkaisu nro 68. Viherympäristöliitto. Myös: <https://www.vyl.ohjeet/kunnossapitoluokitus/rams-materiaalit/>

YLE (2.2.2021 ja 10.6.2021). *Jättiraportti: Luonnolle tarvitaan hintalappu, koska taloutemme, hyvinvointimme ja elämämme on täysin riippuvainen luonnosta ja Raportti: Luontokatoa ja ilmastonmuutosta ei voi ratkaista erikseen -uusi raportti nivoo keinot yhteen.* Yle.fi/Uutiset. Jenni Frilander. Haettu 2.2.2022 osoitteista:

<https://yle.fi/uutiset/3-11975926> ja <https://yle.fi/uutiset/3-11768190>

Ympäristöministeriö (2000). *Perinnebiotooppien hoito Suomessa: Perinnemaisemien hoitotyöryhmän mietintö.* Suomen ympäristö 443. Ympäristöministeriö.

Ympäristöministeriö (2006). *Perinnemaisemien yhteys varhaiseen asutus- ja maankäyttöhistoriaan.* Suomen ympäristö I. Ympäristöministeriö.

Ympäristöministeriö (n.d.). *Ympäristöministeriön vastualueet.* Haettu 4.2.2022 osoitteesta <https://ym.fi/vastualueet>

Liite 1: PEBIHOITO-hankkeen tutkimuskohteet vuonna 2021

<i>Kohdenumero</i>	<i>Nimi</i>	<i>Sijaintikunta</i>	<i>Niittytyyppi</i>	<i>Hoitoluokka</i>
1	Annala	Valkeakoski	tuore niitty	Jatkuvasti hoidettu
4	Hoivala	Kangasala	tuore niitty	Osittain hoidettu
5	Järvensivu	Nokia	tuore niitty	Ei hoidettu
6	Korpijärvi	Ylöjärvi	tuore niitty	Osittain hoidettu
7	Koivula	Tampere	tuore niitty	Osittain hoidettu
8	Kurki-Heikkilä	Orivesi	tuore niitty	Ei hoidettu
9	Kuusjärvi	Jämsä	tuore niitty	Osittain hoidettu
12	Marjasuonmaa	Sastamala	tuore niitty	Ei hoidettu
13	Muntee	Valkeakoski	tuore niitty	Osittain hoidettu
15	Niinimäki	Vesilahti	tuore niitty	Osittain hoidettu
18	Rautajärvi	Pälkäne	tuore niitty	Jatkuvasti hoidettu
19	Saukonperä	Ikaalinen	tuore niitty	Osittain hoidettu
21	Särkikoski	Pälkäne	tuore niitty	Osittain hoidettu
22	Varppee	Ikaalinen	tuore niitty	Osittain hoidettu
23	Viitala	Ruovesi	tuore niitty	Osittain hoidettu
25	Abramsby	Kirkkonummi	tuore niitty	Jatkuvasti hoidettu
26	Backaviken, niitty	Inkoo	tuore niitty	Osittain hoidettu
27	Brännbolstad	Inkoo	tuore niitty	Jatkuvasti hoidettu
28	Dåvits, niitty	Kirkkonummi	tuore niitty	Ei hoidettu
30	Jokivarsi	Pornainen	tuore niitty	Osittain hoidettu
31	Karstu	Lohja	tuore niitty	Osittain hoidettu
32	Kivelä	Lohja	tuore niitty	Ei hoidettu
33	Kolmperänoja	Karkkila	tuore niitty	Ei hoidettu
34	Lassila	Askola	tuore niitty	Jatkuvasti hoidettu
35	Linjala	Nurmijärvi	tuore niitty	Osittain hoidettu
36	Malmgård	Loviisa	tuore niitty	Jatkuvasti hoidettu
37	Morby	Raasepori	tuore niitty	Jatkuvasti hoidettu
38	Nuutinmäki	Mäntsälä	tuore niitty	Osittain hoidettu
40	Pohjola	Karjalohja	tuore niitty	Osittain hoidettu
41	Påvals	Pernaja	tuore niitty	Jatkuvasti hoidettu
43	Sandberg	Mäntsälä	tuore niitty	Jatkuvasti hoidettu
44	Satulinmäki	Karkkila	tuore niitty	Osittain hoidettu
46	Westerkulla, niitty	Vantaa	tuore niitty	Ei hoidettu
101	Hämäläinen	Salo	keto	Ei hoidettu
102	Lampola	Salo	keto	Osittain hoidettu
105	Rikala	Salo	keto	Osittain hoidettu
106	Storängsberget	Hanko	keto	Osittain hoidettu
107	Tvärminne	Hanko	keto	Osittain hoidettu
109	Backaviken, keto	Inkoo	keto	Ei hoidettu
110	Gölesudden, keto	Inkoo	keto	Ei hoidettu

<i>Kohdenumero</i>	<i>Nimi</i>	<i>Sijaintikunta</i>	<i>Niittytyyppi</i>	<i>Hoitoluokka</i>
111	Västankvarn	Inkoo	keto	Osittain hoidettu
112	Enbacken	Raasepori	keto	Ei hoidettu
113	Kattelus	Karjalohja	keto	Jatkuvasti hoidettu
114	Niku	Lohja	keto	Osittain hoidettu
115	Dåvits, keto	Kirkkonummi	keto	Ei hoidettu
117	Hermala	Lohja	keto	Ei hoidettu
118	Hiittinen	Lohja	keto	Osittain hoidettu
119	Jusola	Lohja	keto	Ei hoidettu
120	Kyttälä	Lohja	keto	Jatkuvasti hoidettu
121	Paavola	Lohja	keto	Jatkuvasti hoidettu
122	Varola 1	Lohja	keto	Osittain hoidettu
123	Varola 2	Lohja	keto	Ei hoidettu
124	Salmenhaka 1	Saukkola	keto	Jatkuvasti hoidettu
126	Lemu	Perniö	keto	Jatkuvasti hoidettu
127	Provani	Perniö	keto	Jatkuvasti hoidettu
128	Ristikartano	Perniö	keto	Osittain hoidettu
129	Näsby	Raasepori	keto	Jatkuvasti hoidettu
130	Linnanmäki	Porvoo	keto	Osittain hoidettu
132	Kylänlapsenpuisto	Salo	keto	Ei hoidettu
133	Veitakkala	Salo	keto	Jatkuvasti hoidettu
134	Pellas	Siuntio	keto	Osittain hoidettu
135	Klemelä	Salo	keto	Ei hoidettu
136	Hästö	Perniö	keto	Ei hoidettu
138	Nabben, keto	Raasepori	keto	Jatkuvasti hoidettu
139	Skogby	Raasepori	keto	Osittain hoidettu
140	Kattila	Vihti	keto	Jatkuvasti hoidettu

Liite 2: Tutkimuskohteilla vuonna 2021 havaitut 1. luokan vahvasti positiiviset indikaattorilajit

n on kyseisen lajin esiintymisfrekvenssi 66 tutkimuskohteella

Havaittu kasvilaji EN=erittäin uhanalainen VU=vaarantunut NT=silmälläpidettävä	n
<i>Agrimonium eupatorium</i> , maarianverijuuri	4
<i>Ajuga pyramidalis</i> , kartioakankaali NT	1
<i>Alchemilla glaucescens</i> , harmaapoimulehti	7
<i>Allium oleraceum</i> , nurmilaukka	3
<i>Allium schoenoprasum</i> , ruoholaukka	5
<i>Allium scorodoprasum</i> , käärmeenlaukka	1
<i>Antennaria dioica</i> , ahokissankäpäle NT	3
<i>Arabis glabra</i> (nyk. <i>Turritis glabra</i>), pölkkyruoho	13
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i> , sianpuolukka	1
<i>Arenaria serpyllifolia</i> , mäkiarho	22
<i>Artemisia campestris</i> , ketomaruna	3
<i>Avenula pratensis</i> (nyk. <i>Helictochloa pratensis</i>), ahdeaurio NT	2
<i>Avenula pubescens</i> , mäkikaura	19
<i>Bistorta vivipara</i> , nurmikonnantatar	3
<i>Botrychium lunaria</i> , ketonoidanlukko NT	4
<i>Botrychium matricariifolium</i> , saunionoidanlukko EN	1
<i>Bromus hordeaceus</i> , mäkikattara	3
<i>Calluna vulgaris</i> , kanerva	13
<i>Campanula glomerata</i> , peurankello	9
<i>Carex digitata</i> , sormisara	7
<i>Carex muricata</i> , törrösara	1
<i>Carex pilulifera</i> , virnasara	13
<i>Carex spicata</i> , hakarasara	27
<i>Centaurea scabiosa</i> , ketokaunokki	1
<i>Cotoneaster scandinavicus</i> , kalliotuhkapensas	1
<i>Cystopteris fragilis</i> , haurasloikko	18
<i>Danthonia decumbens</i> , hina	7
<i>Deschampsia flexuosa</i> , metsälauha	44
<i>Dianthus deltoides</i> , ketoneilikka NT	35
<i>Empetrum nigrum</i> , variksenmarja	2
<i>Equisetum pratense</i> , lehtokorte	2
<i>Erigeron acer</i> , karvaskallioinen	2
<i>Euphrasia nemorosa</i> , tanakkasilmäruoho	1
<i>Euphrasia sp.</i> , silmäruohot	1
<i>Euphrasia stricta</i> , ketosilmäruoho	1
<i>Filipendula vulgaris</i> , sikoangervo	5
<i>Galium verum</i> , keltamatara VU	41
<i>Gentianella campestris</i> , ketokatkero EN	1
<i>Geranium pusillum</i> , pihakurjenpolvi	3
<i>Geranium sanguineum</i> , verikurjenpolvi	2
<i>Gymnadenia conopsea</i> , punakirkiruoho VU 2000 (2019 arvioimatta jätetyt)	1
<i>Heracleum sibiricum</i> (nyk. <i>Heracleum sphondylium</i> subsp. <i>sibiricum</i>), idänukonputki	2
<i>Hypericum perforatum</i> , mäkikuisma	19
<i>Hypochaeris maculata</i> , häränsilmä	3
<i>Leontodon hispidus</i> , kesämaitiainen NT	1
<i>Listera ovata</i> , soikkokaksikko	2
<i>Lotus corniculatus</i> , keltamaite	2

<i>Luzula campestris</i> , ketopiippo	3
<i>Luzula pilosa</i> , kevätpiippo	18
<i>Lychnis viscaria</i> (nyk. <i>Viscaria vulgaris</i>), mäkitervakko	27
<i>Lycopodium annatinum</i> , riidenlieko	1
<i>Lycopodium clavatum</i> , katinlieko	1
<i>Maianthemum bifolium</i> , oravanmarja	8
<i>Myosotis ramosissima</i> , mäkilemmikki	10
<i>Myosotis stricta</i> , hietalemmikki	9
<i>Nardus stricta</i> , jäkki	10
<i>Parnassia palustris</i> , suovilukko	2
<i>Plantago lanceolata</i> , heinäratamo	6
<i>Platanthera bifolia</i> , valkolehdokki	5
<i>Platanthera chlorantha</i> , keltalehdoki	1
<i>Poa compressa</i> , litteänurmikka	10
<i>Primula veris</i> , kevätesikko	2
<i>Pyrola minor</i> , pikkutalvikki	4
<i>Ranunculus polyanthemos</i> , aholeinikki	31
<i>Rosa dumalis</i> subsp. <i>coriifolia</i> (nyk. <i>Rosa caesia</i>), himmeäorjanruusu	8
<i>Rosa dumalis</i> subsp. <i>dumalis</i> (nyk. <i>Rosa vosagiaca</i>), heleäorjanruusu	19
<i>Rosa mollis</i> , iharuusu	1
<i>Satureja acinos</i> (nyk. <i>Acinos arvensis</i>), ketokäenminttu	7
<i>Satureja vulgaris</i> (nyk. <i>Clinopodium vulgare</i>), lehtomäkiminttu	4
<i>Scorzonera humilis</i> , harjusikojuuri NT	1
<i>Silene nutans</i> , nuokukohokki	2
<i>Succisa pratensis</i> , purtojuuri	3
<i>Thymus serpyllum</i> , kangasajuruoho	6
<i>Trientalis europaea</i> (nyk. <i>Lysimachia europaea</i>), metsätähti	9
<i>Trifolium arvense</i> , jänönapila	10
<i>Trifolium aureum</i> , kelta-apila NT	4
<i>Vaccinium myrtillus</i> , mustikka	29
<i>Vaccinium vitis-idaea</i> , puolukka	18
<i>Verbascum nigrum</i> , tummatulikukka	4
<i>Verbascum thapsus</i> , ukontulikukka	7
<i>Vicia tetrasperma</i> , mäkipirvilä	26
<i>Viola canina</i> , aho-orvokki	20
<i>Viola tricolor</i> , keto-orvokki	9