

POHJANSORSIMO *ARCTOPHILA FULVA* VAR *PENDULINA* JA RÖNSYSORSIMO *PUCCINELLIA PHRYGANODES*

Esiintymien tila 2013

Ekologia, suojelu, hoito ja seuranta



**Juha Markkola
Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
luonnonsuojeluyksikkö 2013**

TIIVISTELMÄ

Pohjansorsimo ja rönsysorsimo ovat Suomen ns. ruijanesikkoryhmän kasvilajeista harvinaisimmat. Ryhmän kasvit ovat arktisia taksoniteita, joilla on erillinen levinneisyysalue Itämerellä tai sen osissa. Rönsysorsimon uhanalaisluokitus on CR, mutta pohjansorsimolla se ”laskettiin” EN-luokkaan vuoden 2010 tarkastelussa. Molemmat ovat ns. direktiivilajeja ja luonnonsuojelain mukaan erityisesti suojeltavia. Luokan lasku johtui luultavasti siitä, että hävinneeksi luultu Tornionjoen populaatio löytyi uudelleen vuonna 2002. Se on kuitenkin säilynyt samoilla paikoilla 1800-luvulta lähtien, ja itse asiassa Liminganlahden populaation on akuutissa sukupuuttovaarassa tällä hetkellä. CR-luokka tulisi palauttaa.

Liminganlahdelta löytyi kesällä 2013 vain 12 pohjansorsimolaikkua, joitten yhteinen pinta-ala oli 48 m² ja versoluku loppukesällä noin 3300. Se on vain 12 % vuoden 2011 laikkuluvusta ja prosentoin pinta-alasta. Pohjansorsimo on vähentynyt vuosikymmeniä, ja viimeinen isku oli joulukuun 2011 myrsky, joka tuhosi suurimman osan kasvustoista synnyttämättä uusia. Kaikki pohjansorsimolaikut hoidettiin niittämällä ja kääntämällä maa kasvustojen ympärillä ja jopa kitkemällä kilpaileva kasvillisuus. Puutarhakasvatukseen Oulun yliopistolle otettiin 4.9.2013 materiaalia 7 laikusta, jotka olivat siihen tarpeeksi suuria. Kaikki kerätty materiaali oli marraskuun alussa elossa ja tuottanut uutta kasvua. Pohjansorsimo voidaan pelastaa Limingalahdella vain palauttamalla Temmesjoen-Liminganjoen suistodynamiikka monine haaroineen ja sedimentoitumisineen. Rönsysorsimon tilanne Hailuodossa on kohentunut selvästi vuodesta 2007 vuoteen 2013, kun Isomatalan pääesiintymä on laajentunut 4-5 –kertaiseksi ja reunaesiintymä runsastunut muutamasta kymmenestä laikusta 760 laikuksi. Tämä on laidunnuksen ansiota. Isomatalalla rönsysorsimoa kasvaa nyt 15 ha:n alueella yhteensä 20 aarin kasvusto, joka täytenä peittävyytensä kattaa 11 aaria. Rönsysorsimo löytyi kesällä 2013 uudestaan myös Tömpänniityltä, 1,5 km Isomatalalta pohjoiseen Hailuodon pääsaarelta, missä sitä ei ole tavattu vuoden 2001 jälkeen. Hailuodon ulkopuolella rönsysorsimoa ei ole tavattu vuoden 2003 jälkeen, ja tällä hetkellä uudelleen suunnitteilla oleva pengertie saattaa heikentää rönsysorsimolle olennaisia jääeroosioita. Isomatalalla ja Tömpässä tehtiin pienimuotoinen hoito- ja siirtokoe.

Työssä ehdotetaan lajeille jatkohoitoja ja seurantaohjelma.

SUMMARY

The Pendant Grass and the Arctic Salt Grass belong to the arctic, so-called *Primula nutans* group, which have a disjunctive distribution area around the Baltic Sea. The first named is classified as EN and the second as CR (highest ranking of vulnerability). This paper suggests the Arctic pendant grass to be moved back to CR category, because one of the three populations (the Bay of Liminganlahti, Tornionjoki river, Swedish N coast of the Bithina Sea) at Liminganlahti is on the verge of extinction. At the Liminganlahti only 12 stands of the Pendant Grass were found at Liminganlahti with a total area of 48 m² and number of shoots 3300 in late summer 2013. These figures are not more than 12 % and 1 % of those of the year 2011. The species has declined for decades, and the last catastrophe was caused by a furious storm in December 2011. All Pendant Grass stands were managed in 2013 by cutting (mowing by machine) other plants and digging and turning the ground upside down around the stands and even weeding the stands by hand. On the 4th of September 2013 plant material consisting of pieces of rhizomes and stems of 7 stands was taken to the botanical garden of the University of Oulu for growing, (e.g. cryo-)preserving and re-introduction. A restoration of Temmesjoki-Limingajoki delta dynamics is essential for the future of the species. The situation of the Arctic Salt Grass had on the contrary got much better. The most extensive occurrence on the E and SE shore of Isomatala island of Hailuoto had expanded 4-5 fold between 2007 and 2013 and in the more marginal S- and SW shore the small stands had increased from some tens of 2007 to 760 in 2013, thanks to cattle grazing. The Arctic Salt grass was growing in an area of 15 ha covering altogether 20 ares (11 ares with full coverage). The species was found also 1,5 km N of Isomatala on Tömpä meadow, where it had not been seen since 2003. These two are the only occurrences in Finland and around Baltic, so e.g. plans to construct a dyke from the mainland, which could weaken the needed ice erosion, form a serious threat to the whole Baltic population. A small scale management and reintroduction experiment was carried out. New management activities and a follow-up scheme is suggested for both species.

SISÄLLYS

Tiivistelmä.....	2
Summary.....	2
1. Johdanto.....	4
2. Vuoden 2012 Inventoinnit ja hoidot.....	6
3. Yhteenvedo-osa.....	72
Kirjallisuus.....	101
Liitteet.....	104

1. JOHDANTO

Työn alkuperäisenä ajatuksena oli useiden merenrantaniittyjen ja suolamaiden erityiskasvilajien ja niiden elinympäristöjen suojelun ja hoidon analyysi ja toimenpiteiden suunnittelu. Pohjana oli Tupuna Kovasen ja Jorma Pessan suunnittelu ja Pessan muistio (2013). Sitten työ päätettiin keskittää kahteen harvinaisimpaan ja uhanalaisimpaan lajiin, pohjansorsimoon ja rönsysorsimoon.

Tähän työhön sisältyvien lajien suojelutaso on epäsuotuisa ja ne on arvioitu uhanalaisiksi. Tarkasteltavien lajien esiintymisalueet painottuvat Pohjois-Pohjanmaan rannikolle.

Lajien esiintymistä, populaatioita ja niiden dynamiikkaa, elinympäristövaatimuksia, geneettistä monimuotoisuutta sekä luonnon ja ihmistoiminnan aiheuttamien prosessien vaikutuksia on tutkittu tieteellisesti.

Käytännön suojelu- ja hoitotyössä tarvittavia lajien tarpeisiin analyysihin perustuvia toimenpidesuunnitelmia ja -ohjelmia ja vastaavia pitkän ajan seurantaohjelmia kuitenkin ei ole tehty (Pessa 2013).

Akateeminen tutkimus syntyy yksittäisten tutkijoiden kiinnostuksen, suunnattujen hakujen ja tiedemaailman muoti-ilmiöiden vaihtelevassa maailmassa eikä voi taata jatkuvaa ja johdonmukaista seurantaa, suojelua ja hoitoa. Siksi esiintymätiedot pitää koota myös ympäristöhallinnon arkistoihin, mistä mm. tulevat tutkijat pääsevät käsiksi esiintymien historiaan.

Toimijoitten – yliopistot, metsähallitus, SYKE, ympäristökeskukset – yhteydenpidossa näyttäisi olevan parantamisen varaa. Esim. POPELY:ssä ei tätä suunnitelmaa tehtäessä tiedetty ESCAPE-projektista, vaikka kohteena ovat osin samat lajit ja alustavasti suunnitellut toimetkin ovat osin samoja.

Työn tavoitteet olivat:

- Laaditaan kooste ja analyysi rönsysorsimon ja pohjansorsimon nykyisistä esiintymisestä, ekologiasta, suojelusta ja hoidosta.
- Arvioidaan lajeihin kohdistuvat uhkat ja määritetään tarvittavat suojelu- ja hoitotoimenpiteet.
- Arvioinnin pohjaksi kootaan työn kannalta keskeiset tiedot tarkasteltavien lajien
 - esiintymisestä
 - populaatiokoon muutoksista
 - populaatioiden (esiintymien, laikkujen tms.) dynamiikasta
 - tehdyistä suojelu- ja hoitotoimenpiteistä ja niiden tuloksista
- Koottavan taustatiedon ja vuoden 2013 kokemusten perusteella laaditaan konkreettinen toimenpidesuunnitelma, jossa esitetään kunkin lajin kannalta keskeiset tarvittavat suojelu- ja hoitotoimenpiteet käyttäen hyödyksi aiemmista kokeiluista saatua tietoa.
- Toimenpidesuunnitelmassa tarkastellaan yksittäisten toimenpiteiden ensisijaisuutta, kiireellisyyttä ja keskenään vaihtoehtoisia keinoja.
- Yritetään tutkijoiden kanssa määrittää tavoiteltava esiintymien ja laikkujen lukumäärä ja pinta-ala, joita voidaan pitää jokseenkin turvallisena säilyttämään lajit kauas tulevaisuuteen.
- Toimenpiteiden vaikutuksen arvioimiseksi laaditaan seurantaohjelma.

Kiitokset (Thanks to) Jorma Pessalle, Tupuna Kovalle, Maija Aallolle, Jouni Näpänkankaalle, Petteri Markkolalle, Anna Högdahlille, Linda Johanssonille, Hellevi Raudasvirralle, Heikki Raudasvirralle, Ritva Hiltuselle, Marko Hyväriselle, Mika Kastellille, Leila Holapalle, Leena Karjalaiselle ynnä muille! Olipa mukavaa tehdä tätä työtä!

2. VUODEN 2013 INVENTOINNIT JA HOIDOT

2.1 POHJANSORSIMO LIMINGANLAHDELLA

2.2.1 Inventointi

Työssä jatkettiin vuoden 2012 inventoinnin hälyttävien tulosten pohjalta. Inventointialueena oli Liminganlahden perukassa sijaitseva Temmesjokisuisto koillisrannan koneellinen jyrshintäala mukaan lukien etelään aina linjalle (KKJ, y=) 7195870 m, missä Riitasaaren ja Pikkusaaren välinen pohjoisin vanha suistouoma tulee ruovikosta avoluhdalle eli runsaat 300 m etelämmäksi, kuin alue, jota 200-luvulla on seurattu (mm. Rautiainen 2007, Marko Hyvärinen sähköpostissa).

Inventointialueella käytiin läpi viimevuotiset löytöpaikat (n=9), Marko Hyvärisen tutkimusryhmältä saadun kasvustoluettelon kaikki vuonna 2011 vähintään neliömetrin kokoiset kasvustot (n=26), useimmat pienemmätkin sekä kaikki hyvän näköiset kohteet tutkimusalueella, myös ne, joilta ei ollut aikaisempia tietoja. Tällaista on koko rantavyöhyke yhtenäisen niitty- ja ilmaversoiskasvillisuuden ulkopuolella sekä sen yhtenäisen kasvillisuuden ympäröivät allikot, joissa ilmaversoiskasvillisuutta ei ole peittävästi.

Jo vuonna 2012 käytiin läpi viimeisen ympäristökeskuksen inventoinnin (2006, Aija Degerman) kaikki pisteet. Silloin tutkittiin myös Temmesjokisuun pohjoispuolinen alue, jonne ei tänä vuonna enää menty.

Löydetyistä pohjansorsimokasvustoista määritettiin laikun koko ulkomittojen mukaan ja laskettiin korsien ja kukkivien korsien määrä. Laajimmissa kasvustoissa korsiluku laskettiin neljännesneliömetrin otosten perusteella.

Kasvustot paikannettiin GPS:llä. Kasvustojen niminä käytetään Marko Hyvärisen tutkimusryhmän koodeja (A0..., GPS...) ja uusista kasvustoista koodeja tyyliin 1JM2012.

Inventoinnit tehtiin 9.7.-18.7.2013 ja korsilukuja laskettiin uudelleen hoitotöissä 25.7.-9.8.2013

Olosuhteet olivat inventointipäivinä hyvät, ja tutkimusalueelle ei voinut jäädä löytymättä kuin korkeintaan lyhytikäisiksi tuomittuja pienialaisia sekakasvustoja. Inventointialueen ulkopuolella Temmesjoelta pohjoiseen ja Liminganjoen suiston ja Virkkulan välille on voinut syntyä uusi pioneerikasvustoja, mutta koska sieltä ei ole tietoja koko 2000-luvulta, tämä vaikuttaa epätodennäköiseltä.

Valokuvien numerot kasvustojen esiteltyjen perässä ovat Juha Markkolan valokuvien alkuperäisiä numeroita. Valokuvat on tallennettu PPELY:n luonnonsuojeluyksikköön.

9.7.

Merkitsimme Jorma Pessan kanssa konejyrshintäalueen reunat kreppipaperilla.

Temmesjoen suun länsipuolen toiseksi pohjoisimman läpi kulkevan uoman rannalta, missä 2011 oli kolme kasvustoa, joita ei 2012 löytynyt, löytyi pieni kasvusto pisteestä **GPS067**. Sen koko oli loppukesällä 2011 $1,0 \text{ m}^2$,. Nyt se löytyi pisteestä 7196717:3421985 $\pm 3 \text{ m}$ (2011 7196716:3421983) uoman rannasta noin 5 m pohjoiseen. Koordinaatit olivat toisella GPS:llä 15.7. 7196717:3421984 $\pm 5 \text{ m}$ eli lähes samat. Versoja oli 2 kukkivaa ja 1 steriili pohjoisemman vieressä ja vielä yksi kukkiva (ks. 25.7. hoitojen kohdalla myöhemmät luvut). Steriilin pituus oli 100 cm, kukkivien 60,70 ja 60 cm. 15.7. laikku merkittiin punaisella kreppipaperilla ja siitä otettiin kuva 7738.

Viereisestä **GPS068**:sta sorsimoa ei löytynyt, ja sen kasvusto oli ollut hyvin pieni ($0,01 \text{ m}^2$) jo 2011. Rannan puolella etelässä oli harvaa rantaluikkaa, pohjoispuolella vesisaraa, tiheää järvikortetta ja isokokoista kukkivaa rönsyrölliä. Myöskään laikkua **GPS069** GPS067:n länsipuolella ei löytynyt. Piste oli GPS:n mukaan aivan uoman varressa tai uomassa. Kohdassa kasvoi vesisarasuolasararisteyttä, myrkkyykeisoa ja kapealti rantaluikkaa.

Vuonna 2011 40 neliön kasvusto **A042** oli kadonnut kokonaan. Sen tienoilla oli 15 x 15 neliömetrin kaisla- ja ruokoärjepatja, joka käyntihetkellä kellui vedessä. Siitä tunki läpi vain muutama steriili ruo`on korsi. Myös **A053**:n kodalla oli vanhaa ärjettä, kurjenjalkaa, rentukkaa ja jopa kiiltopajua. Paikka oli liian kuivilla pohjansorsimolle.

1JM2013 pisteessä 7196851:3421392 lienee vuoden 2011 11 neliön kasvuston **AO40a12** (7196847:3421931) jäännös. Siinä oli 5 steriiliä versoa, jotka kelluivat 20 sentin vedessä. Kelluvien osien pituus oli 20 cm ja koko versojen pituus noin 40 cm. Kasvusto oli avovedessä eikä juuri hoidon tarpeessa.

Tästä hiukan pohjoiseen pisti 2 sinipäistä tolppaa ärjeestä. Epäilemättä ne olivat Hyvärisen tutkimusryhmän vanhoja pohjansorsimomerkkejä.

8JM2012 pisteessä 7196856:3421925 (lienee sama kuin A039a11, 7196857:3421928) oli noin 5 neliömetrin kasvusto 4 x 3 metrillä. Siitä noin puoli neliötä oli puhdasta, loput rantaluikan sekaista. Tiheys oli noin 80 versoa yhdellä neliömetrillä, yhteensä n. 400 kpl (kasvuston myöhemmästä kehityksestä ks. 30.8.2013). Tästä kasvustosta ovat Valokuvat: 7301-7303. Kasvusto oli laajentunut vuodesta 2011, jolloin se oli $0,65 \text{ m}^2$. Veden syvyys oli 40 cm, versot ulottuivat keskimäärin 25 cm vedenpinnan yläpuolelle ja niiden kokonaiskorkeus oli noin 65 cm. Pisteiden koordinaatit toisella GPS:llä olivat 15.7. 7196853:3421924 $\pm 5 \text{ m}$.

Valokuvat: 7301-7303 (9.7.2013), 7739-40. (15.7.2013)

A039A10 pisteessä 7196860:3421927 oli 1m x 0,2 m:n alalla 13 steriiliä versoa 40 sentin vedessä 0-20 cm vedenpinnan yläpuolella (kasvuston myöhemmästä kehityksestä ks. 30.8.2013). Erillään metrin päässä itään oli 2 versoa ja 3 vedenpinnan alla 0,4 x 0,2 neliömetrin alalla. Kasvusto oli osin avovedessä, osin saran, luikan jne. sekainen ja järkevä hoitokohde.

15.7.

Veden korkeus oli Oulussa klo 15 + 3 cm ja klo 17 +5cm. Pohjansorsimopisteillä (entisillä ja nykyisillä) oltiin klo 14:30-17:40.

Matkalla suistouomalta pisteelle 8JM2012 ja siitä pohjoiseen vastaan tuli ensimmäinen steriili sarjarimpi kohdassa 7196806:3421942 ± 5m., ja niitä olikin valtavia määriä tänä kesänä erityisesti vanhoissa suistouomissa. Yhtäkään kukkivaa en nähnyt.

6JM2012 pisteessä 7196862:3421929 oli iso kasvusto 3,5 x 1,8 neliön alueella, missä oli noin 140 versoa. Siitä 1 m itään oli erillinen 6 korren laikku ja niiden välissä 4 kortta ja vielä 1 m kaakkoon 9 korren laikku. Versot olivat noin 50-senttisiä 20 sentin vedessä ulottuen n. 30 cm vedenpinnan yläpuolelle. Seurassa oli hiukan rantaluikkaa ja steriiliä sarjarimpeä, mutta etupäässä vain uponnutta ärjettä vailla kasveja. Tästä 2 m etelään oli kaksi tolppaa kiinni toisissaan.

Kohdan 7196999:3421818 tienoilla 2 uudehkoa keppiä 50 cm toisistaan, mutta ei pohjansorsimoa, Vesisara oli harvaa, maatonutta ärjettä runsaasti. Kaikki **A036-alkuisesti** koodatut pohjansorsimokasvustot olivat hävinneet ja useimmat pisteet nyt 1-5 m ruovikon sisällä.

A032-A032a2 (7179040:3421771 ym.) pisteiden luona pohjansorsimot olivat kadonneet, vaikka avovettä oli runsaasti. Ensin mainittu oli tosin GPS:n mukaan jo ruovikossa.

A031:n pisteessä 7197071:3421773 ± 6m oli ärjettä ja paljastunutta maata. Tästä 5 m kaakkoon oli 2 vierekkäistä merkkitolppaa.

Pisteessä **A028** 7197082(7197080): 3421769 ± 6m ei ollut pohjansorsimoa, mutta yksi tolppa ja ärjettä luoteispuolella, avovettä kaakkoispuolella. Yhtenäisen helpi- ja terttulapikasvuston reunaan oli kaksi metriä.

16.7.

Veden korkeus oli Oulussa klo 11 +17 cm, klo 12 +13 cm, klo 13 +12 cm, klo 14 +12 cm, klo 15 +11 cm, klo 16 +9 cm, klo 17 +10 cm, klo 18 +10 cm, klo 19 +10 cm, klo 20 +14 cm.

Temmesjoen pääuoman länsirannalle tultiin klo 10:35.

A024 (7197126:3421810) lienee ollut samaa **pohjansorsimokasvustoa** kun nyt löytynyt, mutta 2012 löytymättä jäänyt kasvusto, jonka koordinaatit olivat nyt 7197114:3421809 ± 6m (eteläisempi isompi osa, sen NW-kärki) ja 719120:3421807 ± 4m (luoteisempi pienempi osa).

Kasvuston koko oli (katkeilevasti) 10 m x 0,5 m (-1m). Veden syvyys oli 30-50 cm, ja pohjansorsimot ulottuivat 0-20 cm vedenpinnan yläpuolelle, osa jäi tosin jopa 10 cm pinnan alle. Yksi kukkiva verso ulottui 10 cm vedenpinnan ylle.

Luoteisempi, pieni laikku oli 1,8 m x 0,7 metrin alalla käsittäen 30 steriiliä versoa. Kasvuston peittävyys oli noin 10 %. Pohjansorsimoista maan puolella oli hyvin harvasti järvikortetta ja jyrkällä penkalla helpiä, ranta-alpia, keltaängelmää ja siperiansinivalvattia.

Eteläisemmässä isommassa laikussa oli ainakin 60 kortta 3 x 0,5 metrin alalla 20 %:n peittävyydellä. Maan puolella oli harvahkoa järvikortetta, joka tiheni kaakkoon päin, sekä penkalla mm. korpikastikkaa ja kiiltopajua. Laikku jatkui n. 30 sentin syvyisessä vedessä harvan ruovikon

sekaan. Siellä oli ainakin 10 kukkivaa pohjansorsimon versoa 1,2 x 2 neliöllä peittävyydellä 10 %. Kavustossa ryti oli 1,8 m korkea ja sen peittävyys 30%, järvikortteen 10 %.

Vielä edellisestä laikusta 2 m kaakkoon (7197112:3421816 ± 4m) löytyi ruovikon ulkopuolelta 45-50 sentin vedestä 18 steriiliä versoa

Valokuvat: 7745-7756.



Valokuva 1. Temmesjoken pääväylän varren pohjansorsimokasvusto A024 16.7. 2013 Liminganlahdelta (jokisuulta) päin. Vrt. valokuva 5B s. 24 hoidon jälkeen 1.8.2013.

Sitten siirryin Temmesjoen suuosan länsipenkan pohjoisimpaan poikkiuomaan, minkä pohjois- ja länsipuolella edellisen vuoden hyvin pieniä kasvustoja **1JM2012**, **2JM2012** ja **3JM2013** ei löytynyt. Kävelin joen länsipuolisen luoteiskärjen ympäri: ei pohjansorsimoita. Uoman kahden puolen yli neliön kasvustoja vuodelta 2011 ei löytynyt, kuten ei syksyllä 2012:kaan:

AO21 71971:3421710 (nyt ± 6 m) v. 2011 $34,7 \text{ m}^2$. Nyt aukkoista vesisara-risteelmä- ja rantaluikkakasvustoa, järvikaislaa, terttualpia, harvaa järvikortetta.

A016 7197162:342175 (nyt ± 5 m) nyt melko voimakasta järvikortekasvustoa.

A023 7197113:3421739 allikkoa ja vanhaa ärjettä ruovikonlaidassa, järvikorte syöty. Pisteiden ympärillä 10 m^2 :llä järvikortteen peittävyys noin 25 %, vesisararisteelmä 5 %, järviruoko 10 %. Ilmakuvan oton jälkeen ruovikko on voimistunut NW-puolella, mutta etelässä vapaata ilmaversotonta vettä on yli aarin.

Pisteiden **A029** 7197081:3421734 (nyt ± 5 m) SE-puolella on vapaata vettä, uoman jäännös, lahdelmia. Paikalla kasvoi vesisararisteelmää, rantaluikkaa, luoteispuolella jopa kiiltopajua.

A027 7197099:3421696 (nyt ± 6 m) vesisararisteelmän sekaisessa ruovikossa. E-puolella oli lutakko, jossa kasvaa vesisararisteelmää ja voimakasta metrin korkuista järvikortetta.

Kello 16:15 siirryin Temmesjoen pääuoman luota lahden yli lounaaseen Temmesjoen pääuoman ja vanhanväylän välisen latvoiltaan ehtyneen uoman suun länsipuoleiseen niemeen, missä vuonna 2011 oli ollut jäljellä ainakin jäänteitä 8:sta yli neliömetrin pohjansorsimokasvustosta ja 7 pienestä, joista yhtään ei löytynyt syksyllä 2012. Niistä 5 oli niemen pohjois- (luoteis-) ja 7 etelä(lounais-) rannalla ja 3 pientä keskiosissa.

Ensin katsoin eteläosan.

Kello 16:55 **GPS029**, 7196591:3421650 (nyt ± 7 m): W-puolella oli melko paljon avovettä, vesisararisteelmä- ym. laikkuja, suuntaan N-NE kasvillisuus tiheämpää, vesisararisteelmä-rantaluikka -niitty, myös haarapalpakkoa. Veden syvyys oli 22 cm.

GPS028-pisteiden tienoilla, 7196602:3421651, kasvaa vesisararisteelmää, joka tiheää.

Kello 17:15

GPS019:n, 7196607:3421634, vesisararisteelmä oli 70 cm korkeaa, peittävyys 50 %, avovesiallikko oli 4 metriä pisteestä SSW. Veden syvyys oli 15 cm.

GPS028, 7196602:3421651, osui peräti 2,5 metriä korkeaan ruovikkoon. Itäpuolella kasvoi vesi- ym. saroja ja rantaluikkaa, koillisessa rantaluikkaa ja ratamosarpiota.

GPS084, 7196614:3421633, oli saraikossa edellisen lähellä.

Seuraavaksi siirryin niemen pohjoisrannalle edellisistä pisteistä noin 100 m NE.

GPS114 sai nyt koordinaatit 7196676:3421690 $\pm$ 5 m eli sijaitsi nyt käytetyn GPS:n mukaan kolmisen metriä ESE ilmoitetusta. **Pohjansorsimoo** löytyi nyt 3 steriiliä versoa ja 5 kukkivaa. Edellisten pituudet olivat 30 cm ja jälkimmäisten 60-80 cm, veden syvyys 10 cm. Syksyllä 2012 näitä ei löytynyt. Kasvusto sijaitsi metri kertaa 0,3 m:n alalla ja peittävyys oli n. 0,25 %. Pohjansorsimot kasvoivat tupassaramättäessä 1,5 m korkeitten ruokojen vieressä. Pisteiden ympärillä kasvoi yli metristä vesisararisteyttä, lounaassa oli avovesiallikko ja koillis-kaakkoispuolella vesisararisteyttä. Eteläpuoli oli melko harvaa ja matalaa rantaluikkaa, terttualpia ja rentukkaa.

Kello 18:00 jatkui lähipisteitten etsintä:

GPS071:ssä, 7196677:3421712, veden syvyys 20 cm, aukkoista rantaluikkaa, lounaaseen päin tiheää vesisararisteyttä, 1,5-2 m keskipisteestä ruokosaareke.

GPS073:ssa, 7196681: 3421721, oli allikko, jossa rantaluikkaa 20 %, terttualpia 1 %, vesisararisteyttä 5 %, loput avovettä, jonka syvyys oli 20 cm. Vapaata kasvutilaa pohjansorsimolle olisi, mutta kasvia ei ole enää paikalla. Tästä 5 m koilliseen alkaa rytikasvusto.

Runsaasti steriilejä sarjarimmen ruusukkeita näkyi 20-50 sentin vedessä (15.-16.7.)

17.7.

Tuuli NW, ainakin 7m/s. Veden korkeus Oulussa klo 12:00 $\pm$ 0 cm, samoin klo 14:00.

Klo 13:15- tutkin kanootilla Temmesjoen Pääuoman ja Vanhanväylän välisen umpilatvaisen suistohaaran sen umpisuolimaiseen perukkaan (n. 7196240:3422200) asti n. 350 metrin matkalla. Pohjansorsimoo ei löytynyt. **Sarjarimpi** oli erittäin runsas (tuhansia), etenkin uoman syvimmissä kohdissa, missä se myös oli steriiliä, isoa.

Jatkoin uoman suun länsipuolen niemen läpi käyntiä vanhojen pisteitten ulkopuolella klo 16:40 asti. Pohjansorsimoita ei löytynyt. Myös niemen eteläpuolella n. 7196600:3421600 kasvoi harvakseltaan sarjarimpeä, mm. rataluikkavyöhykkeen aukossa kohdassa 7196453:3421633, steriiliä kuten muuallakin.

18.7

Heikko- ja luodetuulinen päivä. Meloin Härmäkanavaa Vanhanväylän suulle ja tutkin 2000-luvun eteläisimpien pohjansorsimokasvustojen tienoon ja niiden ympäristön.

Vanhat pisteet kävin läpi etelästä pohjoiseen, myös jo vuonna 2011 pienet esiintymät.

GPS031:n (nyt 7196248:3421663 $\pm$ 5 m) eteläpuolella oli 3 x 3 neliömetrin allikko, jossa ja ympärillä rantaluikkaa, vesisaraa, terttualpia, rönsyrölliä ja vapaata vettä. Tarkka piste sijaitsi nyt vesisara-rytipuskan reunalla.

GPS116:ssä (nyt 7196262:3421661 $\pm$ 4 m) vesi- ja tupassaraa, 3 m N kaksimetristä rytiä, 1,5 m SW allikko, jossa vesikuusta, terttualpia ja hieman avointakin 2 x 2 neliön alueella.

GPS090:ssä, 7196267:3421663, rytiä ja vesisaraa, länsipuolella matalampaa, mutta ei allikkoa, vaan peittävää vesisara-rentukka-isorölli -kasvustoa

GPS091:ssä, 7196283:3421666, W-osa ruovikkoa, pohjois- ja koillisosa uuden kaislaärjeen peitossa. Ärjepatjan laajuus oli kolme aaria. Etelään ja kaakkoon kasvoi 60 cm korkeaa vesisaraa, jonka peittävyys noin 40 %.

GPS048:ssä, 7196282:3421645 $\pm$ 4 m, kasvoi nyt metristä vesisaraa n. 60 %:n peittävydellä. Paikalla ei ollut allikoita, ja luoteesta kaakkoon pistettä ympäröi ruovikkopuska.

GPS040:n, 7196294:3421649 $\pm$ 5 m, itäpuolella vesisara ym. noin metristä peittävydellä 60 %, luoteessa 5 x 5 neliön ala matalaa vesisaraa, terttualpia, tupassaraa ja rönsyrölliä.

GPS047, 7196304:3421675 $\pm$ 5 m, on edellä mainitun ärjevallin reunalla, keskipiste 3 metrin päässä sen reunasta. Muualla kasvoi rantaluikkaa, vesisararisteymää, ratamosarpiota, rönsyrölliä ja rantapalpakkoa. Kasvillisuus oli melko harvaa ja pohjansorsimon esiintyminen olisi teoriassa mahdollista, mutta sitä ei löytynyt.

GPS087, 7196302:3421672 $\pm$ 5 m, on edellisen vieressä ärjevallissa; ei löytynyt.

GPS089, 7196298:3421670 $\pm$ 5 m, on edellisen vieressä ärjevallissa; ei löytynyt.

GPS052, 7196311:3421687 $\pm$ 4 m, on saman ärjepalteen alla. Patja jatkuu 7 m N, 10 m NE, 8 m E, 15 m S ja 15 m SW.

GPS051, 7196312:3421690 $\pm$ 5 m, saman ärjevallin alla.

GPS050, 7196318:3421700 $\pm$ 6 m, saman ärjepalteen alla.

GPS92, 7196319;3421699, kuten edelliset

GPS122, 7196321:3421701, kuten edelliset

Valokuvat: 7777-7778 ärjepalteen alla.

Klo 12:50-



Valokuva 2. Pohjansorsimosekasvusto 9JM2012 18.7.2013. Taustalla ärjepatjaa, joka peitti monta vuoden 2011 laikkua.

9JM2012 ± 5 m **pohjansorsimoa** löytyi edelleen. Uusi lukema 7196321:3421684 ± 5 m heitti n. 3 m etelään edellisvuotisesta (2012 7196324:3421685). Versot kasvoivat 1,4 x 0,4 neliön alalla peittävytydellä 25 %. Muut kasvit alalla rantaluikka 15 %, sinikaisla+, ratamosarpio +, vesisara(risteymä) 10 %. Läheltä piti tätäkin: ärjepatja alkaa 3,5 metrin päässä kaakkoon. Veden syvyys oli paikan otoksessa 15, 16, 16, 18 ja 18 cm. Versoja oli 70 kpl, niiden pituudet 45, 40, 33, 25, 55 cm (otos). Mittaus tehtiin tyveltä korkeimmalle yltävän lehden kärkeen (sitä ojentamatta).

Valokuvat: 7779-89

2JM2013, uusi paikka! **Pohjansorsimoa** löytyi kohdasta 7196380:3421750 (nyt ± 5 m). Paikalla oli harva 2,5 x 1,0 neliön kasvusto, jossa pohjansorsimon peittävyys oli noin 4 %, vedenalaisen vesikuusen 20 %, rantaluikan 2 %, rönsyröllin + . Vedenalainen 40 %:n pohjakerros koostui kuirisammalesta. Uponnutta kariketta (ärjettä) oli 10 %. Pohjansorsimo kasvoi allikossa, jonka reunasta puoli metriä pohjoiseen alkoi rytikasvusto. Versot olivat pituudeltaan 45, 31, 25, 24, 39, 39, 60, 60, 60 ja 60 cm, kaikki steriilejä. Veden syvyys oli eri kohdissa 15,19,19,20 ja 15 cm.

Tämä paikka oli ehdottomasti uusi verrattuna sekä ympäristökeskuksen että yliopiston projektin löytämiin, mutta se on silti voinut olla paikalla jo vuosia, koska sijaitsee muun kasvillisuuden keskellä.

Valokuvat: 7790-96

Jatkoin inventointia Vanhanväylä pohjoisimmalle haaralle asti. Saapumishaaran ja Vanhanväylän välisissä allikoissa kasvoi ainakin pisteeseen 7176000:342168 (± 5 m) asti runsaasti sarjarimpeä, etenkin tässä pisteessä.

Lopetin inventoinnin Vanhanväylän pohjoisimman haaran pohjoisrannalle kohtaan 7195872 : 3421514 ± 5 m, missä alkaa uoman rannassa ruovikko (mantereelle päin).

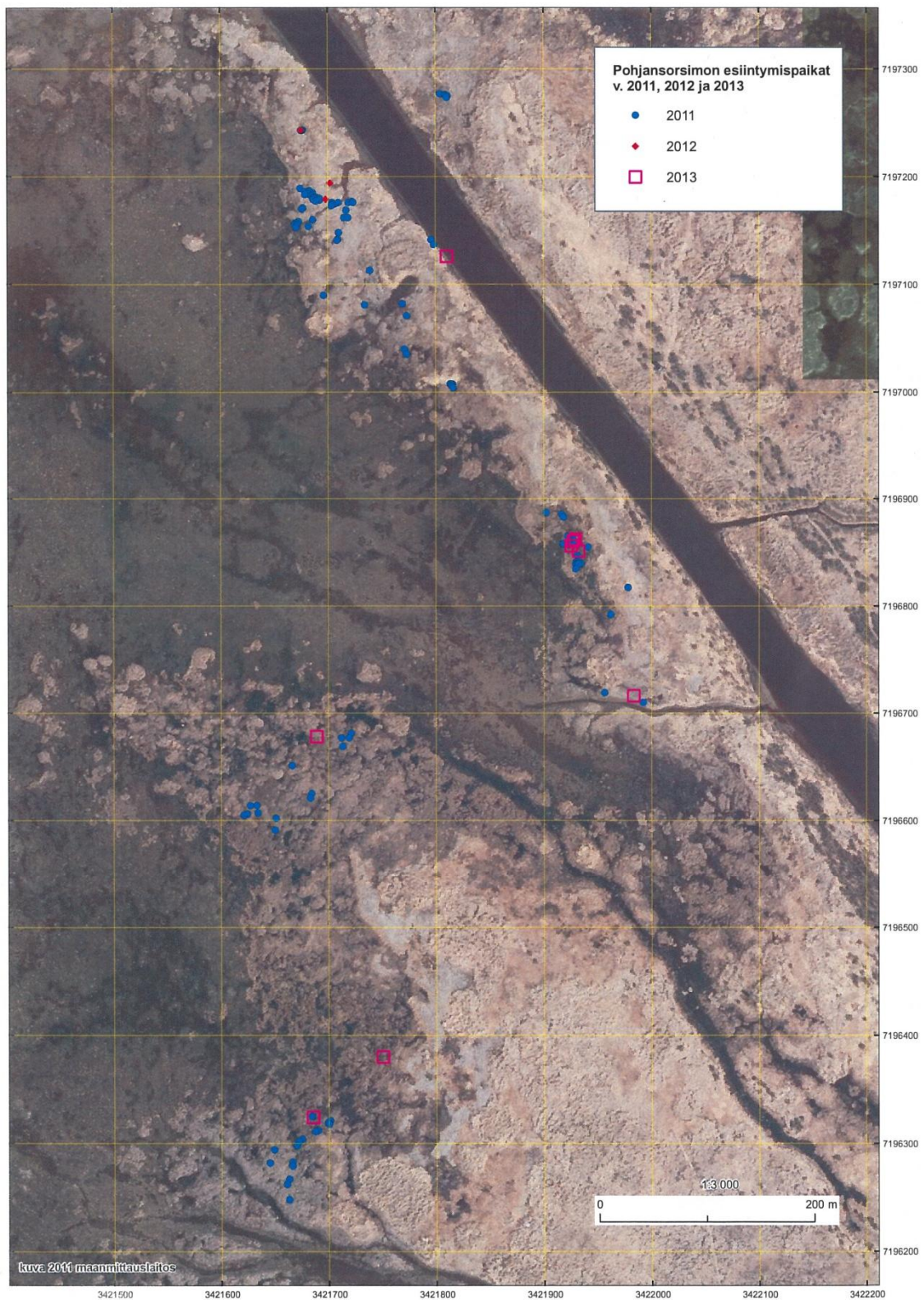
Pohjansorsimoita löytyi vain kuudelta selvästi eri paikalta (6JM2012, 8JM2012 ja A039a10 ovat lähekkäin) noin 12 kasvustoa (taulukko 1,2). Kuten 2012 loppukesällä ja syksyllä jo näytti (Markkola 2012) tilanne on katastrofaalisen huono. On varsin merkittävää, että tutkijoilla ei ollut vuonna 2011 tästä niin selvää käsitystä, että se olisi johtanut jonkinlaiseen hälytykseen - vaikkakin joulukuun myrsky 2011 teki luultavasti lopullisen tuhotyön hävittäen useimmat kasvustot tai peittäen ne ärjeen alle. Kasvustojen häviäminen vuodesta 2011 vuoteen 2013 oli 90-prosenttinen!

Taulukko 1. Vuoden 2013 pohjansorsimolaikut Liminganlahdella. Pisteet 4JM2012, 5JM2012 ja 7JM2012 sisällytetty pisteisiin 6JM2012, 8JM2012. Siksi taulukossa 2 on 3 laikkua enemmän. Näin on tehty, jotta vertailu 2012-2013 olisi realistinen. - = ei merkitty muistiin. Alapopulaatio Marko Hyvärisen luokittelun mukaan: 1 = 1. väylä, 3 = joen W-puoli, 4 = Vanhaväylä, 5 = Riitasaari

laikku	alapo- pulaatio	p-ala / m ²			versoja			Y	X	Huom
		9.-18.7.	25.7.-9.8.	30.8.-4.9.	9.- 18.7.	25.7.-9.8.	30.8.- 4.9.			
GPS067	1	0,01	0,02	-	4	7	-	7196717	3421985	
1JM2013	3	0,01	-	-	5	-	-	7196851	3421932	
6JM2012	3	6,30	11,00	-	162		380	7196862	3421929	6JM2012 sisältää 3 pikkulaikkua (6+4+9 kortta) lähellä, pisteet 4JM2012, 5JM2012 ja 7JM2012, sisällytetty pisteisiin 6JM2012, 8JM2012
8JM2012	3	5,00	15,00	-	400	-	2300	7196856	3421925	
A039a10	3	0,30		-	16	-	-	7196860	3421927	
A024	3	5,00	14,60	-	118	210	130	7197120	3421807	
GPS114	4	0,08	0,38	-	8	44	-	7196676	3421690	lienee A040a12
2JM2013	4-5	2,50	4,50	-	10	191	-	7196380	3421750	
GPS123	5	0,56	2,50	-	70	171	-	7196324	3421685	sama kuin 0JM2012

Taulukko 2. Yhteenveto pohjansorsimon kasvupaikoista 2011-2013.

löytyi 2011 ei 2012, 2013	löytyi 2011-13	löytyi2011, 2012, ei 2013	löytyi 2012 ja 2013, ei 2011	löytyi 2012, ei 2011, 2013	löytyi 2011, 2013, ei 2012	uusia 2013	yht.	vuosi
114	1	1	5	2	5	1	129	kaikki
114	1	1	0	0	5	0	121	2011
0	1	1	5	2	0	0	9	2012
0	1	0	5	0	5	1	12	2013



Kuva 1. Pohjansorsimo Liminganlahdella 2011-2013. Osa v. 2012 pisteistä on 2013 pisteiden alla.

2.2.2 Pohjansorsimon hoito

Hoidon perusteita

Niitto

Päätettiin, että kaikkien tiedossa olevien laikkujen ympärillä niitetään, elleivät yliopistotutkijat halua niitolle niittämättömiä verrokkiruutuja. Asiasta neuvoteltiin keväällä Marko Hyvärisen kanssa. 24.4. 2013 Marko Hyvärinen kertoi, ettei hänen ryhmällään ole aikeita tai mahdollisuuksia jatkaa kenttätöitä. MH: ”Verrokkit olisi tietysti hyödyllisiä, jotta nettovaikutus saadaan selville.”

Suunnittelussa laikkulukuna käytettiin vuoden 2006 laikkumäärää (n=86), ennen kuin uudemmat vuoden 2011 luvut saatiin Marko Hyväriseltä. Marko Hyvärinen vastasi 24.4. ulkomailta ja ulkomuistista ja sanoi, että Temmesjoen suun tienoilla ja ensimmäisen eteläpuoleisen haaran ympärillä (mukana ei Vanhanväylän ympäristöä aluetta ja siitä etelään olevaa aluetta) oli v. 2011 n. 45 isompaa laikkua, jotka olivat muun kasvillisuuden levittäytymisen myötä jakaantuneet noin 10-kertaiseen määrään pikkulaikkuja. Edellä mainittuja lukuja käytettiin hoitosuunnittelussa, mutta kuten edellä inventointiosasta kävi ilmi, hoidettavia olemassa olevia kasvustoja oli vain murto-osa.

Siira (2011) on niittänyt neljäkin kertaa kesässä, mutta tässä vaiheessa valittiin kertaniitto. Kohdealueiden pehmeällä pohjalla ja pohjansorsimokasvustojen lähellä koneniitto ei onnistu, joten niittotyö ja lapiotyö oli tilattava käsityönä joltain riittävän suurelta yhteisöltä kuten Pohjois-Pohjanmaan lintutieteelliseltä yhdistykseltä, luonnonsuojeluyhdistyksiltä, Pohjois-Pohjanmaan luonnonsuojelupiiriltä tai partiolippukunnilta tai palkattava ELY:yn työntekijä tätä varten. Päädyttiin viimeksi mainittuun vaihtoehtoon.

Rautiaisen ym. (2006) mukaan pohjansorsimolaikut kasvattivat sädettään 18-26 senttimetriä kesässä. Kovin laajaa niittouraa ei tämän perusteella kannattaisi tehdä. Päätettiin kuitenkin niittää aikakin 5 metrin säteellä kasvustosta, koska se raivaussahan siimaleikkurilla on melko tehokasta.

Jotta meren tuoma ärje ei laskeutuisi pohjansorsimoitten päälle, kasvuston meren puolella mahdollisesti olevat kaislasaaret ja muut kasvillisuussaarekkeet päätettiin pääsääntöisesti jättää koskemattomiksi. Päätettiin kuitenkin, että jos kaislasaari yltää pohjansorsimokasvustoon, kaislasaaren sisäreunasta pohjansorsimon puolelta otetaan 0,5-1 m pois. Tämä tehtiin, jos kaislasaari on niin suuri, että sen voi kaventuneenakin olettaa pidättelevän kelluvan ärjeen meren puolellaan.

Vastaavasti pohjansorsimokasvuston maan puolelta mahdollista lähellä olevaa ruovikkoa niitetään, jotta mahdollisesti saapuva kelluva ärje pääsee niin kauan sisämaahan päin, että se ei veden laskiessa jää makaamaan pohjansorsimoitten päälle. Alustavan ohjeena oli, että ruovikko kaadetaan 5 metrin säteellä pohjansorsimokasvuston ulkoreunasta maalle päin. Käytännössä niitettiin 10-20 metrin säteellä.

Marko Hyvärinen oli sitä mieltä, että sekakasvustot (joita lähes kaikki olivat v. 2011) voisi niittää pohjansorsimoineen kaikkineen, koska pohjansorsimo sopeutuu niittoon paremmin kuin muut. Näin ei kuitenkaan muuttuneessa tilanteessa voitu tehdä, vaan kasvustojen ympäristö niitettiin ja kasvustoista kitkettiin muut kasvit käsin.

Maan kääntäminen

Ainakin avoveden (*Eleocharis acicularis* –vyöhykkeen) ulkopuolella, missä on pohjansorsimon voimakkaita kilpailijoita, kuten vesisaraa ja rytiä, laikkujen ympärillä maata suunniteltiin käännettävän lapiolla samaan tapaan kuin Rautiaisen ym. (2006) julkaisun hoitokokeessa. Laikun ympäristö aiottiin niittää ensin ja kääntää sitten ainakin 0,5 metrin leveydeltä. Käytännössä maa käännettiin leveämmin, 1-1,5 metriltä.

Oma lukunsa ovat hyvin harvoiksi käyneet ja muiden kasvien suureksi osaksi valtaamat laikut. Niitä alkoi Marko Hyvärisen (24.4.2013) mukaan 2011 olla jo enemmistö. JM: ”Kuinka leveästi suosittelet niittämään ja kääntämään maata laikkujen ympäriltä?” MH: ”Ongelma tässä on se, että useimmat laikut ovat sellaisessa tilassa, että niitä on vaikea mieltää laikuiksi, koska sorsimoja alkaa olla harvassa. Tällöin laikun ympäristöä hoitamalla ei enää saada tuloksia. Itse voisin ajatella erittäin harvakasvuisille laikuille niittämistä ja kääntämistä koko laikulle ja lisäksi metrin leveämmältä.” Kuten niittokohdassa jo sanottiin, tätä ei enää voitu tehdä.

Koneellinen jyrshintä

Koneellinen jyrshintä, jota kokeiltiin syyskesällä - alkusyksyllä 2012, soveltuu paikkoihin, joista pohjansorsimokasvustot ovat hävinneet, mutta missä voi piillä vielä elossa olevia leviäimiä (maaverson paloja tms.). Lisäksi sen avulla on mahdollista luoda potentiaalista kasvupaikkaa rantaluikkavyöhykkeeseen, vesisaravyöhykkeeseen ja ruovikkoon, missä pohjansorsimo ei enää voi menestyä.

Toisaalta pitää pohtia, onko umpeenkasvaneen vyöhykkeen palauttaminen pohjansorsimolle sopivaan tilaan järkevää, vai onko järkevämpää varmistaa kasvustojen tila ja levittäytyminen ulompana kaislasaarten välissä. Jyrshintämenetelmän hinta-laatu –suhde selvinnee vuoden parin sisällä.

Uusien laikkujen synnyttäminen siirtoistutuksilla

Uusia laikkuja voidaan perustaa siirtämällä pohjansorsimon leviäimiä yhtenäisen ilmaversoiskasvillisuuden aukkoihin tai tekemällä aukkoja tai sitten ulommas hapsiluikkavyöhykkeeseen kaislasaarten väliin. Ilmaversoiskasvillisuuden aukkoissa ongelmana on odotettavissa oleva nopea umpeenkasvu (jota niitolla ja kaivulla pyritään hidastamaan) ja avovedessä istukkaiden mahdollinen helpompi irti lähtö.

Siirtomateriaalin otto edellyttää, että ottolaikku on riittävän suuri ja hyvinvoiva, ja sen jatkohyvinvointi pitää joka tapauksessa varmistaa niittämällä ja lapiokaivulla.

Temmesjokisuun pohjansorsimomateriaalia on jo siirretty Lumijoen Pitkällenokalle ja Siikajokisuistoon Liminganlahden ulkopuolelle. Mahdolliset Liminganlahden ulkopuoliset siirtoistutukset käsitellään muiden alueiden ja koko levinneisyysalueen tarkastelussa.

Vaikka Pitkällänokalla on laidunnusta, se ei vaikuta onnistuneelta pohjansorsimon siirtoistutuskohteelta, koska se on varsinaista merenrantaa, jossa suistopiirteet ovat Liminganlahdella pienimmillään, ja jossa on ollut ja jonne on syntynyt uudelleen suolalaikkuja. Se soveltuisi kaikesta päätellen ennemmin rönsysorsimon siirtoistutuspaikaksi (tästä rönsysorsimon kohdalla). Tulokset olivatkin huonoja (Ritva Hiltunen 4.11.2013, suullisesti).

Vuonna 2013 tehdyt hoitotyöt

Inventoinnin valmistuttua päätettiin kesän 2013 hoidon periaatteet. Käsittelyyn otettiin kaikki pohjansorsimokasvustot. Niiden ympäristö päätettiin niitettää ja maa kääntää kasvuston ympärillä, mutta ei itse kasvustossa harvoissakaan, koska tilanne oli niin äärimmäisen kriittinen. Harvoista sekakasvustoista kitkettiin käsin muut kasvit. Olemassa olevien pohjansorsimokasvustojen lisäksi päätettiin niittää useimmat jo hävinneitten vuoden 2011 kasvustojen kohdat, joitten pinta-ala oli vähintään neliömetrin, niin pitkälle kuin aika riittää. Tämä toivoen, että jotain olisi kuitenkin jäljellä ja virkistyisi niitosta. Pohjansorsimoita hoitivat Juha Markkola (suunnittelu, ohjeet, laikkujen paikannus, haravointi, kitkeminen ym.) ja Petteri Markkola (muun korkean kasvillisuuden niitto siimaleikkurilla, haravointi, maan kääntö kuokalla ja lapiolla, kitkeminen).

25.7.

Hoito aloitettiin 25.7. pohjansorsimolaikusta **GPS067**. Heinäkuun alussa pisteessä versoja oli 2 kukkivaa ja 2 steriiliä. 25.7. löytyi 5 kukkivaa ja 2 steriiliä. Kukkivien pituudet olivat 50 cm, 73 cm, 70 cm, steriilien 73 cm ja 70 cm; kaksi katkesi ennen mittausta. On mahdollista, että versoja oli näin monta jo ensimmäisessä inventoinnissa, sillä kitkiessä kohta käydään väkisininkin tarkemmin läpi.

Laikun ympärillä niitettiin 5 metrin säteellä (ja laajemmin myöhemmin, ks. 30.7.), luo`ot haravoitiin ja kannettiin maan puolelle, jotta isovesi ei läjää niitä pohjansorsimoitten päälle. Pohjansorsimoitten ympäriltä käännettiin maata kahden lapionpiston leveydeltä ja yhden syvyydeltä. Lopulta siimaleikkurin siima katkesi niin, että se jäi näkymättömiin, ja siimapää oli niin kiinniruostunut, että se ei auennut. Piti lähteä Husqvarnan liikkeeseen. Siimapää ei auennut sielläkään, ja jouduimme ostamaan uuden. Vanha siimapää aukesi vasta liottuaan pari viikkoa CRC:ssä.

Valokuvat: 7887-7893.

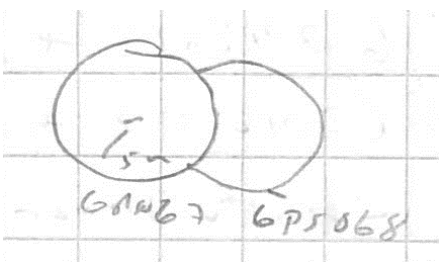
30.7.

Vesi laski päivän aikana. Klo 9 (Oulussa) -10 cm), klo 14 -20 cm ja laski edelleen. Päivän minimi oli n. -23 cm.



Valokuva 3. Petteri Markkola hankoo luokaa pois alalta GPS067 25.7.2013.

GPS068:n ympäristö niitettiin GPS067:n niitosta myöten ja luoko kannettiin pois maan puolelle. Siten koko uoman ja niitettujen ympyröiden väli niitettiin uomaa myöten ja luoko vietiin maan puolelle. Pisteestä GPS067 katkenneet 2 pohjansorsimon kortta, joissa kummassakin oli yksi solmu, **istutettiin** uoman rantaan 6 m etelään pisteen GPS067 keskikohdasta.



Kuva 1: Niitos GPS067:n ja GPS068:n ympärillä

Pistettä GPS069 ei niitetty, koska alle 10 metrin päässä oli ärjevalli, joka saattaa läheta syksyllä ison veden mukana kohti GPS067-pistettä, ja GPS069:n korkeahko saraikko saattaa estää ärjeen tulon.

Valokuvat: 7906-7909.

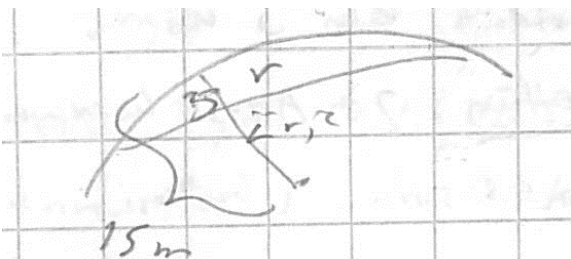
Seuraavaksi siirryttiin edellä mainitun uoman pohjoispuoleiseen lahteen, jonka perukassa (n. 7196850:3421920) on Liminganlahden jäljellä olevien harvojen pohjansorsimokasvustojen suurin



Valokuva 4. Raivaussahan siimaleikkurilla niittoa pisteessä GPS068 GPS068:n (joka etualalla) vieressä

esiintymä (pisteet **4JM2012-8JM2012**, **1JM2013** ja osittain samat **A039** osineen sekä **A040a12** (lienee sama kuin 1JM2013)).

Pisteet **6JM2012** ja **8JM2012** keskellä niitettiin 15 metrin säteellä maan puolella saraikot, luikat ja ruovikko ja muu korkea kasvillisuus, jotta mahdollisesti tuleva uusi ärje pääsisi kellumaan pohjansorsimokasvustojen yli. 10 m näytti olevan ärjepatjan maksimileveys (myös muilla paikoilla).



Kuva 2. Niitos pisteiden 6JM2012, 8JM2012 jne. tienoilla

Niitosalueen sisällä sijaitsivat myös pisteet **A039** (pohjansorsimoa 2011, ei sen jälkeen), **A040a12** (pohjansorsimoa 2011, hyvin lähellä tai sama kuin 1JM2013, jossa 2013 5 versoa), **1JM2013** ja **A040a8**.

Luoko ja vanhan (-2011) pohjansorsimopisteen 7196853:3421936 (lienee **A040a12**) peittänyt ärje kannettiin niitoksen maan puolelle ruovikon taa. Piste oli merkitty kahdella vierekkäisellä tolpassa. Ärje poistettiin tolpastä 1,5 metrin säteellä.

Pohjansorsimokavustojen ympärille kuokittiin noin metrin levyinen alue siellä, missä muuta voimakasta kasvillisuutta (vesisararisteyvät, rantaluikka) oli lähellä. Osittain pohjansorsimoitten liepeillä oli vain uposkasvillisuutta (joka nyt oli kuivilla).

Istutimme hoitotöissä katkenneet 3 pohjansorsimon kortta pisteeseen **Afist13A** paljaan lietteen reunaan 30 ja 30 sentin päähän toisistaan, mutta koordinaatit olivat vain GPS:ssä, jonka kortti hajosi myöhemmin ja koordinaatit menivät sen myötä.

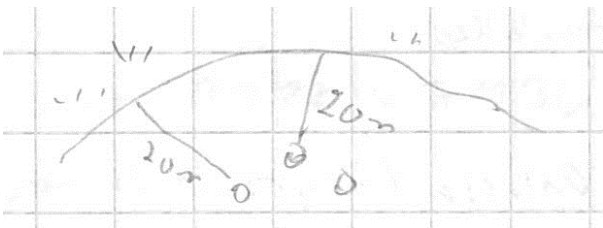
Valokuvat: 7910-7921.

31.7.

Vedenkorkeus Oulussa klo 11 minimissä, n. -18 cm, klo 16 +3 cm.

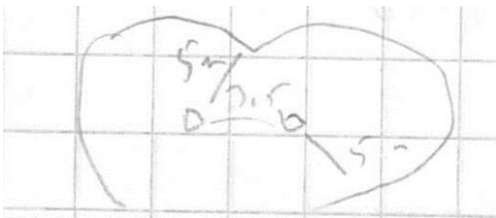
Vuoden 2011 (jopa 39,77 m²) pisteen **A042** (isosta esiintymästä n. 80 m SE) merkkitolppa löytyi ärjeen alta, minne koko laikku oli jäänyt. Tolpan ympäriltä kannettiin ärje pois 4 metrin säteellä.

Sitten palattiin isojen kasvustojen (**8JM2013**, **6JM2012**) luo ja niitettiin ruovikon reunaa lisää, siten että kasvustojen maan puolella oli vapaata tilaa ärjeen kulkeutua yli oli 20 metrin säteellä (tätä ennen minimi 14-17 m). Luoko haravoitiin ja kuljetettiin ruovikkovyön taa maan puolelle.



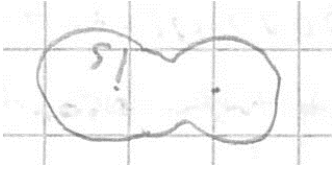
Kuva 3. Lopullinen niitos pisteiden 6JM2012, 8JM2012 jne. tienoilla

Edellisistä 20-30 m pohjoiseen pisteitten **A038** ja **A038c** (3-4 m toisistaan) ympäristö niitettiin 5 metrin säteellä. Pisteestä A037 löytyi kaksi merkkitolppaa 3,5 m toisistaan. Niiden ympäristö niitettiin 5 metrin säteellä siten, että lopputuloksena oli kahdeksikon muotoinen niitos.



Kuva 4. A037:n niitos

Pisteitten **A032** ja **A32A** (väli vähän yli 5 m) niitettiin samaan tapaan runsaan 5 metrin säteellä, jolloin muodostui kahdeksikkokuvio.



Kuva 5. Niitos pisteitten 32 ja 32A luona

Samaan aikaan koneellinen jyrsin työskenteli Temmesjoen vastarannalla.

Valokuvat: 7922-7936



Valokuva 5. Isojen kasvustojen 6JM2012 ja 8JM2012 maan puolen niittoa, jotta ärje kulkeutuu niiden ylitse. Vasemmalla esille kaivettu vuoden 2011 pohjansorsimopiste A040a12.

1.8.

Veden korkeus oli Oulussa klo 8 -3 cm, klo 11 -1 cm, klo 14 -3 cm ja klo 15 -3 cm.

Aamulla hankittiin harava särkyneen tilalle ja suojalasit, joita tarvittiin kuokkimisessa, missä rapa roiskui.

Hoidimme jokivarsikasvustoa **A024**. Työvaiheet olivat:

- ruo`on niitto ja saksiminen
- järvikortteen nyppiminen
- saran niitto veden alta
- saramättäiden kuokinta ja repiminen

- luo`on kuljetus maalle
- jälkien haravointi pois vedestä, ettei herätä huomiota

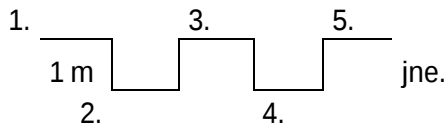
Pohjansorsimokasvusto oli tihentynyt inventoinnin jälkeen ja luultavasti löytyi versoja, jotka olivat inventoinnissa 16.7. vielä veden alla tai muun kasvillisuuden välissä näkymättömissä. Nyt isolla alalla 8 m x 1,5 metrin kasvustossa oli noin 160 versoja (16.7. 78) , pienemmässä n. 2 x 1,3 neliöllä noin 30 versoja (samoin 16.7.).

Valokuvat: 7937-7947



Valokuva 5B. Temmesjoen pääuoman kasvusto A024 hoitotoimien jälkeen 1.8.2013. Vrt. valokuva 1 ennen hoitoja 16.7.2013.

Istutimme hoidossa katkenneet korret vastarannan konejyrsintäalalle klo 14:15 alkaen. Alkupisteen koordinaatit olivat 7197115: 3421881 ± 11 m. Istutettavissa korrenpaloissa oli 1-2 solmua, ja niitä oli kaikkiaan 17 kappaletta. Palat istutettiin siten, että ensimmäinen tuli n. 10 cm istutushetken vedenpinnan yläpuolelle, seuraava 1 metri siitä jokisuulle päin ja 1 metri maalle päin, seuraava taas metrin rannemmaksi jne. Istutushetken veden korkeus Oulussa oli -3 cm.



Töitä jatkettiin pohjoisimman Temmesjoen pääuoman läpi länteen kulkevan uoman luona pisteissä 3JM2012 (7197194:342702) ja 2JM2012 (7197179:3921698) .

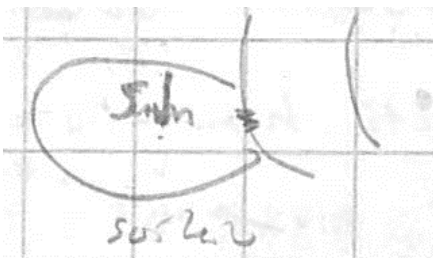
Työvaiheet:

3JM2012:

- niitettiin vesisararisteymä ym. 5 metrin säteellä
- luoko haravoitiin ja vietiin pois

2JM2012:

- laikun tienoon vesisararisteymäkasvustot niitettiin 5 metrin säteellä,
- luoko haravoitiin ja kannettiin pois
- rantaviiva kuokittiin ympäri 3 x 1 neliön alueelta

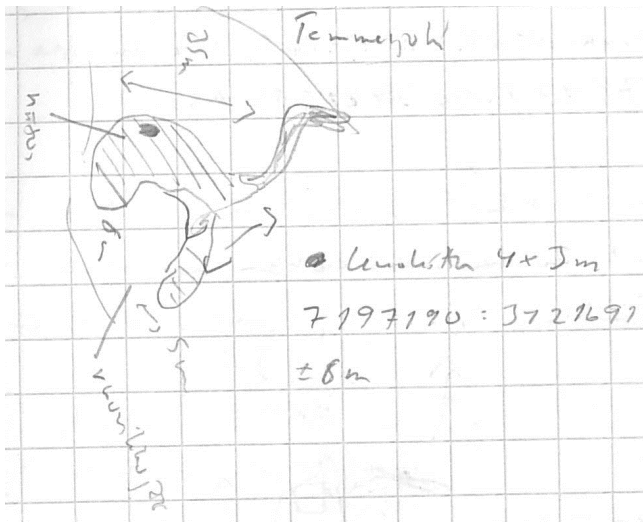


Kuva 6. Piste 2JM2012 niitos

5.8.

Veden korkeus Oulussa oli klo 10 +8 cm, klo 11 +10 cm, klo 13 +12,5 cm, klo 16 + 3 cm ja klo 17 + 3 cm.

Työt jatkuivat pohjoisimmalla poikkuumalla. Pisteestä 2JM2012 niitosta laajennettiin luoteeseen vuoden 2011 pisteryppäeseen (mm. yli neliön 2011 kasvusto **A010a25b**) , niin että niitoksen pituus (NW-SE) oli noin 35 m ja leveys 10-15 m. Niitoksen keskellä oleva harvakasvuinen laikku (7197190:3421691 ± 8 m) käännettiin 4 x 3 neliön alueelta kuokalla.



Kuva 7. Pohjoisimman poikkuoman hoitotöitä

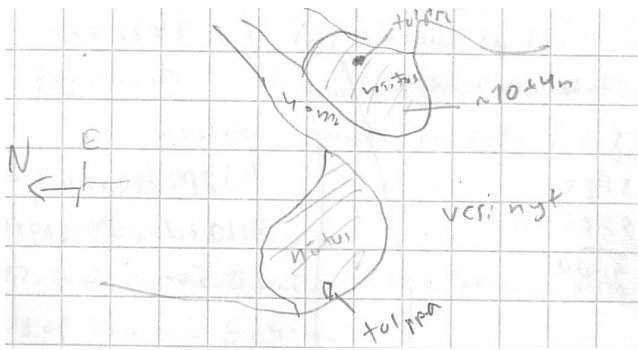
Valokuvat: 8096-8108.



Valokuva 6. Laikun 2JM2012 (vasemmalla etualalla) tienoon niittoa. Kuvaussuunta NE → SW

Sitten jatkettiin uoman suun pohjoispuolella vuoden 2011 pisteen **A018a3** tienoilla. Pisteestä 7197162: 3421668 ± 6 m löytyi merkkitolppa, josta uomalle päin niitettiin 10 m leveästi ja 11 m pitkästi ruovikkoa ja tolpan toisella puolella 2 x 4 metrin alalta. Tolpasta länteen ja luoteeseen sijaitsi 15 x 3-5 neliömetrin ärjepatja.

Valokuvat: 8109-8116

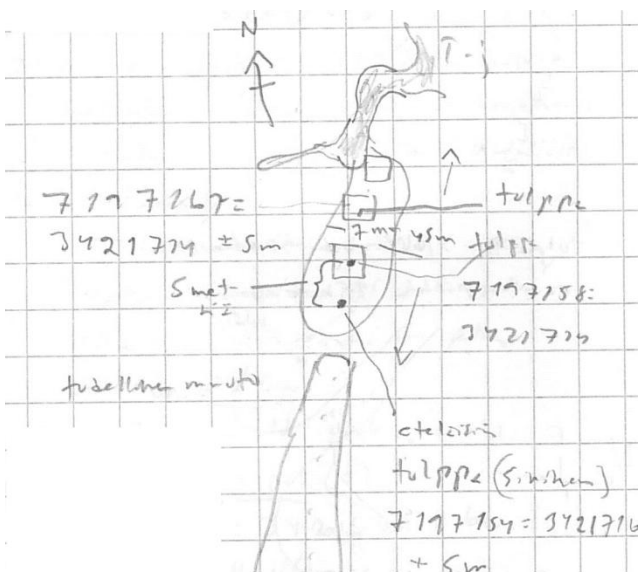


kuva 8. Pohjoisimman poikkiuoman suun niitokset. Kuvassa alempi entinen laikku on A018a3.

Uoman suun kaakkoispuolelta löytyi pisteestä $7197153:3421683 \pm 5$ m kahden v. 2011 pikkulaikun tienoilla oleva tolppa. Sen ympärille niitettiin 10×4 metrin ala pitkin uoman vartta.

Valokuvat: 8119-81121

Seuraavaksi käsiteltiin kolmen vuonna 2011 yli neliömetrin laikun (**A011**, **A016**, **A021**) tienoota uoman eteläpuolella. Näiltä paikoilta löytyi kolme merkkitolppaa, joista pohjoisin oli pisteessä $7197167:3421714 \pm 5$ m, keskimmäinen pisteessä $7197158:3421714$ ja eteläisin, sininen, edellisestä 5 m ja GPS:n mukaan pisteessä $7197154:3421716 \pm 5$ m. Niiden ympärillä niitettiin pohjoisessa poikkiuomaan asti yltävä 45 metrin pituinen ja 7 metrin levyinen ala.



Kuva 9 . Pohjoisimman poikkiuoman eteläpuolen niitokset

Valokuvat: 8122-8130

Sitten siirryttiin etelään laajahkon lahden yli eteläisempään niemeen ja pisteeseen **GPS114**. Siitä löytyi 16.7. 3 steriiliä ja 5 kukkivaa versoa. Nyt hoitoja tehtäessä löytyi 3 kukkivaa (2 luultavasti lakastunut ja painunut alas) ja 28 steriiliä versoa (6.8. vielä 13 lisää). Epäilemättä osaa ei vain huomattu heinäkuussa, mutta tässäkin uusia versoja oli mitä todennäköisimmin noussut käyntien välisenä aikana

Pohjansorsimoalan ympäristö niitettiin ja luoko heitettiin veteen, jotta mahdollisesti katkenneilla pohjansorsimon korsilla olisi mahdollisuus juurtua ajautumispaikkaansa.



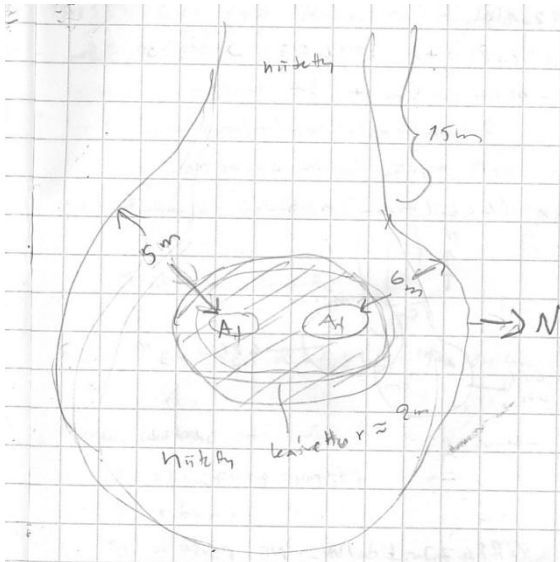
Valokuva 7. Pohjansorsimolaikun GPS114 ympäristön maan kääntöä 6.8.2013

6.8.

Veden korkeus Oulussa klo 8 +8 cm, klo 9 +6 cm, klo 10 +5 cm, klo 11 +3 cm, klo 15 +2,5 cm. Liminganlahdella vesi oli selvästi korkeammalla ja nousi päivän aikana noin 7 cm. Kello 15 veden korkeus oli arviolta ainakin +10 cm paikalliseen liittoveteen verrattuna. Oli kuuma, max. +25 astetta, tyynehköä.

Kasvuston **GPS114** hoitoa jatkettiin:

- tupassaramättäät, viisi kappaletta, poistettiin lapiolla kaivamalla
- mukana irronnut 1 kukkinut pohjansorsimon korsi talletettiin istutusta varten.
- kasvuston luota avattiin suuntaan W-NW 17 m pitkä ja 5 metriä leveä niittokäytävä W-NW-puolen rantaluikkavaltaiseen avovesiallikkoon. Myös luikkakasvuston reunaosa niitettiin.
- niitos levennettiin joka suuntaan vähintään 6 metriä pohjansorsimokasvustoista
- kasvustojen ympärillä maata käännettiin lapiolla ja kuokalla 2 metrin säteellä pois ja ylösalaisin
- lopullinen **pohjansorsimon** versoluku oli 41 steriiliä ja 3 kukkinutta



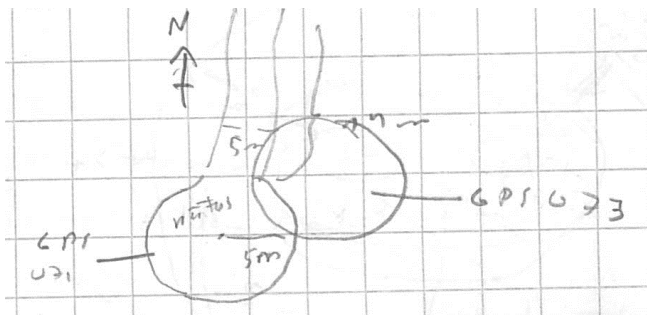
Kuva 10. Pohjansorsimokasvuston GPS114 hoito

Valokuvat: 8131-8143

GPS071 sijaitsee pisteessä 7196677:3421712 (nyt ± 5 m) edellisestä n. 13 m itään. Pohjansorsimoita ei ole tavattu siinä kesän 2011 jälkeen. Keskipisteen ympärille niitettiin 5 metrin säteellä ympyrä ja siitä 14 m pitkä ja 5 leveä käytävä pohjoiseen lahden avoveteen.

Valokuvat: 8144-8147

GPS073 sijaitsee edellisestä pisteestä runsaat 10 m itäkoilliseen. Sen ympäristö niitettiin vähintään 5 metrin säteellä siten, että niitos ylsi kiinni edelliseen koko pituudeltaan.



Kuva 11. Pisteiden GPS071 ja GPS073 niitos

Valokuvat: 8148-8149

Sitten siirryttiin nimen eteläreunalle pisteeseen **GPS018** (7196614:3421627). Siinä niitettiin 5 metrin säteellä ja luoko laitettiin ruokopuskan sisään alan länsipuolelle.

Valokuvat: 8150-8154



Valokuva 8. Pohjansorsimolaikku 2JM2013 ennen raivausta 7.8.2013. Kuvaussuunta S→N



Valokuva 9. Laikku 2JM2013 lähes valmiina 7.8.2013. Kuvaussuunta W→E

7.8.

Päivä oli pilvinen ja osin sateinen. Kello 14.50 alkaen tuli heikkoa sadetta, klo 16.30 alkaen kovempaa. Vesi oli plussalla, joten saatoimme meloa toiseksi pohjoisinta poikkihaaraa ja kiertää eteläpuolen niemen ympäri.

Aloitimme laikulla **2JM2013**, missä 18.7. oli 10 versoja; luku on hyvin tarkka. Nyt versoja löytyi ennen raivausta 76, ja uusien kasvu oli todellista. Kun hoidot oli tehty, uusia löytyi niin paljon, että lopullinen luku oli 191, ja ne sijaitsivat 3 m x 1,5 metrin alalla (18.7. 2,5 m x 1 m).

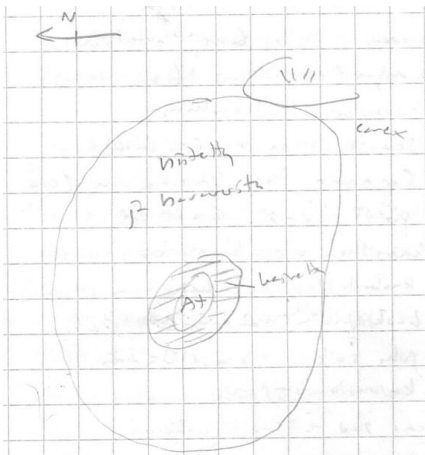
-Ympäristö niitettiin 15 metriä maan puolelle (jotta mahdollinen ärje kulkeutuu yli), 6 metriä meren puolelle, 5 metriä etelään ja 6 metriä pohjoiseen pohjansorsimolaikun ulkoreunoista.

-Luoko haravoitiin ja hangottiin 40 metriä kasvustoista maan puolelle ruovikon sisälle.

-Kasvuston seasta kitkettiin vesikuuset, merisara, vesisararisteymä, ryti ja rentukka sekä sirppisammal osittain.

-Kasvuston ympärille kaivettiin 1-1,5(-2) metrin leveydeltä kuokalla ja lapiolla soikio, jonka ulkomitat olivat noin 5 m x 3-4 m.

Valokuvat: 8155-8205.

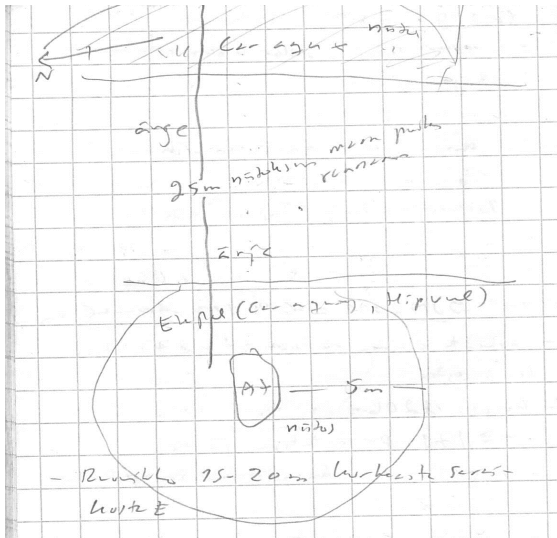


Kuva 12. Laikun 2JM2013 hoidot

8.8.

Yöllä sadetta, aamulla pilvisyys 100 %.

Jatkoimme pohjansorsimokasvustosta **9JM2012**, joka on sama kuin **GPS123**. 18.7. löytyi 70 versoja, nyt ennen raivausta 73 ja raivauksen ja kitkemisen yhteydessä peräti 171 kappaletta.



Kuva 13. Pohjansorimokasvusto GPS123 (9JM2012)

Seuraavia hoitotoimia tehtiin:

- Kitkettiin muu kasvillisuus 2,5 x 1 neliön alueelta.
- Ärjelautan lähelle kasvustoa maan puolelle pysäyttäneitä voimakasta saraikkoo niitettiin kohdalta kaarevasti 10 metrin leveydeltä. Ärje oli jämähtänyt 3-13 metrin päähän pohjansorsimokasvustosta



Valokuva 10. Laikun GPS123 ja sen ympäristön hoito ja GPS092:n esille kaivu 8.8.2013.

– eli tämänkin jääminen ärjeen alle on ollut lähellä. Saraikon niitos oli leveimmillään kohdalla 8 metriä. Sen takana maan puolella 15-20 metriä korkean saraikon ulkoreunasta alkoi yhtenäinen ruovikko.

Valokuvat: 8206-8240, 8243-44, 8249-51.

Edellisestä noin 15 metriä itäkaakkoon on piste **GPS092**, jonka vuoden 2011 pohjansorsimokasvusto on jäänyt ärjeen alle syystalvella 2011. Se kaivettiin esille 5 metrin säteellä ja ärje kannettiin kohdan maan puolelle. Ärjeen alta paljastui osin ruskettunutta, osin vihreääkin saraikkoa (vesisara- tai vesisararisteymä), hieman rentukkaa, terttualpia, ja myrkkyykeisoa. Vain kaivualan pohjoisreunalla oli kasvitonta allikkoa ja siten mahdollista entistä pohjansorsimon kasvupaikkaa.

Valokuvat: 8240-41, 8245-8247, 8251

Istutettiin 6.8. pohjansorsimokasvustosta GPS114 katkenneet 3 kortta 6 palasena mättäälle, josta nyt 60 x 25 cm kuivilla. Istutuspisteen koordinaatit ovat 7196337:3421693 ± 6 m. Mättäällä kasvoi harvaa rantaluikkaa ja luhtakuusiota, jotka kitkettiin pois. Allikoissa ympärillä kasvoi mm. kalvasärviää ja rönsyrölliä. Tuntomerkkinä on 70 x 45 sentin kivi mättästä 20 cm N-NW. Istutusmättästä 4 metriä länsiluoteeseen (siis meren puolella) kasvoi pieni, kapea, harva 8 x 4 metrin ruokolaikku, joka kuitenkin oli pysäyttänyt ärjettä. Se (tietenkin) jätettiin niittämättä. Istutimme 2 kukkineen korren melko lakastunutta palaa, joissa oli 1 solmu, sekä 4 palaa vihreistä steriileistä versoista.

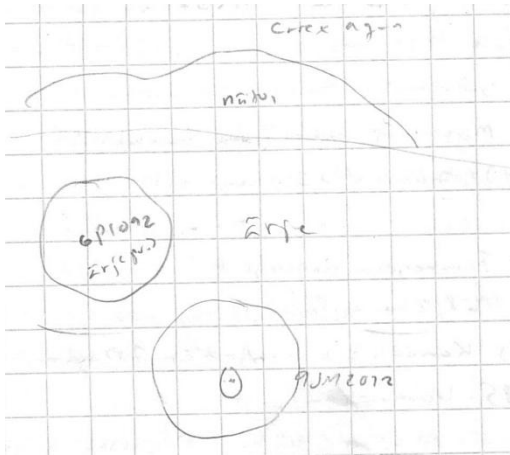
Valokuvat: 8242-44

9.8.

Aamulla klo 7.30 oli tihkusadetta ja se jatkui klo 11:50:een ja edelleen. Vesi oli matalalla, ja meloimme eteläisimmille pisteille Härmänkanavan kautta, sillä lahden kautta kulku oli lähes mahdotonta.

Jatkettiin **GPS092:n** tienoilla (ks. edellä).

-Sen kohdalta saraikkoa niitettiin pois noin 13 metrin matkalta 5 metrin leveydeltä, jotta ison veden mukana nouseva ärje kulkeutuisi ylitse. Tilaa oli korkean saraikon niiton (matalampaa niittyä, ärjepeitto) jälkeen 40-50 metriä.



Kuva 14. GPS123 (9JM2012) ja GPS092

-Ärjeet GPS092:n ja GPS123:n (9JM2012) välistä vedettiin pressulla GPS092:n maan puolelle.

-**Huom!** Niitettäessä (sahattaessa) siimaleikkurilla keltainen siima kului ja katkesi ruo`oissa erittäin nopeasti, mutta punainen kesti 2,5 päivää.

Piste **GPS047** sijaitsi (7196304:342675) saman pitkän ärjepatjan alla, sen länsireunalla. Sen kohdalla

-Niitettiin saraikkoa n. 5 metrin leveydeltä siten, että korkean kasvuston raja siirtyi 15 metriin pisteestä GPS047

-Niitettiin pisteen meren puolelta ärjeen ulkopuolelta 5 metrin säteellä. Niitoksesta tuli kooltaan noin $\frac{1}{2} \times \pi 5^2 \text{ m}^2 = 39,3 \text{ m}^2$

-Luoko haravoitiin ja hangottiin ärjepatjan maan puolelle.

-Ärjeen poisto pisteen GPS047 toiselta puoliskolta todettiin hyödyttömäksi, koska alla oli vain saraikkoa.

Valokuvat: 8252-8259

Kuvissa 8252-8259 punainen merkki on GPS047, kuvaussuunta on NNE → SSW paitsi kuvassa 8259, jossa se on W → E.

Jatkettiin vielä **GPS123**:n (9JM2012) hoitoa sahaamalla maksimissaan 5 metrin levyinen kiila kohti GPS047:ää.

-Ala niitettiin, haravoitiin ja luoko vietiin maan puolelle.

Valokuvat: 8260-61.

GPS091 (7196283:3421666) piste sijaitsi ärjepatjan eteläpäässä, osittain sen alla. Toimenpiteet olivat:

-Niitto 5 metrin säteellä ja eteläpään painanteessa 2-3 metriä lisää etelään päin.

-luo`on hankominen maan puolelle.

Valokuvat: 8262-8266

GPS090 (7196267:3421663) sijaitsee edellisestä etelään ruovikon ympäröimänä. Siitä lounaaseen on hyvännäköinen pieni painanne.

-Niitto 5 metrin säteellä ja venytetty soikio lounaaseen päin.

-Haravointi ja luo`on hankous maan puolelle.

Valokuvat: 8267-74.



Valokuva 11. Työvälineet kulkivat hyvin kanootilla, joka tosin oli täyteen ahdettu

2.2.3 Syksyn uusi käynti joillakin pisteillä

30.8.

Mukana oli Juha Markkolan lisäksi Jorma Pessa. Suunnittelimme nopeita pikkutoimia suiston luonnontilan osittaiseksi palauttamiseksi. Sellainen olisi uuden tai uusien poikkihaarojen avaaminen Temmesjoen suun länsipuolisen ruoppauspenkan läpi.

Istutuspaikalla (ks. 1.8.) ei löytynyt varmoja pohjansorsimon taimia.

Seuraavaksi mentiin Temmesjoen suun länsirannan penkereen pohjoisimman poikkihaaran luo, missä katsottiin pisteitten 2JM2012, A010a25b jne. tienoon niitosta (ks. 5.8.). Sarat olivat jonkin verran muodostaneet odelmaa, jonka korkeus oli maksimissaan 40 cm. Myös ryti oli laajalti uusiutunut, mutta vain 20-25 sentin korkuiseksi.

-Valokuvat: 8929(suunta NW → SE), 8930 (uoman suu, suunta E→ W), 8931 (uomalta kaivetulle lutakolle SSE → NNW), 8932 (uoman suu SE → NW)

Siirryimme suurimpien kasvustojen **8JM2012** ja **6JM2012** luo edellisestä paikasta noin 300 m kaakkoon. Edellinen oli laajentunut 9.7. verrattuna rajusti: Silloin 5 neliön kasvusto oli nyt 15 neliön laajuinen. Neljännesneliömetrin tiheydet olivat 10 otoksessa 32, 34, 38, 28, 48, 36, 39, 37, 43 ja 48. Versolukuestimaati oli 2298 ± 391 eli 5-6 -kertainen heinäkuun alkuun mennessä (ks. valokuvat 12-13).

Valokuvat: 8933-8939, 8946, 8950-51,

Kasvustossa **A039a10** edellisestä noin 5 metriä pohjoiseen oli 58 kortta, kun niitä 9.7. oli vain 13. Valokuvat: 8943-8945, 8947

Kasvusto **6JM2012** isoimmasta (8JM2012) noin 10 m luoteeseen oli nyt laajentunut noin 11 neliöön (9.7. $6,3 \text{ m}^2$). Yhden neliömetrin (ei neljänneksen kuten edellä) tiheydet olivat 38, 36, 34, 35 19 ja 44 versoa, ja niistä laskettu versolukuestimaatti 378 ± 91 eli 2,7-kertainen heinäkuun alkuun verrattuna.

Valokuvat: 8948-49, 8950 (taustalla)



Valokuva 12. Jorma Pessa kasvuston 8JM2012 äärellä 6.9.2012.



Valokuva 13. Sama henkilö ja sama kasvusto 30.8.2013: kasvanut on ja reilusti (siis kasvusto)!

2.2.4 Pohjansorsimon otto puutarhakasvatukseen ja mukaan ESCAPE-projektiin

Kun Pohjansorsimon Liminganlahden osapopulaation tila heinäkuussa vahvistui juuri niin huonoksi kuin loppukesällä ja alkusyksyllä 2012 jo näytti, ehdotin sen mukaan ottoa ESCAPE-projektiin (Ex-Situ Conservation of Finnish Native Plant Species eli suomalaisten alkuperäiskasvilajien suojelu luontaisten kasvupaikkojen ulkopuolella), jossa pohjansorsimo oli jo valmiiksi korkealle priorisoituja lajeja, mutta jäänyt lopullisen valikoiman ulkopuolelle.

21.8.2013 lähetin oheisen veistin laajalla jakelulla:

”Pohjansorsimon tilanne kriittinen - nopeita toimia tarvitaan

Viime vuoden lyhyehkössä inventoinnissa löytyi 9 kasvustoa. Nyt näistä 3 pienintä oli kadonnut, ja viime vuonna mm. ison veden takia löytymättä jääneitä Markon ym. 2011 aineistossa olleita kasvustoja löytyi 3. Varmasti ennen löytämättömiä kasvustoja löytyi esiintymisalueen etelärajoilta vain yksi.

Kaiken kaikkiaan tiedossa on nyt vain noin 10 kasvustoa, vaikka inventoin hyvissä olosuhteissa ja pitkän ajan kuluessa kaikki paikat, joista viime vuosilta on tietoja ja vaikka laajensin aluetta etelään yhden suistohaaran verran. Kävin läpi kaikki vuoden 2011 yli 1 m²:n laajuisiksi ilmoitetut kasvustot ja ruovikon ja meren välillä kaikki sopivan näköiset paikat ja matalan veden aluetta laajalti kaislasaarekkeitä myöten.

Johtopäätös on yksiselitteinen: Pohjansorsimon tilanne on huonompi kuin koskaan aikaisemmin ja häviäminen koko Liminganlahdelta on hyvin lähellä. Joitain leviäimiä voi jossain piillä, mutta se ei muuta katastrofaalista kokonaistilannetta. Aikaisemmin havaittu yllättävän korkea geneettinen monimuotoisuus (Kreivi ym. 2005) on viimeisillään – todennäköisesti joka kloonin edustaa hiukan omaa tyyppiään.

Kaikki voitava on tehty olemassa olevien laikkujen turvaamiseksi – ympäristön niitto ja maan kääntö, jopa kasvustojen kitkeminen kilpailijoista.

Niinpä:

-Pohjansorsimo tulisi ottaa mukaan ESCAPE-projektiin ja hakea kiireesti lupa jokaisen laikon palasen tallentamiseen kasvitieteelliseen puutarhaan.

-Jos ESCAPE-projekti ei jouta tällaiseen, toimenpiteet on joka tapauksessa tehtävä. Aikaa on muutama viikko, ja minä tulen mielelläni opastamaan kasvitieteellisen puutarhan väkeä.

-ELY:ssä pitää kiireellä käynnistää jo osin valmisteltu Liminganlahden perukan suistoalueen luonnontilan osittainen palautus. Kyse on siitä, että Temmesjoen ruopattu pääuoma kuljettaa sedimentit liian ulos, ja pohjansorsimolle elintärkeää sedimentoitumisaluetta ei synny kuin kauas lahdelle, liian ulos.

Riikka ja Marko varmaan kertovat lyhyesti, miten Lumijoen Pitkällenokalle ja Sikajokisuistoon siirretyt pohjansorsimot voivat.

Onko kasvitieteellisessä puutarhassa tällä hetkellä pohjansorsimoita?”



Valokuva 14. Riikka Nevalainen esittelee pohjansorsimon maaversoa ja kortta, jotka lähtivät kasvatukseen 4.9.2013.

Oulun yliopiston kasvitieteellinen puutarha ja ESCAPE-projekti hyväksyivät ehdotuksen, ja lähdimme Ritva Hiltusen ja Riikka Nevalaisen kanssa 4.9.2013 keräämään kasvatettavaa materiaalia jäljellä olevista laikuista. Pyrimme ottamaan kustakin sekä maaversoa että kortta kaksi-kolme palaa per kasvusto.

Aloitimme Temmesjoen pääuomasta kasvustosta A024. Kasvuston kaakkoisemmasta isommasta osasta laskettiin nyt noin 85 kortta veden pinnan yläpuolella ja pienemmästä luoteisesta 45. Luvut olivat 16.7. 77 ja 30 ja 1.8. 160 ja 50.

Valokuvat: 9124-26

Siiten jatkoimme suurimpaan esiintymään 300 metriä etelämmäs, missä otimme materiaalia kahdesta suurimmasta kasvustosta (8JM2012, 6JM2012) ja yhdestä pienemmästä (A039a10).

Valokuvat: 9127-28

Seuraavan poikkiuoman kasvustosta GPS067 emme ottaneet materiaalia, koska se on niin pieni (heinäkuun alussa 4 ja lopussa 7 versoa).

Kasvustosta GPS114 Temmesjoen pääuoman länsipuolen niemestä otettiin vain yksi korsi ja pala sen tyven maaversoa.

Valokuvat: 9129-31

Kun vesi oli plussalla, jatkoimme etelään kiertäen niemen meren puolelta. Eteläisimmistä olemassa olevista kasvustoista 2JM2013 ja GPS123 (9JM2012) otettiin vielä näytteet.

Valokuvat: 9132-9137 (2JM2013), 9138-42 (GPS123)

Taulukko 3. Oulun yliopistolle 4.9.2013viedyn pohjansorsimon kasvatusmateriaalin ottolaikut

laikun nimi	y	x	sijainti noin	huom
A024	7197114	3421809	Temmesjoen pääuoma	otettiin kasvuston molemmista osista
6JM2012	7196862	3421929	pääuomasta W	2013 suurimman esiintymän osia
A039a10	7196860	3421927	pääuomasta W	2013 suurimman esiintymän osia
8JM2012	7196856	3421925	pääuomasta W	2013 suurimman esiintymän osia
GPS114	7196676	3421690	lätisempi niemi	
2JM2013	7196380	3421750	2. eteläisin	
GPS123	7196324	3421685	eteläisin	sama kuin 9JM2012

Maaversot olivat yllättävän syvällä ja tiukassa, mutta saimme haluamistamme paikoista korsiä ja maavarrenpätkiä. Jäljellä olevia selvästi erillisiä kasvupaikkoja on vain 6, ja osa niidenkin kasvustoista on hyvin pieniä. Otimme paloja 5 paikalta yhteensä 7 kasvustosta (ks. oheinen taulukko). Materiaali vietiin puutarhalle, ja Riikka Nevalainen aloitti sen käsittelyn n. 6.9. .

Kaikki kerätty materiaali oli tätä kirjoitettaessa elossa ja tuottanut uutta kasvua (Ritva Hiltunen, suullisesti 4.11.2013 ESCAPE-kokouksessa).



Valokuva 15. Ritva Hiltunen ottaa kasvatusmateriaalia pohjansorsimolaikusta GPS123.

2.2 An expedition to pendant grass localities on the northern coast of the Bothnian Bay in Sweden and along the Torniojoki/Torneå river

To get a wider view of the ecology and habitat requirements of *Arctophila*, I visited Torniojoki/Torneå area at Ylitornio/Övertorneå and at Haparanda and along the Swedish coast west as far as Harrioja and Töre. My intention was not to survey occurrences in detail but to see a few different kinds of *Arctophila* localities and habitats and to make photos of them.

The expedition took place between the 6th – 9th of September with Maija Aalto. The first source of information was the report of the year 2004 (published in 2005) by Hammarsjö & Zethraeus (“Inventering av kända hänggräslokaler”) accessible in the internet.

I e-mailed to länsstyrelsen i Norrbotten, where Linda Johansson is responsible of threatened species. Luckily she and her colleague responsible of protected areas in länsstyrelsen, Anna Högdahl, had an opportunity to meet and host us at Töre.



Photo 15. Anna Högdahl introducing the outstanding *Arctophila* occurrence of Töre on 7th of September 2013. The colour *Arctophila* is already getting yellowish.

Töre 7th of September

We met at the gasoline station of Töre and after some discussions went to field to the western shore of the mouth of Töre river.

According to Hammarsjö and Zethraeus (2005) there were 7 growing localities of the pendant grass of the western shore (Storgrundet) of the mouth of the river and three on the eastern shore in 2004. In an updated report of the year 2007 (Alhl et al. 2007), which I received afterwards, all the same places were still inhabited on the eastern shore and numbers 1-3 and 6-7 on the western shore. In addition two new occurrences were found at locality number 6.

In 2009 management activities were carried out at Töre and the results were evaluated in 2010 (Norrbottens län 2009). In the inner area "A" management actions were continued in 2011 due to good results in 2009 but not in "B" due to ambivalent results (Linda Johansson in e-mail 11th of October 2013). According to a map sent by Linda Johansson (11th of October in e-mail) and a table (summary 2004-2013) sent by Anna Högdahl (in e-mail 11th of October 2013) *Arctophila* stands have been mostly doing well both in managed and unmanaged areas. Stands have been appearing and disappearing, growing and changing place, but in general the area and number of shoots has been increasing recently.

What we now saw were large and vigorous stands of the Pendant Grass growing in quite deep water especially along the N shore of the Storgrundet cape. Due to the late time of the growing season the typical nice light green colour of *Arctophila* - that is a good clue when surveying – was, however, changing and the shoots getting yellowish or light brownish.

During our visit the water in the estuary of Töre river was c. 30 cm above the average level, so we could not see well how the bottom looked like, but it has been documented (e.g. Hammarsjö & Zethraeus 2005 etc.) that there are muddy deposits in the estuary.

Compared with the situation at the Bay of Liminganlahti the conditions for the Pendant Grass seemed astonishing favourable and in some way stable; Liminganlahti lost 90 % of the stands of 2011 (most of them were anyhow only remnants of old vigorous stands later conquered by strong vegetative competitors) in early winter storm of December 2011, but practically no new stands were established though free habitat was created by the storm.

In locality nr 1 (using labels by Hammarsjö & Zethraeus 2005) the Pendant Grass was still present in low numbers as earlier just above the bridge of highway number 4.

photos: 9175-76

In localities 2-4 (-5?) where management measures had taken place in 2009 and 2011 the pendant grass stands were more numerous, extensive and dense than reported in 2004 and 2007.

photos: 9143-9172.

The Pendant Grass was missing in the bayhead as earlier, but the stands continued more east along the northern shore of the cape of Storgrundet. The outermost stand seen was on the eastern (outer) side of the stony jetty.

photo: 9177

West of it the stands continued practically unbrokenly nearly 100 m westwards.

photos: 9178- 9206



Photo 16. Anna Högdahl and Linda Johansson wading among very deep growing *Arctophila* along the northern shore of the cape of Storgrundet.

More west the stands became smaller and more fragmented and the Pendant Grass was missing from the bayhead, where e.g. the Reed *Phragmites australis* formed large stands otherwise than in outer shores.

photos: 9207-9237

Säivis 7th of September

After having left our Swedish hostesses at Töre we continued eastwards and visited Säivis bay ca 30 km west of Haparanda. We first visited location 4:1 (label according to Hammarsjö and Zethraeus 2005) 7325853:1858845 (c. 15 m east of the coordinates by the former reports). We first thought the “stenpir” (stone jetty) to be a large one more north (photo 9244, 9251-52; in the background)

but according to the coordinates could find the right smaller one (photo 9242 “stenpir” in the middle, view N→ S against Tervasaarenrunni cape, 9243) .

The water was (probably c. +30 cm) high and the scenery different from that of 2004 and 2007 in the reports, but we could find at least 32 Pendant Grass stems emerging 10-35 cm above the c. 42 cm deep water and 3 just on the water surface among *Eleocharis palustris* and *Phragmites australis*. Compared with 2004 (n=100) the number of stems was lower and comparison to 2004 (1,5 m² and 0,5 m², no number of stems) difficult to do as the water level was high and a number of stems probably under the water level. Most stems were c. 7 m NE from a large stone of the “stenpir” towards the tip of the larger jetty.



Photo 17. *Arctophila* was still found at Säivis but shoots were few. Large jetty (see text) in the back ground. Compared with early surveys cattle grazing was no more going on and other vegetation had got stronger.

photos: 9242-9254

Next we visited the NE corner of Säivis bay, location 4:2 near Harrioja. In location 4:2 (7326410:1861290) we could not find Pendant Grasses, though it was ca 50 m² wide in 2007 – but under hard pressure by *Eleocharis palustris* and *Equisetum fluviatile* (Zethraeus 2007)..

In location 4:3, where the sparse stand was 3 m² wide in 2007 we did not find anything, but now found vigorous stands with 2000-3000 stems beginning in point 7326453:1861195 (± 12m), i.e. 26 m south and 58 m east of point 4:3, and continuing SW:

- First 29 stems among *Carex aquatilis*, *Agrostis stolonifera* and *Equisetum fluviatile* (photo 9268-69)
- 30 stems beginning 1 m W from the previous group on a shore of a pond-like part of a (natural) water channel (photos 9270-9272)
- then a 0,5-1 m broad and 8 m long row along the E-shore of the channel with a density of 100 stems/1m² (photos 9270-9272)
- then 3 x 1,5 m² under the water surface and a little above in the channel with a density of c. 80 stems/m² (photos 9273-75, 9275 NW → SE, 9288)
- then a 40 m long part of the channel with *Arctophila* on both sides and in the channel with an average width of 1,5 m and a density of c. 20 stems/1m² (photos 9276-87).

The Pendant grass was growing with sparse *Hippuris vulgaris* in the channel and sided by *Carex aquatilis* on the shores and in the lowest lying places by *Eleocharis palustris*. The channel turned out to be a sort of spring brook emerging among boulders near the outermost willows (photo 9262-64, 9291, 9294-99).



Photo 18. *Arctophila* in the spring brook of Harrioja on the NE shore of Säivis bay



Photo 19. The mouth of the *Arctophila* brook at Harrioja 7th of September 2013



Photo 20. The *Arctophila* brook at Harrioja

Tornionjoki, Ylitornio, Finland 8th of September

We stayed overnight at Karunki and drove north to Kainuunkylä. We pulled our canoe to the shore of the easternmost branch of the Tornionjoki river in the place where Poikkilahdentie road is very near the river, address Poikkilahdentie 127. First we paddled downstream 0,5 km and then 1 km upstream a smaller branch directed from NE to SW. Then we continued upstream to NW and reached the southern end of **Pappilanhietä** island.

The southernmost Pendant Grasses we found in point 7350613:335376 $\pm$ 8 m, numbering 10 and growing 3 m out of the willows and at that moment 15 m from the water line with *Hippuris vulgaris* zone above them, all sterile. The water level was somewhat 40 cm lower than during inventories in 18.7.2002 according to the photo (3) in Juntunen (2003).

4 m N of the previous stand there grew 30 sterile Pendant Grass stems that were 30 cm high or lower, 5 m N of these 20. 2 m of these there began a 4 m long and 1,5-4 m wide stand and below this there were scattered small 5-10 cm high plants of *Arctophila*. The Pendant Grass was accompanied by *Juncus alpino-articulatus*, *Sparganium emersum*, *Caltha palustris*, *Sagittaria natans* (mainly on dry sand and mud!) and *Ranunculus reptans*.



Photo 21. Maija Aalto at Pappilanhietä, Ylitornio, with the vigorous *Arctophila* stands

From point 7350619:3353366 $\pm$ 10 m W to 7350618:3353352 $\pm$ 11m N the stands continued with only small breakings, being on the average c. 4 m wide with a density of c. 10 stems per square meter.

photos: 9311-17

The next 30 m to point 7350639:3353333 $\pm$ 9 m *Arctophila* stands were less uniform with more breaks.

From the above mentioned point to N-NW stands continued unbrokenly being c. 3 m wide. Sampled densities of *Arctophila* stems were 30,15,33,10,23, and 20 per a quarter (0,25) m². This kind of situation continued to point 7350676:3353250 $\pm$ 17 m but with *Arctophila* stands getting broader and broader to be 8 m on the S shore of a N-S directed cross channel. Here the average density of stems was c. 25/0,25m².

The whole shore was full of cattle foot prints and Pendant Grasses were also partly trampled, but new fresh and green shoots had emerged and dominated the scenery. They were 10-40 cm high, all sterile. On the contrary of *Arctophila* in coastal habitats in Sweden during this expedition they were green (at Harrioja they were mostly green, too), *Arctophila* was here very green, even deeper green than in mid-summer at the Bay of Liminganlahti. Shoots were practically all without florescences. This and the green colour probably indicated that most of the shoots were new, emerged after the cattle grazing had ended.

photos: 9318-30, 9363-65

Arctophila stands continued NW-W from the above mentioned channel. In a exceptionally steep slope of the sand bank it could be measured that the lower margin of *Arctophila* stands was at that moment c. 40 cm above the water level, though the average growing places are (at least in coastal habitats) 20 cm or more below the mean water level. N of the channel the stands were c. 3 m wide.

photos: 9331-9334, 9336-38

In point 7350679:3353183 $\pm$ 9 m the uniform belt of *Arctophila* stands came to an end.

photo: 9335, 9355-48, 9361-62

N around point 7350714:3353077 $\pm$ 9 m there was still a *Arctophil* a stand 18 m long and 2 m wide with the average density of 20 stems /0,25 m². 10 m W of this there was still a separate small plot.

photos: 9338-46

In table 1 there are presented the lengths, widths and areas of Pendant Grass stands and the density of shoots as well as the total area and estimated numbers. The estimation of the total area of stands was 6,37 ares and the estimation of the number of stems c. 44 600. Both figures are c. 13 times bigger than in the Liminganlahti Bay population.

Exact comparisons with earlier observations cannot be carried out as there are no figures available in the reports (Juntunen 2003, Karhu 2011). Juntunen (2003, visited in 2002) told about a 10 x 5 m dense uniform stand in the southern peak of the cape (island) and a 300 m long *Arctophila* zone along the W shore as well as about sparse occurrence on the eastern shore. The last named we did not see, but did not even survey carefully. This year the strong stands did not reach as far south as in 2002, but in general and with a

reference to the photo in Juntunen (2003) it can be concluded that the status of *Arctophila* has stayed quite stable 2002-2013. In Karhu (2011) there are even no verbal descriptions of the abundance, but according to the photos the situation was of the same kind, too. Juntunen said the area was “partly grazed”, Karhu did not say anything and in photos by Karhu no cattle tracks are seen.

Table 1. *Arctophila* stands of Pappilanhietä in 8th of September 2013. 315 m is the total length (ESE-WNW) of the shoreline where *Arctophila* was present and 220 m is the length of uniform stands.

length/m	width/m	area m ²	stem/m ²	stem number
				10
				50
4	2,75	11	10	110
14	4	56	10	560
30	2	60	10	600
91	3	273	89	24336
67	3	201	80	16080
18	2	36	80	2880
220		637		44626
315				

Next we paddled 3 km NNW upstream along the mid-channel E of Pappilanhietä to **Hietaniemen Suvanto**. We found *Arctophila* on the western shore from point 7353142:3352020 ± 8 m northwards. The pendant Grass was mostly small, 5-30 cm high, growing among *Limosella aquatica*. The mixed stands were breaking, maximally 3 meters wide and the density varying a lot. Accompanying species were *Sparganium emersum*, *Carex spp.*, *Ranunculus reptans* and *Alopecurus aequalis*.

photos: 9368-72

In point 7353201:3352057 ± 7 m began a shore section dominated by *Equisetum fluviatile*. In point 7353230:3352081 ± 7 m began a new *Arctophila* stand 10 m long and 2 m wide with larger *Arctophila*, growing c. 50 cm high.

photos: 9373-74

Even much further north in point 7353285:3352120 ± 6 m a stand of 5 m² with a density of 45 shoots per 0,25 m was found. The height of stems was 5-70 cm, many of them high.

photos: 9375-82, 9385-90



Photo 22. *Arctophila* at Hietaniemensuvanto

Next to the last named was located a separated stand of 1,5 m² small – quite small shoots numbering 70 and growing among *Carex aquatilis* and margined by open sand.

photos: 9382-85

The pendant Grass had been (during the visit the florescences had already withered) more abundantly flowering than in Pappilansuvanto (where florescences were practically completely missing), but we did not document it.

The lengths and widths of Pendant Grass stands at Hietaniemen suvanto and number of shoots in different stands and altogether are presented in table 2. The estimation of the total area was 2,3 ares and the estimation of the number of shoots c. 5 700. The area was 36 % of Pappilansuvanto and numbers 13 %, reflecting the much lower density here. Though the area of *Arctophila* stands at Hietaniemi suvanto was nearly 5 times that of Liminganlahti, the shoot number was not more than 1,7 times more, again indicating the low density at Hietaniemi.

According to Juntunen (2003) there were stands along 100 m of the shore with an average width of 3 m and forming a total stand area of 300 m² with “thousands” of growing shoots, even majority of them flowering. In Karhu (2011) there are no figures, but according to the photos the stands had already suffered a decline since 2003. According to Juntunen (2003) Hietaniemi suvanto was in 2003 grazed by cattle and the situation was the same in 2011, too. The cessation of grazing may have been the main reason for the decline of *Arctophila* in the area between 2011 and 2013, both in terms of abundance and condition, although Karhu speculated about the ambivalent effects of grazing.

The situation in 2013 was not very positive and it is necessary that management actions will be commenced again in 2014.

Table 2. *Arctophila* stands of Hietaniemen suvanto in 2013. 174 m is the total length (extreme points SSW-NNE) of the shoreline where *Arctophila* was present and 79,4 m is the length of all stands.

length	width	area	stem/m ²	stem number
69,4	3,0	208,2	10	2082
10,0	2,0	20,0	180	3600
		1,5		70
79,4		229,7		5752
174				

Vuonoviken, Haparanda 9th of September

The water level in Kemi at 18:00 a'clock +12 cm, 21:00 +10 cm

The placename in the report by Hammarsjö and Zathraeus (2005) refers to the bay W of the real estuary of Tornionjoki river, but in fact 6 of 8 *Arctophila* localities listed by the above named report are located along the westernmost branch of the estuary of Tornionjoki river and only one known in detail was outside the estuary, W of Leppikari-Ämmänkari cape (5:1).

According to Hammarsjö and Zathraeus (2005) there existed three *Arctophila* localities on the shore of the Stora Almsten delta island and four on the mainland side. In the survey of 2007 (Zethraeus et al. 2007) 5 of these could be found and one new.

We chose the mainland localities, because it was difficult to transport the canoe through bushes to St. Almsten sound.

We began a little to the north of the outermost tip of Ämmänkari cape and walked along the shore northwards.

The first *Arctophila* stand was found in point 7326476:1876807 $\pm$ 5 m. It does not exactly correspond to any of the localities of the year 2007, as the nearest location (6:6) was 13 m more north. There were two stands, 2,0 m² and 2,0 m² in 20 cm deep water emerging 20-60 cm above the water level. The density was c. 30 sprouts / 1 m². From these 3 m N there was a separate group of 20 shoots and from that again 3 m N c. 40 shoots reaching 30-50 cm above the water level. Accompanying other plant species were *Equisetum fluviatile*, *Eleocharis palustris* and *Agrostis stolonifera*. The bottom was muddy but also very stony.

photos: 9429-9431

The next *Arctophila* stands were found in point 7326493:1876811 $\pm$ 5 m and northwards. These may be remnants of what was a 100 m² wide stand reported in 2007 (Zethraeus et al.) as 6:6. Now there existed a quite round stand with a radius of 1 meter including (only) 70 shoots, another plot of c. 2 m² with the density of c. 60 shoots / 1 m² and a breaking queue reaching N to point 7326500:1876810 $\pm$ 7 m. These together make 10 m² and 215 shoots which is 10 % or less of the figures in 2007. The prediction of the future of 6:6 was pessimistic due to expanding *Carex aquatilis* and *Eleocharis palustris* and this seems to have been realistic so far.

photos: 9432-9436

The next stand was around point 7326521:1876807 $\pm$ 10 m. It was 42 + 2,5 m² wide and very fresh looking and uniform, due to late time of the year, however, getting light. Only a small stand of *Eleocharis palustris* was growing between the *Arctophila* stand and open water. The Pendant Grass was growing on muddy bottom surrounded by stones. The middle parts of the large stand were slightly sparser than the rest and mixed with a few *Equisetum fluviatile* shoots. The average density of *Arctophila* shoots was c. 120 / 1 m² making altogether 5340 for the whole stand. The water was c. 25 cm deep and sprouts emerging 20-65 cm above the water surface. Few *Caltha palustris*, *Agrostis stolonifera* and *Eleocharis palustris* were growing close. This location is probably the one labeled as 6:5a (7326527:1876800) in 2007. It was not more than 1 m² wide with 20 shoots (some maybe under the 50 cm deep water) in that time.

A 3,5 m x 2 m very dense stand, 140 shoots / 1 m², was growing 3 m N of the edge of the previous one in and around point 7326536:1876798 $\pm$ 5 m. Its total area was 7 m² and number of shoots c. 980.

photos: 9437-9451



Photo 23. The dense 3,5 m x 2 m stand and 42 + 2,5 m² stand in the back ground of *Arctophila* seen NW→SE

The next more thinly habited stand was located around point 7326579:1876804 ± 7 m. It was at least 15 m long and 1-4 m wide with an average density of 50 shoots / 1 m². The bottom was stony and the stand margined by open water. A red cottage stood to the north-west of the stand. The area was c. 37,5 m² and consisted of c. 1875 shoots. It is quite accurately the same place as 6:5 in 2007 (7326578:1876800). It was estimated to be 4 m² in 2007 (Zethraeus et al 2007) and 15 m² in 2004 (Hammarsjö & Zathraeus 2005), thus it has been clearly growing by 2013.

photos: 9452-9455

The last visited location was outside or in the outer margin of the estuary of Tornionjoki at the fishing harbour of Leppikari, on the western side of the cape Leppikari-Ämmänkari. *Arctophila* was still growing strong besides the southern jetty of the harbor and reaching the entrance of the harbor, coordinates 7326569:1876243 ± 5 m. The shoots were large and green, growing in 10-30 cm deep water and tops emerging 30-50 above the water level. The inner sub-stands were 7, 0,5 and 2 meters long and the outermost one 4 m. The number of visible shoots were 140 in the inner and 36 in the outer part. In 2007 the stand was 12 m long and consisted of 200 shoots (Zethraeus et al 2007), in 2004 20 m and 300 shoots. Figures have declined but not dramatically, though the predicted future was pessimistic in 2004 if management would not be started.

The area of all visited *Arctophila* stands at Vuonovik - Stora Almsten (and this did not include localities on the isle of Stora Almsten) was c. 130 m² and the number of shoots c. 8800. Even this is c. 2,7 and 2,6 times the figures of what is left at Liminganlahti, Finland.

photos: 9464-9481



Photo 24. *Arctophila* at Leppikari harbour seen
S → N

2.2 RÖNSYSORSIMO

2.2.1 Nopea arvio rönsysorsimon tilasta Isomatalalla 13.6.2013

Vierailimme koonpanolla Anna Jäkäläniemi, Marika Niemelä, Tiia Lindell, Ritva Hiltunen, Lassi Kalleinen, Riikka Nevalainen ja Juha Markkola Isomatalalla tarkoituksenamme varmistaa, että Isomatalan rönsysorsimopopulaatio, joka oli ainoa varmasti jäljellä oleva Itämeren piirissä, oli siinä kunnossa, että siitä voidaan tehdä siirtoistutuksia ESCAPE-projektissa. Samalla tehtiin pieni hoitokoe (ks. tuonnempana). Hoitokoeruutujen ($n=10 + n=10$ kontrolliruutua, $\text{á } 1\text{m}^2$) lisäksi merkittiin ylös tietoja 68 rönsysorsimolaikulta. Tilanne oli sama kuin Juha Markkolan ennakkokäsitys: Rönsysorsimo on selvästi voimistunut sitten vuoden 2007. Pisteistä tehtiin koordinaattitaulukko, josta tuotettiin karkea ja alustava levinneisyyspistetaulukko ja ilmakuva Jouni Näpänkankaan avustuksella.

valokuvat: 5979-6036

2.2.2 Pieni hoitokoe 13.6.

10 rönsysorsimoa kasvavaa neliömetrin ruutua kaavittiin kuokalla muusta kasvillisuudesta ja jokaisen vierestä valokuvattiin neliömetrin kontrolliruutu, jota ei käsitelty.

Ruudut merkittiin tikuilla kolmesta nurkastaan, joista yhteen tuli ruudun tussinnumero maalarinteippiin.

Ruudut tarkastettiin 13.8.2013. Vain kuusi koe- ja viisi kontrolliruutua pystyttiin paikallistamaan tarkasti uudelleen, koska karja oli tallonut suuren osa kepeistä ja ilmeisesti kiskonut osan irti (taulukko 4) . Löydetystä ruuduista vain kolme plus kolme olivat pareja (taulukko 5).

Aineisto jäi niin pieneksi, että johtopäätöksiä ei kannata vetää kovin pitkälle. Rönsysorsimo runsastui kaavituissa ruuduissa keskimäärin 12,5 prosenttia ja 8 %, jos vain koeruutujen ja kontrolliruutujen parit otetaan lukuun. Hoitamattomissa kontrolliruuduissa luvut kasvu oli 7,5 ja 4,2 prosenttia. Sekä kontrolli- että toimenpideruuduissa oli vain yksi, jossa rönsysorsimo väheni. Kasvu myös kontrolliruuduissa kuvanee sitä, että vyöhyke, jossa kokeet tehtiin, oli sellainen, jossa rönsysorsimokasvustot tällä hetkellä ovat laajenemassa. Sekä kontrolli- että toimenpideruutuja laidunnettiin.

Yllättäen luotosorsimo väheni melko johdonmukaisesti myös kontrolliruuduissa. Se on keskimäärin rönsysorsimoakin aikaisempi sukkessiolaji, mutta sen mätästävän kasvutavan luulisi puskuroivan sitä kilpailijoita vastaan. Rönsyrölli, joka alkukesällä oli olematonta, runsastui voimakkaasti kontrolleissa ja hiukan hoidetuissakin.

Taulukko 4. Pienen hoitokokeen tulokset 13.6.-13.8.2013. Luvut ovat prosenttipeittävyyksien eroja, joissa 13.8. luvuista on vähennetty 13.6. luku. Positiivinen arvo kuvaa runsastumista, negatiivinen vähenemistä.

Kontrolli

ruutu		12	15	1	16	5	k-arvo	vaihteluväli %
Agrostis stolonifera		3	0	3	30	0,5	7,3	0-30
Juncus gerardii		-0,25	0	0,75	0	0,5	0,2	-0,25 - +0,75
Puccinellia distans ssp. borealis		-7	5	-8	-22	-4	-7,2	-22 - +5
Puccinellia phryganodes		0	20	10	-7,5	15	7,5	-7,5 - +20
Spergularia salina		0	-0,25	0	0	0	-0,05	-0,25 - 0

Kaavittu

ruutu	14	8	22	21	18	19	k-arvo	vaihteluväli %
Agrostis stolonifera	3	-0,25	3	2	2	0	1,6	-0,25 - +3
Juncus gerardii	-0,25	0	-0,25	0	-0,25	2	0,2	-0,25 - +2
Puccinellia distans ssp. Borealis	-7	-5	-7	-10	-11	0	-6,7	-11 - 0
Puccinellia phryganodes	9	20	9	29	-5	13	12,5	-5 - +29
Spergularia salina	-0,25	0	-0,25	0	0	0	-0,1	0,25 - 0

Taulukko 5. Pienen hoitokokeen tulokset, kun vain toimenpideruutu-kontrolli –parit mukana.

Kontrolli

ruutu	12	15	16	5	k-arvo	vaihteluväli %
Agrostis stolonifera	3	0	30	0,5	11,0	0-30
Juncus gerardii	-0,25	0	0	0,5	-0,1	-0,25 - 0
Puccinellia distans ssp. borealis	-7	5	-22	-4	-8,0	-22 - +5
Puccinellia phryganodes	0	20	-7,5	15	4,2	-7,5 - +20
Spergularia salina	0	-0,25	0	0	-0,1	-0,25 - 0

Kaavittu

ruutu	8	22	18	19	k-arvo	vaihteluväli %
Agrostis stolonifera	-0,25	3	2	0	1,6	-0,25 - +3
Juncus gerardii	0	-0,25	-0,25	2	-0,2	-0,25 - 0
Puccinellia distans ssp. Borealis	-5	-7	-11	0	-7,7	-11 - 0
Puccinellia phryganodes	20	9	-5	13	8,0	-5 - +20
Spergularia salina	0	-0,25	0	0	-0,1	-0,25 - 0

2.2.3 Rönsysorsimon palautusistutus Hailuodossa Isomatalalta Tömppään 3.7.2013 ja 11.7.2013

Tausta-ajatus oli: Arktista rönsysorsimoa on Suomessa, Itämeren piirissä ja EU:ssä vain Hailuodon Isomatalalla, muut esiintymät ovat todennäköisesti hävinneet. Vain yksi kasvupaikka tekee populaatiosta äärimmäisen haavoittuvaisen ja uhanalaisen.

Tavoite: Itämereen populaation säilymisen turvaaminen palauttamalla kasvustoja entisille ja häviämisen jälkeen hoidetuille (laidunnus) kasvupaikoille ja myöhemmin siirtämällä kasvustoja sopiviksi arvioituille uusille hoidetuille kasvupaikoille (mm. ESCAPE-projekti). Tömpän palautusistutus oli myös ESCAPE-projektin esikoe.

Proseduuri oli seuraava:

1. Mennään Isomatalalle koonpanossa Tupuna Kovanen, Jorma Pessa, Mika Kastell ja Juha Markkola mukana mönkijä, johon on pakattu **siirtolaatikot** (13 kpl, n. 60 cm x 40 cm, menevät osin sisäkkäin, mutta eivät täysin, joten kasvustot eivät litisty), **irrotus/istutuslastat** (paistin- tai muurauslastat), **merkkitikut** (n = 30 + muutama varalle), **merkitänauhaa/maalarinteippiä**, **water proof –tusseja**, **tarkkuus-GPS**, **mittanauha**, **1 metrin mittatikku**, **vaakitustyökalut** (jalusta ja vaakituskone) ja **kamera** (ainakin JM:llä).

2. Otetaan 2 eri alueelta Isomatalan itä-kaakkoisosasta istutusmateriaali. (Oletus on, että Isomatalan rönsysorsimot ovat samaa kloonina, mutta varmuuden vuoksi ja jotta lähdekasvustoja ei rasi tettaisi liikaa, otetaan kasvustoa useammasta kuin yhdestä (n=2) eri paikasta ja paikoilla eri rönsysorsimolaikuista.) Ei oteta kasvustopalasia kovin läheltä 13.6.2013 hoitokoelaoja (n=20+20), jotka ovat Kärjenperän nimessä (Kihuniemessä). Kuhunkin laatikkoon laitetaan 2-3 palasta.

Otetaan alapuolen maata mukaan sen verran, että suunnilleen kaikki juuret tulevat mukaan, mutta joista alimmat ovat laikun alapinnan tasossa.

Kummaltakin alueelta otetaan 15 kasvustopalasta, joiden koko on 0,5-2 dm² ulkomitoiltaan, niitä 5 kpl 0,5:n, 5 kpl 1:n ja 5 kpl kahden neliödesimetrin kokoista. Merkitään muistiin, minkä kokoinen pala mistäkin pisteestä otettiin.

Ottokohta merkitään merkkitikulla, jossa on numero (30-59) maalarinteipissä ja verrokki 1 m merkkitikusta suoraan N (myös siihen merkkitikku, numero 30B-59B).

3. Kukin ottokohta valokuvataan (maastotyön nopeuttamiseksi; peittävyys mitataan valokuvasta jälkeen päin) siten, että merkkitikku on keskellä kuvaa ja metrin mittainen N-S –suuntainen tikku on mittakaavana keskikohta kiinni merkkitikussa. Ottopisteen ympäristön kasvillisuus valokuvataan uudestaan elokuussa, jotta myös oton vaikutusta voidaan mitata.

4. Kukin ottopiste vaakitaan asettamalla latta ottopisteeseen. Muistetaan mitata yksi piste myös vedestä: katsotaan konelukema latasta ja myös se, millä korkeudella vesi on latassa (vaakituskellonaika ylös; vaakitusluvut muutetaan jälkeenpäin konttorissa senteiksi keskivesitasosta + tai - katsomalla vaakitushetken meriveden korkeus Oulussa Itämeri-portaalista. Sen luku on aina tasatunneilta. Oulu vastaa riittävän hyvin Isomatalan vedenkorkeuksia).

5. Valokuvataan siirtopalat merkittyinä laatikossaan tai siten, että järjestys on tunnettu eli palat voidaan tunnistaa kuvasta.

6. Siirretään materiaali mönkijällä Tömppään. Myös auto ajetaan mahdollisimman lähelle, mutta ei sentään niitylle. Mukaan rannalle tulee Isomatalan maastotyökalujen lisäksi **lapio**, **kuokka**, **hara** ja **rautaharava**, **ankkuritolpan kiinnitykseen alumiinikanki** sekä **kiinnitystikut** (bambuvartaat),

7. Valitaan istutuspaikka Tömpän Päärninperän puoleiselta laidalta, missä maa on niin hienoaaineksista, että suolamaata on syntynyt ja syntyy varmasti tulevaisuudessakin voimakkaan kasvillisuuden meren puolella.

8. Mitataan sinne 60 metrin linja, jonka kumpaankin päähän laitetaan ankkurimerkki. Kummankin pään sijainti paikannetaan tarkkuus-GPS:llä.

9. Linjalle mitataan tasan 2 metrin välein 30 pistettä, jotka tarvittaessa (jos eivät jo ole paljasta suolamaata) kaavitaan yhden neliömetrin alalta paljaaksi muusta kasvillisuudesta ja merkitään väliaikaisesti bambutikulla.

8. Pisteet vaakitaan ja sidotaan meriveden pinnankorkeuteen juoksuttamalla latta kuhunkin pisteeseen ja myös veteen. Latasta luetaan normaali lukema ja vedessä vesiraja latassa, kellonaika ylös. Sopivaa korkeusmitattua kiveä ei liene toimintasäteellä.

10. Em. pisteisiin kiinnitetään bambutikuilla ja mahdollisesti paikalta löytyvien kivien avulla vuorotellen 0,5:n, 1:n ja 2 dm² kokoisia rönsysorsimolaikkuja. (Seurannoissa ensi kertaa elokuussa katsotaan mm. sitä, kuinka paljon istutuslaikun koko vaikutti - jos vaikutti – istutustulokseen.) Ennen paikalleen asettamista rönsysorsimolaikuista varistellaan maata pois sen verran, että juuria paljastuu (jotta tarttuvat pohjamaahan). Järjestys olkoon 0,5, 1, 2 dm² ja taas 0,5, 1 ja 2 ..., mutta merkitään myös ylös kunkin pisteen istutuslaikun koko.

11. Laikut valokuvataan siten, että kuvassa näkyy 1 m:n mittainen tikku, joka N-S –suunnassa.

12. Hyvin (?) menneen työreissun jälkeen voi olla aihetta pieneen juhlaan...

Toimittiin suunnilleen edellä esitetyn suunnitelman mukaan sillä erotuksella, että otto- ja istutusretkiä tehtiin kaksi, 3. ja 11.7, ja siirtopalat mahdutettiin yhteen siirtolaatikkoon. Lisäksi 3.7. Isomatalan 15. pala meni hukkaan ja 14. oli 0,5 dm², kun suunnitelman mukaan sen piti olla 1 dm².

3.7.

Materiaalin otto Isomatalan E- ja SE-rannalla klo 11:20-13:40. Veden korkeus klo 12 oli Oulussa +7,5 cm, klo 13 +5,5 cm, klo 14 +8 cm, klo 15 +5cm ja klo 16 +5cm. Ottokohdat (liite 3) olivat 16-21 cm liittoveden yläpuolella (jos nykyinen keskivesi 27 cm N60-tasoa alempana).

Siirtolaikut istutettiin Tömppään klo 14:00-16:00 linjalle 1 (liite 4) korkeudelle +20 - +32 cm.

kuvat: 6988-7049

11.7.

Materiaali toista istutuslinjaa varten otettiin Isomatalalta klo 11.30-14:30. Veden korkeus oli klo 10:00 - 10cm. Ottokohdat olivat 16-19 cm liittoveden yläpuolella. Laikut istutettiin Tömppään klo n. 15:00-17:00 linjalle 2 (liite 4) korkeudelle +23 cm - +35 cm.

kuvat: 7405-7509



Valokuva 25. Tupuna Kovanen, Jorma Pessa ja Mika Kastell Istuttamassa rönsysorsimon siirtolaikkuja Tömpään 3.7.2013

Laikkujen kunto 26.8.2013

3.7. siirrettyjen laikkujen tiedot ovat taulukossa 6. 3.7. siirretyistä laikuista 4 oli 26.8. kadonnut, 4 heikossa kunnossa, 2 kohtuullisessa kunnossa ja 4 hyvässä. Siirtolaikun koko näytti vaikuttavan tulokseen. 11.7. istutetuista laikut olivat hieman paremmassa kunnossa, 3 kadonnut ja 3 huonossa kunnossa, 4 kohtuullisessa ja 6 hyvässä. Koko aineistossa jakauma kadonneet - hyvät oli 7-7-6-10 (taulukko 6). Ensin istutettujen yhteispinta ala oli istutushetkellä 15 dm^2 ja elokuussa $10,4 \text{ dm}^2$, myöhemmin istutetuilla samat luvut olivat $19,75 \text{ dm}^2$ ja $15,05 \text{ dm}^2$. Ensin siirrettyjen pinta-ala oli elokuussa 70 % alkuperäisestä, myöhemmin siirrettyjen 75 %.

Siirto ei siis ollut mikään menestystarina, mutta se selittyy helposti sillä, että keski- ja loppukesä oli niin kuiva, että edes suolaa hyvin kestävä rönsysorsimo ei kyennyt levittäytymään kasvittomille pinnoille, jotka jo 11.7. osittain ja 26.8. lähes kauttaaltaan olivat vaalean suolahärmän peitossa (kuva 8863). Istutusalueella ei kasvanut käytännöllisesti katsoen juuri mitään ennen istutusta. Tilanne olisi epäilemättä parantunut, jos kuivalla kaudella laikkuja olisi kasteltu kerran tai muutaman kerran. Ensimmäistä siirtoa tehtäessä Tömpän suolamaa oli märkä ja kurainen (valokuva 25, kuva 7046), mutta kuivui nopeasti.

Taulukko 6. Siirtolaikkujen koko istutushetkellä heinäkuussa ja koko ja tila 26.8.2013

1. 30 m:n linja Päärninperän N-puolen suolamaalla NNW-SSE

n:o	m alusta	koko 3.7. dm ²	koko 26.8. dm ²	peittävyys % 26.8.	kunto	rönsyjä	huom.
1	2	0,5	0	0	kadonnut	ei	
2	4	1	0,5	20	heikko	ei	
3	6	2	1,02	30	kohtuullinen	1 pitkä	
4	8	0,5	0,04	50	heikko	ei	
5	10	1	0,4	40	heikko	ei	
6	12	2	1,4	50	hyvä	2 pitkäkököä	
7	14	0,5	0,16	30	heikko	ei	
8	16	1	1,8	40	hyvä	1	
9	18	2	1,82	30	osin kelt	ei juuri	
10	20	0,5	0	0	kadonnut		
11	22	1	1,54	25	hyvä	pari heikkoa	
12	24	2	1,76	42,5	hyvä		
13	26	0,5	0	0	kadonnut		
14	28	0,5	0	0	kadonnut		
15	30	2	0	0	kadonnut		laitettiin 11.7.
yht		17,00	10,44				

2. 30 m:n linja Päärninperässä ed:n W-puolella ESE-WNW

n:o	m alusta	koko 11.7. dm ²	koko 26.8. dm ²	% peittävyys	kunto	rönsyjä	huom.
16	2	0,5	0,04	30	heikko		huom
17	4	1	0	0	kadonnut		2 m itätolpasta W
18	6	2	0,924	30	keskeltä tyhjä	ei	
19	8	0,5	1,2	25	hyvä	2 rönsyä	
20	10	1	1	30	osin kelt		
21	12	2	2,76	40	hyvä		
22	14	0,5	0,25	25	heikko		
23	16	1	1,17	30	hyvä		
24	18	2	3,22	20	osin kelt		
25	20	0,5	0,8		hyvä		
26	22	1	0,99		hyvä		
27	24	2	1,69		etup vihreä		
28	26	0,5	0	0	kadonnut		
28B	5 m S	0,25	0	0	kadonnut		ylimäär. pikku pala
29	28	1	0,01	0,1	1 lehti		
30	30	2	1				hautautunut lantaan, vihreää, lähti irti, koko lähinnä arvaus
yht		17,75	15,05				

Taulukko 7. Yhteenveto siirtolaikkujen koosta ja tilasta 3.7. ja 11.7. sekä 26.8.2013

3.7. siirto					
koko	kadonnut	heikko	kohtuullinen	hyvä	yht
0,5	4	2	-	-	6
1	-	2	-	2	4
2	-	-	2	2	4
yhteensä	4	4	2	4	14
11.7. siirto					
koko	kadonnut	heikko	kohtuullinen	hyvä	yht
0,5	1	2		2	5
1	1	1	1	2	5
2	1	-	3	2	6
yhteensä	3	3	4	6	16
yhteensä	7	7	6	10	30

kuvat: 8858-8871

Vaikuttiko laikkujen otto Isomatalalla?

Ottokohdista ja kontrollineliöistä otettiin valokuvat 3.7. ja 11.7. ja uudelleen 13.8.2013. Ensimmäisen siirtopäivän ottokohdista vain kolme ja kontrolleista 5 pystyttiin löytämään uudelleen 13.8., sillä karja oli tallonut suurimman osan kepeistä ja ilmeisesti kiskonut osan irti. 11.7. ruuduista samat luvut olivat kaksi ja kaksi. Rönsysorsimokasvustojen kehityksestä ja istutuslaikkujen oton vaikutuksesta ei näiden lukujen avulla voi sanoa mitään. Se tuli selväksi, että neliömetrin ruutujen valokuvaus sinänsä toimii peittävyiden dokumentointitapana ihan hyvin. Kuvaussuunta pitää vakioda ja laittaa muistiin, mistä ruudusta mikäkin kuva on esim. kuvaamalla merkkilappu. Merkintämenetelmä karjan kestäväksi vaatii lisäsuunnittelua.

kuvat: 8324-8364

2.2.4 Uusien istutuspaikkojen etsintä

23.7.-24.7.2013 etsittiin rönsysorsimolle sopivia siirtoistutuspaikkoja ESCAPE-projetille. ESCAPE on Suomen luonnonvaraisten kasvien ex situ –suojeluhanke, EU Life+ -varoin rahoitettu hanke, jota toteuttavat Helsingin yliopiston Luonnontieteellinen keskusmuseo Luomus, Oulun yliopiston kasvitieteellinen puutarha, Suomen ympäristökeskus ja Metsähallitus mm. ympäristöministeriön tuella. ”Ex citu” tarkoittaa lajin suojelua luontaisen (alkuperäisen tms.) esiintymispaikan ulkopuolella. Rönsysorsimo on ESCAPE:n projektilaji.

23.7. tutkittiin (nykyisin Ouluun kuuluvan) Haukiputaan Kraaselin luoteisosan Ulkonokkaa, jonka lähellä rönsysorsimoa on aikoinaan kasvanut. Paikalla laidunsi nuorta karjaa, mutta sen paremmin kehittyneitä sekundaari- kuin primaarisuolamaitakaan ei juuri löytynyt. Halofyyttien määrä oli pieni, vain hyvin vähän luotosorsimoa ja suolasolmukia. Pienialainen mahdollinen siirtokohta kuitenkin löytyi, ja laidunnus parantanee jatkossa sen tilannetta. Koordinaatit ovat Anne Jälälänimellä Metsähallituksessa.

Valokuvat: 7879-7882

Jatkoimme vielä Anne Jäläläniemen ja Eija Kemppaisen kanssa Liminganlahdelle Lumijoen Pitkällenokalle. Myös Pitkältänokalta on 1960-luvun tieto rönsysorsimosta (Siira & Haapala 1969), mutta sen jälkeen alue ruovikoitui suurimmaksi osaksi, kunnes otettiin ruo`on koneellisen korjuun välivaiheen jälkeen lihakarjan laidunkäyttöön (Pessa & Antila 2000). Sopivaa sekundaarista suolamaata kyseltiin Kari Koivulalta, jonka ryhmä on tutkinut pitkään alueen etelänsuosirrejä.

Sopivaa tallatulle paikalle syntynyttä suolamaata on etenkin karjan kulku-urien ja aitojen tienoilla Pitkännokan keskiosissa (n. 7197700:3417800). Tarkat koordinaatit ovat Anne Jäläläniemellä Metsähallituksessa. Pitkällänokalla halofyyttikasvillisuutta oli enemmän kuin Kraaselissa.

Valokuva: 7883

24.7. etsittiin istutuspaikkoja Siikajoelta Säärenperästä ja Tauvosta. Sääressä katsastimme ns. länsinokan Säärenperänrannan venevalkamasta länteen. Vaikka länsinokka on ollut karjalaitumena jo pitkään, suolamaat eivät juuri ole parantuneet siten 1990-luvun, jolloin nokan kärjen lähellä oli jo ns. primaarisuolamaita. Nyt istutuspaikat löytyivät, mutta suolamaat olivat yllättävän pienialaisia ja heikosti kehittyneitä ja halofyytit niukkoja.

Tauvossa käytiin ensi Munahiedalla, missä Kari Koivula löysi kaksi rönsysorsimolaikkua v. 2001, mutta joita ei löytynyt enää 2006 ja 2007. Vuoden 2007 raportissa (Markkola 2007) kasvustojen arveltiin kadonneen ehkä ”sattumalta, jättien mukana tai lintujen suihin”, vaikka ”sopivaa kasvupaikkaa olisi liettyneillä lampareiden pohjilla ja reunoilla edelleenkin”. Kesällä 2013 paikat olivat jääneet jonkin verran erilleen sopivasta kasvupaikasta, vaikka sellaista oli edelleen tarjolla ulompana. Halofyyttejä paikalla on melko niukasti, paitsi luotosorsimoa ulompana kohtuullisesti. A-kohta oli vähemmän rönsysorsimobiotoopin näköinen kuin B, loivan rantadyynivallin reunassa.

Munahieta A 1 aari koordinaattipisteen ympärillä
avohiekka/hieta 60 %
ärje 5 %
ryti 30 %, keskikorkeus n. 1 m
rönsyrölli 10 %
syysmaitiainen +

Munahieta B 1 aari koordinaattipisteen ympärillä
avoliete 30 %
ryti 20 %, keskikorkeus 1,2 m
suolasänkiö 20 %
vilukko 10 %
suolavihvilä 20 %
rönsyrölli +
meriluikka +
(*Marcanthia* sp. pieni) maksasammal +

Viimeksi katseltiin Merikylänlahden puolen vanhoja rönsysorsimopaikkoja, mistä rönsysorsimo löytyi vuonna 1994 (Jari Särkkä) ja käsitti vuonna 2001 jopa 116 laikkua ja vuonna 2003 vielä 23 laikkua, mutta ei löytynyt enää 2006 ja 2007 (mm. Markkola 2007). Uudehkon laitumen puolelta löytyi istutukseen sopivaa sekundaarisuolamaata, mutta sen laatu ja laajuus olivat yllättävän vaatimattomia, kun tiedetään, että Ulkonokka on ollut yksi harvoja suoraan merestä syntyvienn primaarisuolamaitten (esim. Siira 1984, 1985) esiintymispaikkoja ja että niitä on ollut erittäin laajalti aikaisempina vuosikymmeninä.

Valokuvat: 7884-7886.

2.2.5 Isomatalan rönsysorsimopopulaation runsaus kesällä 2013: nelinkertaistuminen sitten vuoden 2007.

Isomatalan ns. pääesiintymän eli itä- (Kärjenperänniimestä eli Kihuniemestä etelään) ja kaakkoisrannan esiintymä arvioitiin otannalla kuten vuonna 2007 (Markkola 2007), koska joka laikun etsintä ja mittaus ja jonkinlainen merkintä päällekkäisyyden välttämiseksi ja kaikenkattavuuden takaamiseksi olisi vienyt liikaa aikaa.

Työ tehtiin 14.-15.8. 2013. Otantaan sisällytetty alue alkoi pisteestä 7206550:3395000. Kuljettiin 20 m:n välisen linjaa W-E ja takaisin siirtyen 20 m etelään, kunnes oltiin niin alhaalla, ettei rönsysorsimoa enää voinut esiintyä. Yhdessä kohti siirryttiin vahingossa 30 m etelään, mutta sillä ei otannan kannalta ole merkitystä. Linjat päätettiin kohdalla (x=) 3394500 m. Itse asiassa pääesiintymä jatkui melko yhtenäisenä noin linjalle (x=) 3394300 m asti, mutta väli 3394500-3394300 käytiin läpi laikku laikulta 23.8.2013, ja sen tiedot ovat tuonnempana. Kustakin otantapistestä kuvattiin silmämääräisesti rönsysorsimon peittävyys kuten vuonna 2007.

Koillislaidalla vuoden 2007 otanta-alue alkoi 200 m myöhemmin (etelämpää) ja päättyi 90 m aikaisemmin (idempänä) kuin tänä vuonna. Tästä länteen kasvustoja ei v. 2007 juuri erottunut, mutta pohjoislaidalle jäi noin 1,5 ha:n alue, jossa oli tai olisi voinut laikkuja, jotka jäivät vuoden 2007 estimaatista pois. Vertailtaessa vuosien 2007 ja 2013 edellisen estimaatti on syytä kertoa luvulla 1,2. Luku tulee siitä, että 1,5 ha on noin 20 % vuoden 2007 otanta-alueesta 7,418 ha. Tänä kesänä vesi oli matalla, ja otanta-alueesta tuli 14,27 ha. Kasvustoestimaatti on kuitenkin laskettu niin, että näennäinen lähes kaksinkertaisuus vuoteen 2007 verrattuna ei vääristä tuloksia: Alavat tyhjät ruudut lisäävät kyllä otospinta-alaa, mutta laskevat keskimääräistä rönsysorsimokasvuston kokoa. Vuonna 2007 otantaneliömetrejä oli 223, vuonna 2013 416.

Tämän vuoden rönsysorsimokasvustojen keskiestimaatti oli täytenä peittävyytenä 10,73 a (95 %:n luottamusväli 2,8-18,7 a) ja kasvustojen ulkoreunojen mukaan laskettuna 19,5 a (95 %:n luottamusväli 6,4-32,6 a). Vastaavat luvut olivat vuonna 2007 1,96 a (95 %:n luottamusväli 0-4,7 a) ja 4,00 a (luottamusväli 0-9,45 a) ja kertoimella 1,2 kerrottuna 2,4 a (luottamusväli 0-5,6 a) ja 4,8 (luottamusväli 0-11 a).

Käyttäen korjattuja vuoden 2007 lukuja keskiestimaatti oli tänä vuonna 4,6- (täysi peittävyys) ja 4,1(kasvustojen ulkorajat) –kertaistunut, eli tilanne on oleellisesti parantunut. Tästä oli jo huomioita (Juha Markkolan kenttävihkon lyhyt kommentti kesältä 2011) edellisellä direktiiviraportointikaudella, jolta varsinainen tarkka työ puuttui.



Valokuva 26. Isomatalan rönsysorsimon pääesiintymisaluetta itä- ja kaakkoisrannalla 14.8.2013

23.8. Isomatalan inventointi jatkui etelä- ja lounaisosan kaikkien rönsysorsimolaikkujen etsintänä linjalta (x=) 3394500 m länteen. Länsirannalla ei kuitenkaan käyty linjan (y=) 7206250 pohjoispuolella, vaan inventointi rajoittui siellä nykyisen Isomatalan pääsaaren lounaisosaan eli entisille ns. Lähikareille (pois lukien edelleen erilliset karit). Myöskään Väliteonkareja ei inventoitu, eikä siellä käyty myöskään kesän merihanhi- ja räyskäinventoinnin yhteydessä.

Kuten otanta-alueella myös etsintäalueella arvioitiin rönsysorsimolaikkujen pinta-ala kasvustojen ulkomittojen mukaan ja täytenä peittävyysnoin puolelta aloista. Työn nopeuttamiseksi 23 koordinaattipisteessä 333 laikun täyspeittävyttä ei merkitty muistiin, ja täyspeittävyttä laskettaessa niiden täyspeittävyysnä käytettiin lähilaikkujen tyypillisiä lukuja. Muuten aika ja valo olisivat loppuneet kesken.

Otanta-alueen ja Isomatalan etelärannan katkaisevan lahden välillä noin linjalle (x=) 3394300 m E löytyi 100 laikkua ja lahden länsipuolelta oli peräti 660 laikkua. 2001-2003 Marika Niemelä löysi sieltä parhaimmillaan noin 150 laikkua, mutta 2007 niitä oli alle 50 (Markkola 2007). Täällä laidunnus on vaikuttanut eniten, vaikka sillä on varmasti ollut merkitystä myös itä- ja kaakkoisniityllä.

Nelilehtivesikuusi on samalla kärsinyt, ja säilynyt parhaiten kivikon ympäröimissä lampareissa Lähikarien etelä- ja lounaispuolella. Isomatalan etelä- ja lounaisrannan 770 rönsysorsimolaikun yhteispinta-ala oli 58 m² ja täytenä peittävyysnoin 25 m².

Vaikka etelä- ja lounaisrannalla oli erittäin runsaasti rönsysorsimokasvustoja, ne olivat keskimäärin selvästi pienempiä kuin itä- ja kaakkoisniityllä, ja niiden yhteispinta-ala oli melko tarkasti ”vain” 0,25 aaria täytenä kasvustona ja 0,57 aaria kasvustojen ulkorajojen mukaan eli 2,3-3,0 prosenttia itä- ja kaakkoisniityn kasvustoista.



Valokuva 27. Isomatalan lounaisimpia rönsysorsimokasvustoja pääsaareen kiinni kasvaneitten Lähikarien länsireunalla 13.8.2013

Koko Isomatalan rönsysorsimokasvustoarvio vuonna 2013 oli sekä otanta-alue että kaikkien laikkujen etsintäalue mukaan lukien 13 aaria (täytenä peittävyys) ja 22,5 aaria (kasvustojen ulkorajojen mukaan).

Kuvat 8370-8392 (14.-15.8.2013)

Kuvat: 8705-8750 (23.8.2013)

Rönsysorsimon ja muiden kasvilajien määrä rönsysorsimo-otanta-alueella.

Pääesiintymän otannan yhteydessä kirjattiin myös muiden kasvien esiintyminen (on/ei) otantaneliöillä sekä karkeasti kasvualustan tyyppi. Se oli seuraava (luvut ovat suhteellista frekvenssiä eli prosenttia kaikista 416 otantaneliöstä :

avoliete/suolamaa	44
vesi	27
kivikko	19
avohietikko	11
sora	1

Inventointia 14.-15.8.2013 edelsi pitkä pouta, ja maapohja oli keltaisen ruskea, ja monin paikoin suolaa oli kerrostunut pinnalle.

Kasvien runsaus otanta-alueella on suhteellisen frekvenssin (esiintymistiheyden, ei siis peittävyyden) mukaan esitetty taulukossa 8.

Luikat sisältävät sekä meriluikkaa että hapsiluikkaa (tuskin rantaluikkaa), joita ei kiireessä yritettykään erotella. Maltsa oli iso- tai suolamaltsaa. Rönsysorsimo oli alueella noin 7:nneksi yleisin kasvi noin 10 prosentin tapaamistaajuudella. Rönsyröllin melkein täydellinen puuttuminen 13.6. ja runsaus (suhteellinen frekvenssi 28 %) elokuussa oli silmiin pitävä ero. Sen selittänee maanpäällisten versojen kasvu kunnolla vasta 13.6. jälkeen, tuskin valtava levittäytyminen. Kesän pitkät poudat rajoittivat voimakkaiden kasvien, varmasti myös rönsyröllin leviämistä enemmän kuin rönsysorsimon, selvän halofyytin

Taulukko 8. Otanta-alueen kasvien runsaussuhteet. Luku on suhteellinen frekvenssi otantaruuduissa.

laji			laji		
1	luikat	28,61	14	ryti	1,44
2	rönsyrölli	27,88	15	luhtakastikka	0,96
3	suolasolmukki	23,32	16	vihensara	0,72
4	merihanhikki	15,14	17	hiirenvirna	0,72
5	luotosorsimo	14,66	18	nelilehtivesikuusi	0,48
6	rannikki	12,74	19	merisara	0,48
7	rönsysorsimo	10,58	20	paunikko	0,48
8	meriratamo	8,41	21	merihaura	0,48
9	punanata	6,25	22	suolasänkiö	0,24
10	suolavihvilä	3,85	23	somersara	0,24
11	mutayrtti	2,64	24	maltsa	0,24
12	Cladophora-levä	1,92	25	sammakonvihvilä	0,24
13	syysmaitiainen	1,68	26	meriasteri	0,24

2.2. 6 Tömpän rönsysorsimoitten löytyminen uudelleen

11.7.2013 siirtäessämme toista rönsysorsimolaikkuerää Isomatalalta Tömppään löysimme (Tupuna Kovanen, Jorma Pessa, Mika Kastell ja Juha Markkola) Tömpästä 22 olemassa olevaa rönsysorsimolaikkua (ks. taulukko 9), joiden pinta-ala oli yhteensä 0,90 m² ja täytenä peittävyys 0,71 m². Rönsysorsimoa ei ole nähty Tömpässä vuoden 2001 jälkeen, ja sen luultiin kadonneen. Tömpä ei tosin sisältynyt vuoden 2007 inventointiin (Markkola 2007), koska rönsysorsimon katoamiseen sieltä uskottiin.

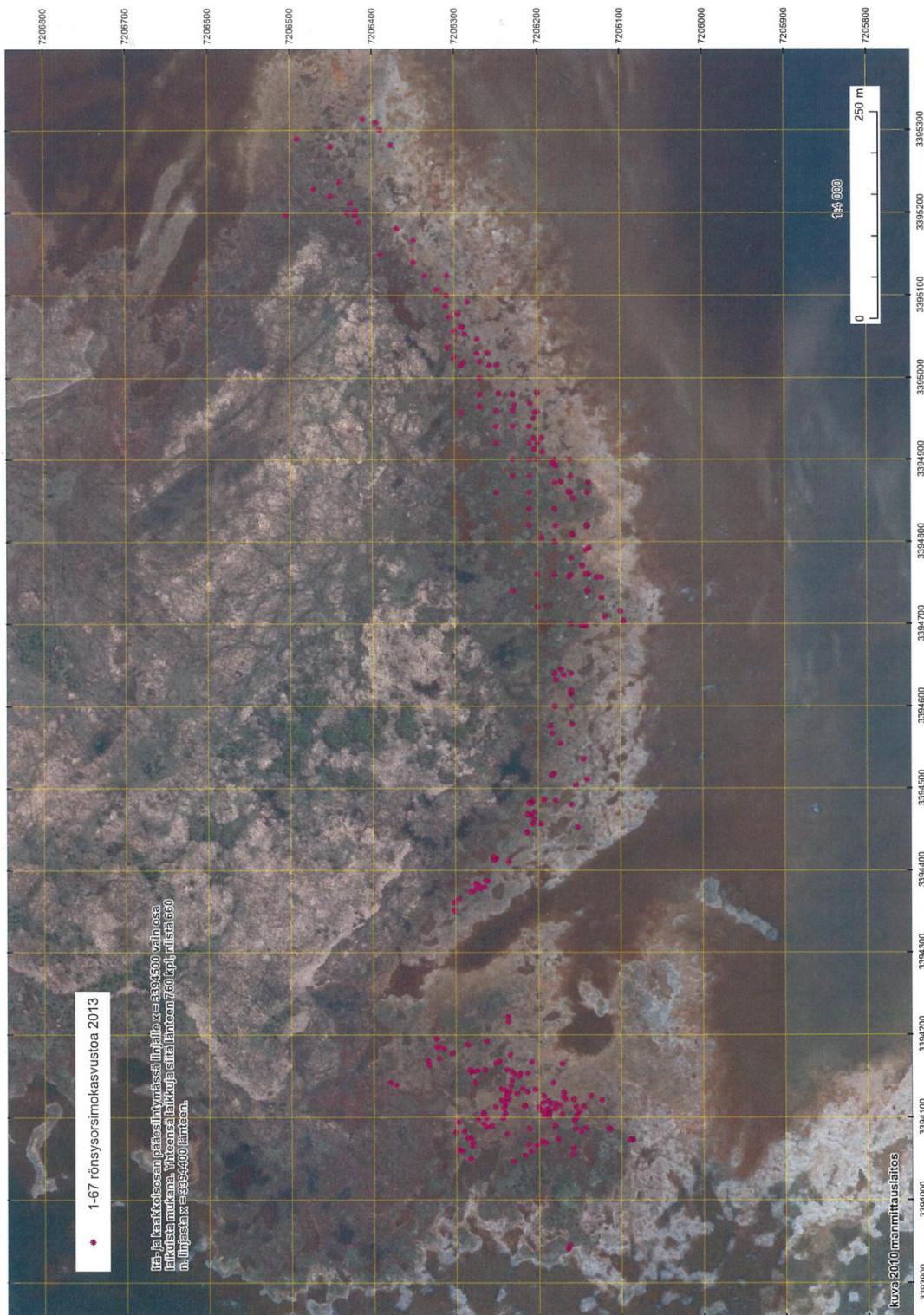
Tutkin 26.8.2013 istutuslaikut ja inventoin lisää. Nyt löysin 44 ”luonnontilaista” laikkua eli 22 enemmän kuin heinäkuun alun pikakatselulla. Laikkujen yhteispinta-ala oli 2,22 m², täytenä peittävyys 1,22 m². Näiden 44:n pitäisi sisältää kaikki 11.7. löydettyt.

Vaikka Tömpän esiintymä on hyvin vaatimaton Isomatalaan verrattuna, on se kuitenkin selvästi eri paikassa ja sijaitsee eri puolella Riisinnokan niemeä kun Isomatala ja noin 1,5 kilometrin päässä Isomatalan lähimmistä pohjansorsimokasvustoista. On hyvin hankala arvailla, onko rönsysorsimo palannut Tömppään leviämällä Isomatalalta vai onko se säilynyt huomaamattomana vuodesta 2001 lähtien. Veikkaisin jälkimmäistä, sillä aivan kattava tutkiminen on hyvin vaikeaa ja aikaa vievää.

Tömpän rönsysorsimobiotooppi on Isomatalan itä- ja kaakkoisniityn pääesiintymään verrattuna kosteammalla alustalla, joskin samantapaista on Isomatalan lounaisosassa. Avointa suolamaata on vain niukasti verrattuna sekä Isomatalaan että Tömpän istutusalueeseen, joka on löydettyjä ”luonnontilaisia” laikkuja sisempänä ja lähempänä Lampuojinperän lampea. Tömpässä karjan talloinen näyttäisi olevan hyvin tärkeää rönsysorsimon säilymiselle ja leviämiselle.

Kuvat: 8868-70 laikkukeskittymä no 5, 8871 laikkukeskittymä no 3, laikku 29

Kuva 14. Isomatalan röntsysorsimot kesällä 2013



Taulukko 9. 11.7.2013 siirtoistutuksen yhteydessä löytyneet Tömpästä löytyneet rönsysorsimolaukut

no	no	leveys	pituus	tarkkuus/m	Pphr cm x	Pphr cm x	kasvuston ulkorajojen mukainen p-ala cm ²	Pucphr peitt -%	kasvia cm ²	huom
2	2	7207387	3396431		5	20	100	60	60	sijainti otettu vain 1:sti
	3	7207387	3396431		40	50	2000	95	1900	GPS:llä per 1. numero (1-4)
	3	7207387	3396431		5	5	25	60	15	
	5	7207387	3396431		20	12	240	80	192	
1	6	7207485	3396353		100	30	3000	90	2700	
	7	7207485	3396353		20	7	140	50	70	
	8	7207485	3396353		10	5	50	30	15	
	9	7207485	3396353		25	10	250	90	225	
	10	7207485	3396353		10	10	100	80	80	
	11	7207485	3396353		5	5	25	50	12,5	
	12	7207485	3396353		10	5	50	50	25	
	13	7207485	3396353		40	20	800	70	560	
	14	7207490	3396353		20	15	300	60	180	5 m N ed:stä isoimmasta
	15	7207490	3396346		10	5	50	30	15	7 m W isosta laikusta, 4,5 m 2. suurimmasta NW
3	16	7207494	3396338		40	15	600	50	300	
	17	7207494	3396338		5	10	50	50	25	
	18	7207494	3396338		5	10	50	50	25	
4	19	7207490	3396316		50	20	1000	70	700	
	20	7207490	3396316		5	5	25	50	12,5	
	21	7207490	3396316		5	5	25	50	12,5	
	22	7207490	3396316		5	3	15	50	7,5	
	23	7207490	3396316		10	2	20	60	12	
yhteensä							8915		7144	

Taulukko 10. Tömpästä 26.8.2013 inventoinnissa löytyneet rönsysorsimolaikut

no	no	leveys	pituus	tarkkuus / m	Ppshr cm x	Ppshr cm x	kasvuston ulkorajan muk. ala cm ²	Pucpshr peitt -%	kasvia cm ²	huom
	1	7207446	3396365	13	50	20	1000	50	500	
	2	7207441	3396388	8	20	10	200	30	60	
4	3	7207481	3396314	5	40	50	2000	30	600	koostuu pikkulaikuista
	4	7207481	3396314	5	10	5	50	40	20	koord. vain kerran per 1. no
	5	7207481	3396314	5	20	5	100	20	20	
	6	7207481	3396314	5	50	20	1000	70	700	
	7	7207481	3396314	5	20	10	200	40	80	
	8	7207481	3396314	5	10	20	200	30	60	
	9	7207481	3396314	5	10	5	50	40	20	
	10	7207481	3396314	5	10	5	50	40	20	
	11	7207481	3396314	5	5	4	20	30	6	
	12	7207481	3396314	5	20	5	100	20	20	
1	13	7207484	3396352	5	120	40	4800	60	2880	
	14	7207484	3396352	5	20	20	400	50	200	
	15	7207484	3396352	5	40	20	800	70	560	1 m S
	16	7207484	3396352	5	5	5	25	50	12,5	1,5 m S
	17	7207484	3396352	5	30	20	600	50	300	4 m N
	18	7207484	3396352	5	30	20	600	30	180	0,8 m SE
	19	7207484	3396352	5	20	10	200	30	60	1,5m SE
	20	7207484	3396352	5	10	15	150	50	75	6 m SW
	21	7207484	3396352	5	40	25	1000	40	400	
	22	7207484	3396352	5	40	40	1600	60	960	
	23	7207484	3396352	5	30	10	300	30	90	
5	24	7207476	3396359	5	25	15	375	40	150	
	25	7207476	3396359	5	20	15	300	30	90	3 m E, polkeentunut
	26	7207476	3396359	5	5	5	25	40	10	Agrsto(-Phr)
	27	7207476	3396359	5	20	5	100	30	30	paljas maa
	28	7207476	3396359	5	15	10	150	40	60	vesi
3	29	7207493	3396337	5	70	15	1050	60	630	
	30	7207493	3396337	5	25	5	125	60	75	
	31	7207493	3396337	5	40	10	400	50	200	5,5 m NNW
	32	7207493	3396337	5	30	10	300	50	150	
	33	7207493	3396337	5	20	5	100	50	50	
	34	7207493	3396337	5	15	5	75	50	37,5	
6	35	7207445	3396362	7	50	10	500	70	350	poljettu Agr(-Phr), paljas maa 30 %, vesi 5%
	36	7207445	3396362	7	20	10	200	40	80	
7	37	7207414	3396393	6	20	10	200	70	140	
	38	7207414	3396393	6	5	5	25	60	15	
	39	7207414	3396393	6	20	10	200	60	120	
2	40	7207385	3396430	5	40	50	2000	95	1900	
	41	7207385	3396430		15	15	225	40	90	
	42	7207385	3396430		25	15	375	50	187,5	
	43	7207385	3396430		5	10	50	30	15	
yhteensä							22220		12204	

2.2.7 Hoidot

Rönsysorsimon hoitotöitä ei tehty vuonna 2013, kun pohjansorsimon tilanne osoittautui paljon kriittisemmäksi, ja työmies sairastui silloin, kun hoitoja olisi voitu tehdä.

3. YHTEENVETO-OSA

Rönsysorsimoa tavataan Itämeren piirissä tällä hetkellä varmasti vain PPELY:n alueella Hailuodossa. Niinpä käsittelyn rajaaminen on hyvin yksinkertaista. Sen sijaan pohjansorsimon *pendulina*-muodon levinneisyysalue on kolmijakoinen, Liminganlahti, Tornionjoki ja eräät Ruotsin puoleisen Perämeren perukan jokisuistot ja lahdet. Vaikka tämä työ keskittyy Liminganlahden osapopulaatioon, myös kaksi muuta on syytä muistaa ja koordinoita hoitoa, suojelua ja tutkimusta yhdessä lapin ELY:n ja Norrbottenin lääninhallituksen kanssa.

3.1 TARKASTELTAVAT LAJIT JA NIIDEN OMINAISPIIRTEITÄ

Pohjansorsimo (*Arctophila fulva* var. *pendulina*)

- Lisääntyminen: kasvullisesti ja ehkä suvullisesti. Nykykäsityksen mukaan Liminganlahden pohjansorsimo on lisääntynyt suvullisesti aikaisemmin, muttei enää (Kreivi ym. 2005).
- Kasvutapa: korkea, maavarrellinen. Muodostaa lajia yhtenäisiä kasvustoja, jos vapaata kasvutilaa on.
- Levittäytyminen: Perustuu maavarren kasvuun ja kloonien pilkkoutumiseen. Juurtuu myös korren solmuista (mm. Siira 2011).
- Geneettinen monimuotoisuus: verrattain korkea, viittaa aiemmin tapahtuneen suvullista lisääntymistä (Kreivi ym. 2005)
- Elinympäristö: Sisämaasuistot eli sanduurit Tornionjoella, jokisuistot Perämeren pohjoisperukassa ja Liminganlahdella, vesiranta (hydrolitoraali) jokivesivaikutteisilla merenlahdilla Liminganlahdella ja Ruotsin puoleisessa Perämeren perukassa. Kasvaa merenlahdilla liittoveden (keskivesitason) alapuolella 0-30 cm (mm. Siira 2011), missä voimakkaimmat kasvustot sijaitsevat, sekä ylempänä lyhytikäisinä jäännöskasvustoina muitten seassa.
- Kasvupaikat ovat jokien ja ojien kautta tulevan makean veden vaikutuspiirissä
- Monet esiintymät ovat sijainneet matalassa avovedessä, jossa jäiden liike luo uutta avointa tilaa, jonne levittäytyä (Rautiainen ym. 2007).
- Sukkessiovaiheen esiintyminen: alkuvaiheessa. Laiduntaminen ym. häiriöt edesauttavat säilymistä pitempään.
- Yleisyys: luontaisesti harvinainen, jääkauden jälkeisten merivaiheiden jäännös. Var. *pendulina* on endeeminen eli kotoperäinen ja esiintyy vain Suomessa ja Ruotsissa.

Rönsysorsimo (*Puccinellia phryganodes*)

- Lisääntyminen: kasvullisesti. Heteiden ponnet eivät avaudu eivätkä tuota siitepölyä (mm. Jalas 1958).
- Kasvutapa: pieni, rönsyilevä, mattomaista kasvustoa muodostava
- Levittäytyminen: katkeilevien rönsyjen ja helposti irtoavien sivuversojen avulla, jotka kulkeutuvat veden ja jään mukana
- Geneettinen monimuotoisuus: Ei ole valmista tutkimusta, mutta parasta aikaa Oulun yliopiston biologian laitoksella Annamari Markkolan ohjauksessa tekeillä DNA-työ. Epäilläään yhdeksi klooniksi.
- Elinympäristö: Hailuodossa Perämeren primaarisuolamailla maarannalla (geolitoraali) suunnilleen liittovesitasosta (± 0 cm) n. + 50 senttimetriin (Siira 2011), aikaisemmin muuallakin laidunnuksen jne. synnyttämällä sekundaarisilla suolamailla paikoin noin + 122 senttiin (Markkola ym. 1989). Jäämerellä vuorovesirannan yläosassa.
- Sukkessiovaiheen esiintyminen: suoraan merestä kohoavilla ns. primaarisuolamailla alkuvaiheessa ensimmäisiä geolitoraalin kasveja mm. luotosorsimon, rannikin ja suolasolmukin kanssa.

- Hailuodon Isomatalan kasvupaikkojen maaperä on hienojakoista ja ravinteikasta lieju- ja hiesumaata. Rönsysorsimo on tällä alueella paikoin alimman suolamaaniityn kasvillisuuden valtalaji (Siira & Merilä 1985).
- Yleisyys: luontaisesti harvinainen, jääkauden jälkeisten merivaiheiden jäännös. Nykyään ainoat Itämeren kasvupaikat ovat Hailuodossa.

Lajien tila ja suojelutaso

- Molemmat ovat kasvillisuuden sukkession alkuvaiheen lajeja
=> sukkession edetessä muut kasvilajit levittäytyvät sukkession alkuvaiheen lajien kasvupaikoille korvaten ne muutoksen edetessä
=> sukkession alkuvaiheen lajit levittäytyvät uusille kasvupaikoille (luonnollisessa tilanteessa ja olosuhteissa)
- Lajit ovat uhanalaisia (Rassi ym. 2010)
 - Pohjansorsimo (*Arctophila fulva* var. *pendulina*) **EN (2010)**, CR (2000) . Kuten inventoitiesasta selviää, CR-luokitus on syytä palauttaa kiireesti.
 - Rönsysorsimo (*Puccinellia phryganodes*) **CR (2010)**, EN (2000)
- Esiintymisalueet ovat Suomessa Perämerellä. Pohjois-Pohjanmaa on lajien ydinaluetta: Rönsysorsimoa on Suomessa enää vain täällä ja pohjansorsimoa vain Pohjois-Pohjanmaalla ja Tornionjoella Yliorniolla.

3.2 ESIINTYMIEN TILA JA MUUTOKSET

3.2.1 Pohjansorsimo

Tässä ei käsitellä kuin ohimennen pohjansorsimon Liminganlahden ulkopuolisia kasvupaikkoja ja vain sikäli kuin niiden esille otto tuo esille jotain olennaista levinneisyyskuvan muutoksista.

Pohjansorsimon löysi Nyky-Suomen alueelta ensimmäisenä Lars Levi Laestadius, joka kuvasi tämän Hietaniemi-Kainuunkylän Pappilanhiedalta löytämänsä kasvin ”*Glyceria pendulina*:na” vuonna 1833. Taksoni oli tieteelle uusi, mutta myöhemmin osoittautui, että lajin toinen alalaji oli jo kuvattu Venäjällä.

Liminganlahden pohjansorsimo löytyi 15.7.1900 (M.E.Huumonen, näyte Oulun yliopiston kasvimuseolla).

Liminganlahden ja Tornionjoen esiintymien lisäksi pohjansorsimoa on Suomessa tavattu näiden välissä Kemijoen suistossa 1914 (Petterson, H. museonäyte) ja Oulujokisuiston Hollihaassa samana vuonna (1914 Parvela, OULU). Tällaisten kahden pääesiintymän välillä olleitten etäesiintymien katoaminen kertonee siitä, että laji oli taantumassa jo 1900-luvun alussa.

Siiran (2011) postuumi julkaisu kattaa ajan vuodesta 1900 vuoteen 1999 Liminganlahdella.

Oulun yliopiston biologian laitoksen projektissa pohjansorsimoa tutkittiin noin vuodesta 2000 alkaen, ja viimeiset (tällä erää ennen vuonna 2013 käynnistynyttä uutta ESCAPE-projektia) kenttätöitä tehtiin vuonna 2011 (Marko Hyvärinen ym. tutkimusryhmä).

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen luonnonsuojeluosastolla ja organisaatiomuutosten jälkeen sen työn jatkajaorganisaatioissa pohjansorsimoa on seurattu ainakin vuodesta 2006 lähtien. Esiintymishistoria on koottu taulukkoon 9. Runsaita kuvaavat mittarit ovat muuttuneet vuosikymmenten saatossa, ja vasta 1990-luvulla alettiin mitata kasvustojen pinta-aloja ja muita tarkempia määrällisiä ominaisuuksia. Tärkeää on

pitää mielessä se, että vanhat, monesti satunnaiset tiedot edustavat epäilemättä jonkinlaisia minimiarvioita verrattuna myöhempiin varta vasten tehokkaasti kerättyihin lukuihin.

Karkein, mutta koko ajanjaksolle 1900-2013 käyttökelpoinen mitta on pohjansorsimon asuttaman Liminganlahden rantaviivan pituus. Se lyheni 1900-luvun alkupuoliskon ja 1960-luvun 11-14 kilometristä vuosien 2012-13 1,6-1,7 kilometriin.

Suistojen yläpuoliset jokivarsiesiintymät loppuivat 1970-luvulla.

Käsitteet esiintymä, kasvusto ja laikku ovat jossain määrin tulkinnanvaraisia, mutta esiintymillä tarkoitetaan tässä muista ainakin satojen metrien päässä olevia yksitäisten kasvustojen tai useiden kasvustojen muodostamia ryppäitä Siiran (2011) vuosista käyttämällä tavalla. Niitä kuvataan Siiran (2011) kartoissa mustilla ympyröillä. Esiintymien määrä pieneni 1950-60 –lukujen enimmillään 27:stä vuoden 2013 viiteen (v. 2012 myöhäiskesällä ja alkusyksyllä korkean veden vallitessa kahta ei löydetty)

Siiran (2011) kasvusto on myös selvästi suurempi yksikkö kuin myöhemmät ”laikut”. Ilmeisesti Siiran määrittelemiin kasvustoihin kuului yksi – useita lähekkäisiä laikkuja.

Taulukossa (11) 1990-luvusta on käsitelty vain kahta esimerkkivuotta 1992 ja 1999, mutta Siiran (2011) työstä löytyvät myös välivuodet. 1990-luvulla asuttu rantaviiva pysyi samana, mutta kasvustojen määrä ja pinta-ala pienenevät selvästi, välivuosina vaihdellen.

2000-luvulla siirryttiin pääosin laikkukohtaiseen tarkasteluun, ja vuodesta 2000 vuoteen 2006 laikkujen pinta-ala väheni 14 prosenttiin, vuodesta 2006 vuoteen 2011 taas 27 prosenttiin ja kaikkiaan vuosien 2000 ja 2011 välillä vain 4 prosenttiin alkuperäisestä. Vuonna 2011 laikkuja oli runsaasti, mutta suurin osa niistä oli aikaisemmista yhtenäisistä laikuista muiden kasvien levittäytymisen kautta pilkkoutuneita, ja siinä mielessä laikkujen lukumäärän kasvu ei kuvaa pohjansorsimon runsastumista, vaan päinvastoin niukentumista.

Lähes lopullinen isku oli sitten syystalven 2011 myrsky, joka tuhosi ja peitti suurimman osan laikuista ja yhdessä muiden lajien kilpailun kanssa romahdutti pohjansorsimokannan hyvin pieneksi. Vuoden 2013 inventointi on täysin vertailukelpoinen muun 2000-luvun kanssa, ja nyt jäljellä on 12 % vuoden 2000 laikkumäärästä ja 1 % pinta-alasta (ja luultavasti versoluvusta).

Kannan kehitystä tutkittaessa on syytä verrata aina saman ajankohdan (lämpösumman) pinta-aloja ja korsilukuja, sillä kesällä pohjansorsimo levittäytyy ja uusia korsia nousee kasvuston sisäosiinkin (ks. inventoinnit ja hoidot).

Liminganlahden pohjansorsimopopulaatio on viimeisen sadan vuoden aikana luultavasti muodostunut suistojen, erityisesti Temmesjoen suiston alun perin optimibiotoopin lähdepopulaatiosta ja Liminganlahden perukan muiden osien nielupopulaatioista, jotka ovat pysyneet hengissä lähdepopulaation tuottamien ylimääräisten leviämien varassa. Siksi kokonaisvähentyminen ei todennäköisesti 1900-luvun alusta 1990-luvulle ollut aivan yhtä suurta kuin levinneisyysalueen supistuminen (taulukossa 9 asuttu rantaviiva) näyttää. Nykyinen jäljellä oleva populaatio on kuitenkin vain prosentin osa vuosien alun – 1980-luvun populaatiosta.

Taulukko 11. Pohjansorsimon kannan kehitys Liminganlahdella v. 1900-2013. Ks. tarkemmin teksti.

vuodet	pohjansorsimon levinneisyysalue sanoin	asutun rantaviivan pituus Liminganlahdella / km	paikat ylempänä Temmes-, Limingan- ja Lumijoen varressa	esiintymiä	kasvus-toja	laikkuja	p-ala / m ²	versoja	huom	lähde
1900-1956	Oulunsalo (Ous) Kylänpää - Lumijoki	11,6	n. 3	(>5)					etsintä satunnaista	Siira 2011
1957-1965	Ous Purnunnokka - Liminka Virkkula	13,6	n. 8	n. 27					Siira aloitti 1957, Virkkulan piste Siiran (2011) kartalla , ei tekstissä	Siira 2011
1970-79	Ous Leton lahdeke - Lumijokisuu	9,7	1	n. 25					seuranta tehostunut	Siira 2011
1980-89	Ous Letonväylän suu - Lim Virkkula	8,8	0	(> 5)					Siira tutki vähemmän	Siira 2011
1992	Kempeleen (sittemmin Ous) Nenä - Lim Virkkula	7,2	0	n. 10	≥28		2760			Siira 2011
1999	Kempeleen (Ous) Nenä - Lim Virkkula	7,2	0	n. 10	≥43		4731		runsastuminen todellista	Siira 2011
2000	ns. Selkämaan piste - Vanhanväylän etelähaara	2,8		n. 7		98	4607		äärialueita ei ehkä tutkittu	Rautiainen 2000
2006	ns. Selkämaan piste - Vanhanväylän etelähaara	2,8		≤ 10		84	633			Hertta, u-kortit
2011	Temmesjoen N-puoli - Vanhanväylän S-haara	2,2		(7)		121	174		lähes kaikki laikut sekakasvustoja	Hyvärinen ym. , julkaisematonta aineistoa
2012	Temmesjokisuu - Vanhanväylän S-haara	1,7		≥ 3		9	6	485		Markkola 2012
2013	Temmesjokisuu - Vanhanväylän S-haara	1,6		5		12	48	3300	2012 2 laikkuja jäi löytämättä, laikkujen voimistum. todellista	tämä työ

3.2.2 Rönsysorsimo

Kuten pohjansorsimollakin, tiedot rönsysorsimon runsaudesta vaihtelevat vuosikymmenestä toiseen, ja niitä on vaikea tarkastella yhteismitallisesti. Taulukossa 12 on kuvattu levinneisyys sanoin, kasvustojen esiintymisala hehtaareina, sitten laikkujen määrä, kasvustojen pinta-ala ulkomittojen mukaan ja vielä täytenä (100 %:n) peittävyys. Taulukossa 13 on tiedot tällä hetkellä olemassa olevista kasvupaikoista Isomatalasta ja Tömpästä. Jälkimmäiselläkin paikalla rönsysorsimon luultiin jo hävinneen 2000-luvun alkuun mennessä.

Jäämeren laji, rönsysorsimo löydettiin ensi kertaa Suomesta Siikajoen Tauvosta vuona 1926 (Lindberg 1929) ja sitten Hailuodon Kutukarista v. 1929 (Widlund 1950), Ryöppästä v. 1935 (Widlund 1950) ja Väntelänkarista v. 1948 (Haapala 1950). Siinä olivatkin tiedot neljältä esiintymispaikalta ennen 1960-lukua.

1960-luvulla Jouko Siira ja Heikki Haapala (1969) alkoivat etsiä ja tutkia rönsysorsimoa, ja löysivät uusia paikkoja Haukiputaan Kraaselista, Oulun Kempeleenlahdelta, Oulunsalon Pajuniemestä ja Hylkykarilta sekä Lumijoen Karista. Lisäksi Vartiainen (julkaisuja mm. Vartiainen 1980) löysi rönsysorsimoa Hailuodon Isomatalalta. Hailuodon vanhat esiintymät Ryöppäessä ja Kutukarissa kuitenkin katosivat (Siira & Haapala 1969). Tunnettujen esiintymien määrä saavutti 1960-luvulla huippunsa (9) ja alue oli laajimmillaan, kun v. 1969 Keski-Pohjanmaan Lohtajan Marinkaisista löytyi rönsysorsimoa 17 suolalaikulta (Pekka Keränen, mm. Siira & Haapala 1969).

Silti on todennäköistä, että rönsysorsimo on ollut runsaimmillaan jo aikaisemmin, ennen 1950-luvun puoliväliä, johon asti karja sai vapaasti laiduntaa karuilla rannoilla ja niittyrannoilla sen jälkeen, kun ne oli ensin niitetty (mm. Markkola & Merilä 1998). Laidunnus synnytti ja piti yllä suolamaita. Kasvustojen koosta ennen 1960-lukua on vähän tietoja. Tunnettuna aikana kasvustojen pinta-ala lienee ollut suurimmillaan 1960-luvun lopulla, mutta suurin osa siitä oli yhden paikan, Hailuodon Väntelänkarin varassa. Siellä kasvustoja oli enimmillään 20 hehtaarin alueella. Kasvustojen tiheyttä ja rehevyyttä on korostettu (mm. Siira 2011), mutta niiden pinta-alaa ei dokumentoitu.

1970-luvulla suurin osa esiintymistä hävisi, mutta Hailuodon Isomatalalla rönsysorsimo levisi 15 hehtaarin alueelle, ja kasvustot olivat vielä laajempia kuin Väntelänkarissa parhaimmillaan. Hailuodon Tömpän sisäosista löytyi uusi pieni esiintymä, joka tuhoutui pellonraivauksessa 1980-luvun alussa (Siira & Merilä 1985). Esiintymiä oli 1970-luvulla tiedossa 4.

1980-luvulla Isomatalan esiintymisalue supistui noin 7 hehtaariin, mutta kasvustot olivat entistä yhtenäisempiä ja kattoivat peräti 3 hehtaaria ja täytenä peittävyys hehtaarin. Mm. suojelusuunnitelman (Markkola ym. 1989) laadinnan ansiosta kaikki vanhat esiintymispaikat käytiin läpi ja uusiakin etsittiin. Uusia pikkulaikkuja löytyi Lumijoen Karinpästä ja Siikajoen Säärenperän (Karinkannan) Lehtorannasta isompia Hailuodon Tömpästä ja Väliteonkareilta (mm. Markkola ym. 1989). Vuonna 1987 Isomatalalla aloitettiin rönsysorsimon hoitoniitot, jotka jatkuivat vuosia (ks. Markkola & Merilä 1998, luku 11.3.1 toteutetut kasvillisuuden hoitotoimet)

Vuonna 1993-luvulla rönsysorsimo löytyi uudelleen ensi kertaa sitten 1960-luvun lopun Siikajoen Tauvosta, missä oli 1994 22 + 17 pientä kasvustoa (Jari Särkkä, OULU). Vuonna 1999 Marika Niemelä (OULU) löysi ojanpenkalta pienen lyhytikäisen kasvuston Siikajoen Karinkannan Keskilahdelta. Lumijoen Karinpään pieni laikku nähtiin vielä v. 1991, muttei enää v. 1996 (Siira 2011). Hailuodon Isomatala oli edelleen pääesiintymispaikka, jossa rönsysorsimoa oli v. 1996 noin 6 hehtaarilla ja seuraavana vuonna peräti 12

hehtaarilla, ja uusia laikkuja oli ilmestynyt vanhoista sekä pohjoiseen että etelään (Siira 2011). Vuonna 1999 kolme pohjoisinta kasvustoa oli hävinnyt, mutta uusia syntynyt lounaaseen, ja esiintymiä oli edelleen noin 12 hehtaarin alueella.

Vuonna 1999 Väliteonkarien esiintymä saavutti tähänastisen huippunsa, kun 13 karilla oli yhteensä 52 m² kasvustoja .

Vuonna 2000 Isomatalalla ei ollut tapahtunut ”oleellisia muutoksia” (Siira 2011).

Vuosina 1999-2005 Isomatalalla ja muillakin rönsysorsimopaikoilla tutkittiin (Oulun yliopisto, Marika Niemelä, Annamari Markkola ym.) rönsysorsimon ja rönsyröllin kilpailua ja loisivan suolasänkiön vaikutusta siihen (Niemelä ym. 2009), hanhilaidunnuksen vaikutusta (Niemelä ym. 2009) ja hoidon vaikutusta (Rautiainen ym. 2007). Mm. näistä töistä valmistui Marika Niemelän väitöskirja (Niemelä 2009). Töissä ei tehty kovin kattavia rönsysorsimon inventointeja, mutta työt ovat antaneet hyvän pohjan mm. hoitosuunnittelulle. Vuonna 2001 materiaalia kerättiin myös DNA-työhön, jossa tarkoitus oli selvittää eri alueen kasvustojen samankaltaisuutta ja verrata Jäämeren aineistoon. Laboratoriotyö päästiin aloittamaan vasta v. 2013, mutta onneksi pakastetut DNA-näytteet ovat ilmeisesti kunnossa (Annamari Markkola, suullisesti).

Vuonna 2001 Isomatala oli edelleen keskeinen paikka, vaikka inventointitietoja ei ole. Tömpässä oli noin 15 m², Väliteonkreilla Isomatalan eteläpuolella jäljellä oli kasvusto 7 saarella. Siikajoella Tauvossa Merikylänlahdella oli 116 ja Munahiedalla kaksi pientä laikkuja (Marika Niemelä mm. Markkolan 2007 mukaan), Siikajoen Keskilahden laikku oli laajentunut 7:ään osaan (2001 Niemelä, Nevalainen 2006).

Vuodelta 2004 ei ole inventointitietoja, mutta seuraavan vuoden hätähuudossa (Markkola 2005) mainitaan, että rönsysorsimon tilanne oli vuotta aiemmin vielä kohtuullinen. Vuonna 2005 tilanne oli erittäin huono (Markkola 2005) ja ”99 % viimevuotisista hävinnyt”. Vuonna 2006 Aija Degerman ja Riikka Nevalainen kävivät Isomatalalla ja totesivat vanhoista, ylempänä sijainneista kasvustoista olevan jäljellä vain rippeitä, mutta ”kasvuston” (tarkoittanee uusia, alhaalla sijaitsevia) olevan ”edelleen elinvoimainen”.

Vuonna 2006 kaikki Isomatalan pääsaaren ulkopuoliset esiintymät jäivät yrityksistä huolimatta löytämättä (Nevalainen 2006).

Vuonna 2007 Juha Markkola inventoi uudelleen kaikki hiljattain asutut vanhat paikat. Kaikilla paikoilla, jopa Väliteonkareilla rönsysorsimo puuttui Isomatalan pääsaarta lukuun ottamatta. Juha Markkola ja Marika Niemelä tekivät Isomatalan pääsaaren itä- ja kaakkoisniityn pääesiintymästä otantapohjaisen arvion, jonka mukaan kasvustoja oli jäljellä 398 m² ja täytenä peittävyys 196 m² (Markkola 2007) . Johtopäätös oli, että ”esiintymä on pienentynyt murto-osaansa, sillä tällä hetkellä rönsysorsimo peittää vain noin 0,3 % (-0,6%) Isomatalan kaakkoisosan niitystä”. Verrattuna parhaaseen aikaan v. 1989 kasvustot olivatkin pienentyneet ulkomitoiltaan vain 1-2 ja täytenä peittävyys 2-3 prosenttiin. Tosin otannasta puuttui pääesiintymän ulkopuolinen osa, jossa laikkuja oli jonkin verran, mutta peittävyys hyvin pieni.

Rönsysorsimoa ei sitten inventoitu moneen vuoteen, ja mm. direktiiviraportointikaudella 2008-2012 ainoa EU-Suomessa kirjattu havainto oli 1.8.2011 merkintä kahlaajaretkeltä Juha Markkolan kenttävihkossa: ”*Puc phr* näyttää nyt runsaalta, samoin Craaqu”.

Taulukko 12. Rönsysorsimon kannan kehitys v. 1926-2013. Esiintymisala (ha) on käytännössä Isomatalan luku 1970-2013 ja 1960-luvulla Väntelänkarin luku. Ks. tarkemmin teksti.

vuodet	rönsysorsimon levinneisyysalue sanoin	esiintymiä	esiintymis-ala / ha	laikkuja	p-ala / m ²	p-ala / m ² täys peittävyys	huom	lähde
1926-1950	Siikajoki Tauvo ja Hailuoto (3)	4					etsintä satunnaista	Siira 2011
1961-1969	Haukipudas-Lohtaja	9	> 20				Siiran & Haapalan (1969) tutkimukset; Hai Väntelänkari yksinkin 20 ha	Siira 2011
1970-79	Hailuoto (3) ja Lohtaja	4	15				15 ha = Isomatala	Siira 2011
1980-89	Hailuoto (5) ja Siika-Lumijoen raja (2)	7	7,4		> 30000	> 10000	suojelusuunnitelma v. 1989	Markkola ym. 1989
1990-2000	Hailuoto (3), Siikajoki (2), Lumijoki (1)	6	12				12 ha = Isomatala v. 97-99	Siira 2011
2001	Hailuoto (3), Siikajoki (3)	6						Nevalainen 2006
2005	Hailuoto, Isomatala	≥ 1					”99 % hävinnyt”	Markkola 2005
2006	Hailuoto, Isomatala	≥ 1						Nevalainen 2006, Siira 2011
2007	Hailuoto, Isomatala	≥ 1			398	196	kaikki paikat inventoitiin (paitsi Tömpä)	Markkola 2007
2011	Hai Isomatala	≥ 1					”Puc phr näyttää nyt runsaalta”	Juha Markkolan kenttävihko
2013	Hai Isomatala, Tömpä	2	17	nn + 760	1950 + 58	1073 + 25	löytyi uudelleen Tömpästä; nn = Isomatalan E-SE -osan pääesiintymä	tämä työ

Vuonna 2012 inventointeja ei tehty. Vuonna 2013 tässä työssä rönsysorsimokasvustojen havaittiin levittäytyneen etenkin Isomatalan etelä- ja lounaisrannalla ja pääsaareen kiinni kasvaneilla Lähikareilla ja pääesiintymän itä- ja kaakkoisrannalla myös selvästi vahvistuneen sitten vuoden 2007 inventoinnin (ks. s. 63). Kasvustojen pinta-ala oli kaakkoisniityllä nyt 4,1 -kertainen ja täytenä peittävyys 4,6-kertainen vuoteen 2007 verrattuna. Etelä- ja lounaisosan laikkumäärä oli kasvanut vuoden 2007 muutamasta kymmenestä 760:een! Esiintymisala hehtaareina olikin kesällä 2013 koko Isomatalan seurantahistorian suurin, n. 17 ha, mutta kasvustot ovat niin paljon pienempiä kuin kulta-aikoina, että kasvustojen ala oli edelleenkin ulkomitoilla 6 ja täytenä peittävyys 11 prosenttia ennätyksestä.

3.3 UHANALAISUUDEN SYYT JA UHKAT

Nämä voidaan jakaa esim. seuraavasti:

- 1) Paineet (pressures): ovat vaikuttaneet ja vaikuttavat nyt
- 2) Uhkat (threats): koskevat tulevaisuutta => taulukossa (13) nyt molemmat

Tämän työn tehtävänkuvan mukaan molempia pitäisi konkretisoida ja arvioida tarkemmin, kun ne nyt esitetty yleisellä tasolla (taulukko UHEKS-termit). Otan esille paitsi kirjallisuudesta löytyvää tietoa, etenkin kesän 2013 maastotöissä ilmenneitä asioita.

Taulukko 13. Sorsimoitten uhanalaisuuden syyt ja uhkat Rassin ym. (2010) mukaan.

	Rönsysorsimo	Pohjansorsimo
Avoimien alueiden sulkeutuminen	x	x
Kemialliset haittavaikutukset	x	x
Ilmastonmuutos	x	
Satunnaistekijät	x	
Rakentaminen		x
Vesirakentaminen		x

Muun muassa Rytteri & Kettunen (1997), Jutila (2001), Pykälä (2000), Rautiainen ym. (2007) esittävät kohdelajien taantuman olevan ainakin osin seurausta perinteisissä maatalouskäytännöissä tapahtuneista muutoksista: luonnonniittyjen laiduntaminen ja niitto ovat vähentyneet ja sen seurauksena matalakasvuisten niittyjen määrä on vähentynyt (ei ainakaan laajentunut), kasvillisuuden sukkessio ei ole hidastunut ja lajiston monimuotoisuus on köyhtynyt.

Ranta-alueiden ja vesien rehevöityminen on vaikuttanut myös rantaniittyjen ja muiden rantojen kasvillisuuteen ja sen muutoksiin (esimerkiksi Rytteri & Kettunen 1997)

3.3.1 Pohjansorsimo

Pohjansorsimolla entisiä ja nykyisiä uhkatekijöitä (pressures) ovat Rassin (2010, taulukko 11) mukaan avoimien alueiden sulkeutuminen, kemialliset haittavaikutukset, rakentaminen ja vesirakentaminen. Jostain syystä ilmastonmuutosta ja satunnaistekijöitä ei ole otettu mukaan, vaikka ne vaikuttavat myös merkittävältä.

Avoimien maiden sulkeutuminen tarkoitti aikoinaan Liminganlahden pohjansorsimopaikoilla niiton ja laidunnuksen vähenemisen ja veden ravinteisuuden kasvun seurauksia. Liminganlahden rannoista suurinta osaa niitettiin 1960-luvulle asti (mm. Siira & Pessa 1992), ja samoihin aikoihin loppui pitkäksi aikaa myös

rantojen laidunnus, jota harjoitettiin suppeammilla aloilla kuin niittoa. EU-tukien myötä etenkin rantalaitumet ovat uudelleen vallanneet satoja hehtaareja Liminganlahden rannoista, mutta niitä ei ole juurikaan perustettu laitumiksi melko huonosti soveltuvaan perukan ja suistoalueelle, missä ainoat jäljellä olevat pohjansorsimot kasvavat.

Kemialliset haittavaikutukset Liminganlahdella tarkoittavat lahteen päätyvien kasviravinteiden määrän kasvua viime vuosikymmeninä (mm. Siira & Pessa 1992, Hämeenaho ym. 1993). Tämä on luultavasti voimistanut pohjansorsimon voimakkaita kilpailijoita kuten rytiä.

Rakentaminen on ruksattu Rassin (2010, taulukko 13) taulukossa, mutta erikseen vesirakentamisesta, mutta ne voitaneen hyvin yhdistää. Erityisen paljon pohjansorsimon olosuhteita on huonontanut Temmesjoen luonnontilan muuttaminen, ruoppaukset ja pengerrykset, jotka luultavasti ensin tuhosivat jokivarren esiintymät. Sittemmin Liminganjoen vesien ohjaaminen Temmesjoen pääuomaan ja pääuoman ruoppaaminen ovat vieneet Temmesjoen ja Liminganjoen alun perin yhteisestä suistosta suistoluonteen suurimmaksi osaksi. Temmesjoen kuljettamat sedimentit päätyvät pitkälle Liminganlahden keskelle, missä niistä ei ole hyötyä pohjansorsimolle. Pohjansorsimon viihtymiselle sedimenttien liike näyttäisi olevan yksi olemassa olon edellytys (mm. kesän 2013 kokemusten perusteella).

Rassi taas ei ole ruksannut ilmastonmuutosta ja satunnaistekijöitä, vaikka on vahvoja perusteita ottaa ne mukaan: Pohjansorsimon siemenellisen lisääntymisen loppuminen (mm. Kreivi ym. 2005) voi johtua ilmastollisista seikoista. Satunnaistekijät vaikuttavat aina pieniin populaatioihin, ja vaikka erilaiset satunnaiset häiriöt (jääeroosio jne.) ovat pohjansorsimon säilymisenkin edellytys, satunnaistekijät myös uhkaavat sitä. Tästä oli konkreettinen näyttö joulukuun 2011 myrsky, joka tuhosi suurimman osan kasvustoista, mutta ei juuri edesauttanut uusien syntyä.

Tulevaisuuden uhkia (threats) on hiukan vaikea ajatella nyt, kun lajin koko Limingalahden populaatio on suuren ja välittömän häviämisen alla. Avointen alueitten sulkeutuminen on uhka edelleen, ja vaatii aktiivisia hoitotoimia, joista tuonnempana. Ravinteiden pääsy viljelyksiltä, asutuksesta ja turvetuotantoalueilta jatkuu. Ilmastonmuutos ei ainakaan suosi tätä alunperin arktista lajia. Jatkossa suistoa ei pidä enää ruopata vain pääuoman auki pitämiseksi, ja suiston osittainen luonnontilan palautus on jo käynnistymässä.

3.3.2 Rönsysorsimo

Rönsysorsimon uhkatekijöistä on laaja selostus suojelusuunnitelmassa (Markkola ym. 1989).

Myös rönsysorsimolla Rassi (2010, taulukko 13) ruksaa avoimien alueiden sulkeutumisen. Vaikka lajien ekologia on hyvin erilainen, niitä yhdistää avoimen kilpailuttoman kasvualustan tarve. Rönsysorsimon kasvupaikat ovat melko mereisiä ja kovapohjaisia Perämeren rantaniittyjä ja -kenttiä, ja kasvimassan poisto niittäen ja laiduntaen on ollut useimmilla paikoilla avointen suolamaitten synnyn ja rönsysorsimon kasvumahdollisuuksien ehto (mm. Siira 1984, 1985, Markkola ym. 1989). Syyslaidunnuksen ja niiton loppuminen Hailuodossa (mm. Markkola & Merilä 1982, 1998) on kuvattu melko yksityiskohtaisesti, ja sama tapainen oli kehitys muuallakin Perämeren rannikolla ns. aitalain ja keinolannoitettujen viljelylaitumien tultua. 1980-luvulta lähtien rönsysorsimopaikkoja on hoidettu pienimuotoisesti, mutta vasta 1990-luvun EU:n ympäristötuen erityistuki muutti tilanteen, ja rantalaitumia on taas paljon ja osa entisillä tai nykyisillä rönsysorsimopaikoilla.

Kemialliset haittavaikutukset eli ravinteiden lisääntyminen ja rannikkovesien rehevöityminen ovat vaikuttaneet myös rönsysorsimoon, koska ryti ja muut vahvat isot ilmaversois kasvit ovat hyötäneet. Tästä on tarkempaa kuvausta suojelusuunnitelmassa (Markkola ym. 1989).

Ilmastomuutos on Rassin (2010) listalla, ja sen vaikutus voi olla esim. jääeroosion väheneminen jään ohenemisen ja jääkannen keston lyhenemisen takia. Tosin ilmastomuutos on myös voimistanut rantavoimia ja eroosiota.

Satunnaistekijät ovat Rassin (2010) listalla, ja sama ambivalentti vaikutus kuin pohjansorsimoon on näillä myös rönsysorsimoon: satunnaiset jääeroosiotuhot avaavat uutta kasvupaikkaa, mutta voivat myös tuhota lajin harvalukuiset kasvustot.

Mökkirakentaminen on tuhonnut mm. Oulunsalon Hylkykarin vanhan esiintymispaikan. Hailuodon pengertien voi vaikuttaa jäljellä oleviin Isomatalan ja Tömpän rönsysorsimoesiintymiin heikentämällä jääeroosiota, vaikka uusin Pohjois-Pohjanmaan ELY:n liikennevastualueen maksama jääeroosiotutkimus (Leppäranta 2013) pitää vaikutusta pienenä.

Tulevaisuuden uhkista (threats) on keskeinen mahdollisesti muuttuva maatalouden tukipolitiikka, jos tämänhetkinen tuen taso heikkenee niin paljon, että rantalaidunnus ei enää kiinnosta. Isomatalan ja Tömpän rantavesien ravinteiden määrä ja viipymä voivat kasvaa mahdollisen Hailuodon pengertien myötä.

Ilmastomuutos vähentää jäitä, mutta toisaalta voimistaa myrskyjä. On mahdollista, että ilmastomuutoksen myötä lisääntyvät sateet ja niihin liittyvät matalapaineet ja Perämeren erittäin vähäsuolaisen meriveden pysyttely pitkiä aikoja korkealla (ks. mm. Markkola 2007, myös kesällä 2012 oli tällaiset olosuhteet), voivat laimentaa suolamaita ja nopeuttaa niiden tuhoutumista. Ilman suolamaita rönsysorsimo tuhoutuu voimakaskasvuisten rantakasvien alle.

3. 4 SUOJELU- JA HOITOTOIMENPITEET

Toimenpiteiden suunnittelussa ja priorisoinnissa huomioon otettavia asioita olivat (Pessa 2013):

- Lajien suojelutasossa tapahtuvat/tapahtuneet viimeaikaiset muutokset
- Populaatioiden, kasvupaikkojen ja laikkutason muutokset
- Esiintymien hoidon priorisointi kohteen potentiaalin ja ennakoitavissa olevan tulevaisuuden perusteella => Maisemataso muutokset ja niiden nopeus voivat paljastaa kuinka nopeasti muutoksia tarkastelualueella tapahtuu kohdelajien elinympäristöjen kannalta => Jos muutos on liian nopeaa lajien kolonisoitumis- ja häviämisprosessin näkökulmasta, populaatio voidaan menettää vaikka sopivaa elinympäristöä näyttäisi olevan tarjolla (Keymer et al. 2000 Rautiaisen ym. 2007 mukaan)
- Maaperän muokkaus, esimerkiksi pohjansorsimon kasvupaikoilla, voi aiheuttaa haittaa yksittäisille kasvupaikoille ja kasviyksilöille, mutta pohjansorsimopopulaation säilyttämisen ja suojelun kannalta se on kokonaisuudessaan perusteltua (Rautiainen ym. 2007)
- Merenpinnan mahdollisen kohoamisen vaikutukset hoidettavien kohteiden valintaan => meriveden korkeuden pitkän aikavälin keskiarvo on ollut 1980-luvulta lähtien noin 5 cm korkeammalla kuin on ennustettu historiallisen lineaarisen trendin perusteella (Johansson et al. 2004 Rautiaisen ym. 2007 mukaan) => viittaa meriveden pinnan kohoamiseen, mikä vähentää ja ehkä estää maankohoamisen myötä syntyvän uusien kasvupaikkojen kehittymisen => tämän skenaarion mukainen kehitys voi heikentää entisestään sukkessiokehityksen alkuvaiheen lajien elinmahdollisuuksia ja säilymistä; kehitys voi johtaa ainakin paikallisesti esiintymien häviämiseen (Rautiainen ym. 2007)
- Perämeren ja laajemmin Itämeren rehevöityminen voi parantaa tehokkaasti levittäytyvien lajien, kuten järviruo'on, olosuhteita ja vähentää entisestään sukkessiokehityksen alkuvaiheen lajien elinympäristöjen pinta-alaa (Rautiainen ym. 2007)

- Merenrantaniittyjen laaja-alaisella niitolla ja niittotähteen keruulla voidaan edistää sukkessiokehityksen alkuvaiheen lajien elinolosuhteita, mutta etenkin pohjansorsimo ja rönsysorsimo tarvitsevat maaperää muokkaavia toimenpiteitä, jotta niille ominainen kasvullinen levittäytyminen kasvinosien avulla on mahdollista (Rautiainen ym. 2007)
- Pohjansorsimon kasvualueiden niitossa tulee varoa, ettei niittotähde pääse kulkeutumaan veden mukana kasvustojen päälle => suojaavan ilmaversoiskasvillisuuden säästäminen
- Laiduntamisella saadaan säilytettyä ja luotua sopivia elinympäristöjä kohdelajeille (Pykälä 2000, Jutila 2001)
- Siirtoistutuksilla voidaan alentaa lajien alueellisen häviämisen riskiä. Istutuksia suositellaan tehtävän kasvipeitteettömille rannoille, jotka ovat vasta kohonneet merestä. Siirtoistutuspaikkojen läheisyydessä olisi suotavaa olla lajin luontaisia esiintymispaikkoja (Oostermeijer 2003 Rautiaisen ym. 2007 mukaan).

3.4.1 Hoitokokeilut

Pohjansorsimo

Taulukko 14. Pohjansorsimon hoitotoita vuoteen 2012 asti Liminganlahdella

Toimenpide	Tulos	Toistot	Koealue	Viite
Kasvupaikkojen ympäristön niitto	Sopivien elinympäristöjen väheneminen hidastui merkittävästi ja versojen määrä kasvoi	4 vuotta	Liminganlahti	Rautiainen ym. (2007)
Kasvupaikkojen niitto ja maaperän muokkaus yhdessä	Sopivien elinympäristöjen väheneminen hidastui merkittävästi ja versojen määrä kasvoi => menetelmänä tehokkaampi kuin pelkkä niitto => tehosi etenkin korkeisiin ja tiheisiin vesisarutuppaisiin vähentäen niiden peittävyttä, johon niitto ei varsinaisesti vaikuta, koska sarat uusiutuvat nopeasti kasvin tyvikasvusolukon avulla Maaperän muokkaus jäljitteli jään liikkeen aiheuttamaa mättäiden ja juuriston hajoamista. Maaperän muokkauksen yhteydessä myös pohjansorsimon juuret ja maavarret leikkautuivat, mutta laji kykenee kasvattamaan nopeasti uusia versoja maavarren kappaleista. Ominaisuus on luultavasti sopeutuma lajin elinympäristöön, jossa jäät sekä tuhoavat kasvillisuutta että luovat uutta avointa aluetta. Kelluva kuollut kasvimassa voi myös peittää kasvillisuutta Hoitoalueille ei muodostunut kuitenkaan yhtä tiheitä kasvustoja kuin luontaisilla avoimessa ympäristössä kasvavilla alueilla on.	?	Liminganlahti	Rautiainen ym. (2007)
Temmesjoen ruoppaus (ei hoitokokeilu, mutta toimenpiteenä laajamittaista maaperän muokkausta vastaava)	Pohjansorsimo levittäytyi nopeasti ruoppausmassojen läjityspenkeille muodostaen laajoja kasvustoja, jotka kuitenkin taantuivat pain. Ruoppaus keskitti virtauksen pääuomaan ja tuhosi suistodynamiikan, jota pohjansorsimo tarvitsee.	1	Liminganlahti, Temmesjoen alaosa	Siira 1994, tämä työ
Kasvupaikkojen niittokokeilut	Auttoi selvästi, mutta ärjeen tulo tuhosi joitakin kasvustoja. Syytä oli osin meren puolen suojakasvustojen niitossa.	1993-1997	Liminganlahti, kahta puolta Temmesjoen	Siira 2011
Kasvupaikkojen	Toimenpiteet aloitettiin vuonna 2012. Tuloksia ja	moni-	Liminganlahti,	POPELY

maaperän koneellinen jyrsintä	vaikutuksia ei vielä tiedetä.	vuotinen kokeilu	Temmesjoen alaosan itäreuna (lintutornilta alaspäin)	
-------------------------------------	-------------------------------	---------------------	--	--

Perinteisen käsityksen mukaan pohjansorsimo hyötyy niitosta ja laidunnuksesta, ja niiton osalta tämä on osoitettu myös kokeellisesti (mm. Rautiainen ym. 2006c, Norrbottens län 2009, Siira 2011, Norrbottenin läänihallituksen julkaisematon aineisto). Taulukkoon 14 (perustuu Pessan 2013 pohjatytöhön) on kerätty tähänastisia kokemuksia.

Taulukko 15. Rönsysorsimon hoitotoita vuoteen 2013 asti. PPO = Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus.

Toimenpide	Tulos	Toistot	Koealue	Viite
ruovikon niitto käsien ja traktorilla	vaikutti, mutta ei estänyt Tömpän esiintymän (väliaikaista) häviämistä	1986-1989	Hailuoto, Tömpä, Isomatala	Markkola ym. 1989, PPO, WWF
kasvupaikkojen ympäristön niitto	Ei havaittu positiivista vastetta toimenpiteisiin, vaikka muun kasvillisuuden peittävyys väheni hoitotoimenpiteiden seurauksena. Lajien välinen kilpailu valosta ja tilasta ei ehkä ole pääasiallinen syy rönsysorsimon taantumiseen; kasvillisuuden peittävyys oli itse asiassa melko matala tutkimusalueella jo kokeiden alussa. Tutkimuksen aikana vallinneet suhteelliset kuivat kesät ovat voineet aiheuttaa rönsysorsimoiden korvautumisen sukkessiokehityksessä myöhemmin leviittäytyvillä lajeilla. Niukkaravinteinen, kuiva ja melko karkearakeinen hiekkamaa ei muodosta optimaalisia olosuhteita matalajuurisille lajeille, kuten rönsysorsimolle. Istutuskokeissa on havaittu, että korkea suolapitoisuus, vähäinen kosteus ja matala typpipitoisuus liittyvät rönsysorsimon heikentyneeseen kasvuun ja istutettujen taimien selviytymiseen (Srivastava & Jefferies 1996).	4 vuotta	Siikajoki, Tauvo, Ulkonokka	Rautiainen ym. (2007)
Kasvupaikkojen laidunnus	Vaikuttanut selvästi etenkin Isomatalalla, missä etelä- ja länsirannalla valtavasti uusia kasvustoja v. 2013. Tömpässä pelastanut pienen jo hävinneeksi luullun esiintymän. Tauvossa ja Sääressä rönsysorsimo ehti hävitä ennen laidunnusta.	Monivuotinen hanke	Isomatala ja Tömpä, lisäksi laidunnusta myös Tauvon Ulkonokalla ja Säärenperässä	POPELY, tämä työ
Maaperän jyrsintäkokeilut	Toimenpiteet aloitettiin syksyllä 2012. Tuloksia ei vielä ole saatu. Rönsysorsimo on kuitenkin mitä luultavimmin hävinnyt. Se on tarkoitus palauttaa mm. ESCAPE-hankkeessa.	Tavoitteena monivuotinen hanke	Siikajoki, Tauvo, Ulkonokka	POPELY

Ruotsissa Töre-joen suulla kilpailevan kasvillisuuden niitosta saatiin positiivisia kokemuksia toisella hoitoalueella, mutta toisella ei (Norrbottens län 2009). Todennäköisesti joku satunnaistekijä aiheutti huonon tuloksen toisella alueella, sillä kesällä 2013 (tämä työ) Tören pohjansorsimoesiintymä vaikutti erittäin hyväkuntoiselta.

Rönsysorsimo

Rönsysorsimopaikoista suurin osa on laidunnuksen luomia ns. sekundaarisia suolamaita. Vain muutamilla paikoilla, etenkin Hailuodon Isomatalalla ns. primaarista suolamaata syntyy suoraan merestä kohoavalle maalle. Taulkkoon 15 on koottu kokemuksia tähänastisista hoidoista (pohjana Pessa 2013).

3.4.2 Toimenpide-ehdotuksia

POHJANSORSIMO

A. Ekologiset vaatimukset hoidon pohjana

Kohdassa 3.1 on jo käsitelty tiiviissä muodossa sorsimoitten ominaispiirteitä, mutta tähän lisätään vielä laajempaa pohdiskelua, jolle on antanut innoituksen se, että kirjoittaja on tänä vuonna ensimmäistä kertaa tutustunut kaikkiin nykyisiin pohjansorsimon *pendulina*-muodon esiintymiskeskittyymiin niin Suomessa kuin Ruotsissakin.

Pohjansorsimoa on tutkittu intensiivisesti Oulun yliopistossa 1990-2000-luvulla, ja jo Jouko Siiran havainnot ja työt vuodesta 1957 alkaen loivat hyvän pohjan tutkimukselle.

Pohjansorsimon keskeiseksi ekologiseksi vaatimukseksi on osoitettu tarjolla oleva melko kasviton kasvupaikka, jolle kilpailullisesti voimakkaammat lajit kuten vesisara ja ryti eivät vielä ole ehtineet levittäytyä (mm. Rautiainen 2007). Tällaista kasvutilaa on esitetty syntyvän hitaammin maan kohotessa ja veden vetäytyessä ja nopeammin meriveden korkeusvaihteluiden ja niihin liittyvän rantavoimien toiminnan kuten jääeroosion aiheuttamina häiriöinä (disturbances) (mm. Rautiainen 2007). Pohjansorsimo kärsii itsekkin häiriöistä, mutta pystyy voimakkaita kilpailijoita nopeammin kolonisoimaan uusia kasvupaikkoja.

Pohjansorsimoa on tavattu jokivarsilla, jokisuistoissa ja Perämeren perukan kaikkein makeavetisimpien merenlahtien rannoilla, mutta selvää selitystä sille, miksi se ei ole levittäytynyt kohtuullisen häiriöherkille varsinaisille merenrannoille, ei ole esitetty. Päinvastoin Siira (2011) on osoittanut, että pohjansorsimon korkeimmalla geolitoraalissa kasvavat laikut sietävät kohtuullisen korkeita (yli 3 promillea) kesällä esiintyviä suolapitoisuuksia.

Levittäytymisen ja siinä ilmenevän vuosien välisen vaihtelun ymmärtämiseksi pitäisi pohtia seuraavia kysymyksiä:

- Milloin uusi laikku syntyy?
- Miten juurakonpalat liikkuvat ja mahdollisesti juurtuvat uuteen kasvupaikkaan?
- Voivatko elävät korrenpalat painua pohjalle ja alkaa juurtua nivelkohdista samaan tapaan kuin rönsysorsimolla? Tämä on todettu mm. Oulun yliopiston kasvitieteellisessä puutarhassa.

Syysmyrsky repii rantoja erityisen tehokkaasti, jos rantavesiin on jo ehtinyt muodostua jäitä. Irti repeytyneestä kasvijätteestä syntyneet ärjekasat siirtyvät maalle päin, mutta osa lautoista voi kellua takaisin merelle päin veden laskiessa. Jos kaislasaaret ovat pystyssä, ne voivat pysäyttää ärjelauttoja. Jos syysalkutalven myrskyt eivät ole kovin rajuja ja kaada ruovikkoa, ärjepalle muodostuu yhtenäisen ruovikon merenpuolilaidalle.

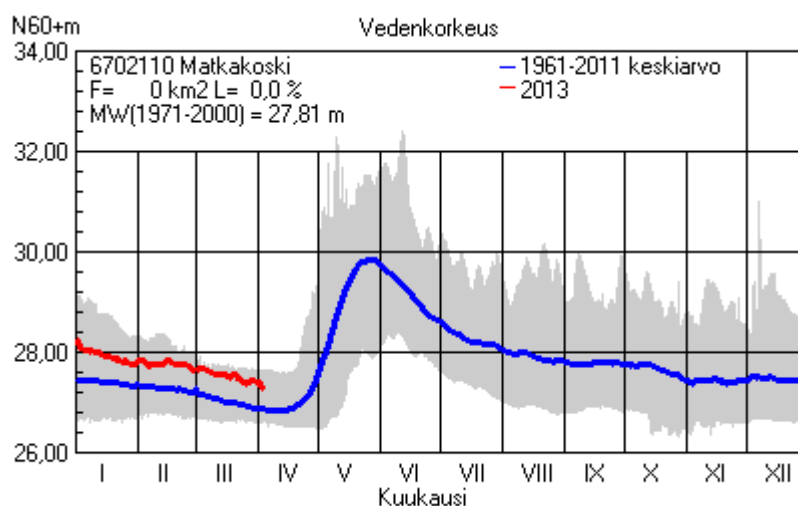
Alkutalven myrsky nostaa pohjaan tarttuneet jäät veden mukana ja kaataa myös ruovikkoa. Kuten aikaisemmin syksyllä osa jäistä ja ärjeistä paiskautuu korkealle rannan yläosaan, osa voi kellua takaisin

meren puolelle. Talveksi ärjekasat jäätyvät paikoilleen ja keväällä jäitten sulaessa ne jäävät paikalle, johon ovat viimeistään alkutalvella joutuneet.

Merenrannalla keväällä ja alkukesällä vesi on lähes aina matalalla. Keväällä tai alkukesällä ärjekasojen liikkumista ei tapahdu kuin poikkeustapauksissa, ja pohjansorsimojutuissa (Väre 1990, Rautiainen ym. 2007b) esitetty prosessi on näiltä osin virheellisesti kuvattu. Ajatus keväällä korkealla käyvästä ja sitten laskevasta vedestä voi tulla jokiekosysteemeistä, missä kaava pitääkin paikkansa säännöstelemättömissä joissa kuten Tornionjoessa (kuva 15).

Meriveden ollessa matalalla lietteelle päätyneet juurakon- ja korrenpalat voivat juurtua. Veden noustessa nopeasti leviäimet voivat siirtyä sisemmäs. Veden ollessa alkukesällä pitkään matalalla pohjansorsimolla lieenee paras tilaisuus muodostaa uusia ilmaversottoman kasvillisuusvyöhykkeen (hapsiluikkavyöhykkeen) laikkuja. Tämän pitäisi näkyä hapsiluikkavyöhykkeen uusien pohjansorsimolaikkujen tavallista runsaampana syntyinä sellaisina kesinä, jolloin vesi alhaalla paljon tai pitkään. Tosin myös kilpailijat levittäytyvät näissä oloissa parhaiten.

Jokiekosysteemissä veden rytmi säännöstellyissä ja säännöstelemättömissä joissa on erilainen. Molemmissa vesi on alimmillaan lopputalvella, kun säännösteltyä vesistöä on juoksutettu voimaloitten läpi eniten talvipakkasilla ja luonnontilaisessa vesistössä vesi on vähimmillään veden kertyessä lumen muodossa maastoon. Keväällä luonnontilaisessa vesistössä on melko jyrkkä tulvahuippu, jota Tornionjoella pidentävät korkeilta ja myöhää sulavilta Kölin tuntureilta tulevat sulamisvedet (kuva 15). Säännöstellyssä vesistössä (kuva 16) suuri osa kevättulvasta yritetään varastoida altaisiin, ja vedenpinta joissa ei juuri laske ennen talvea.

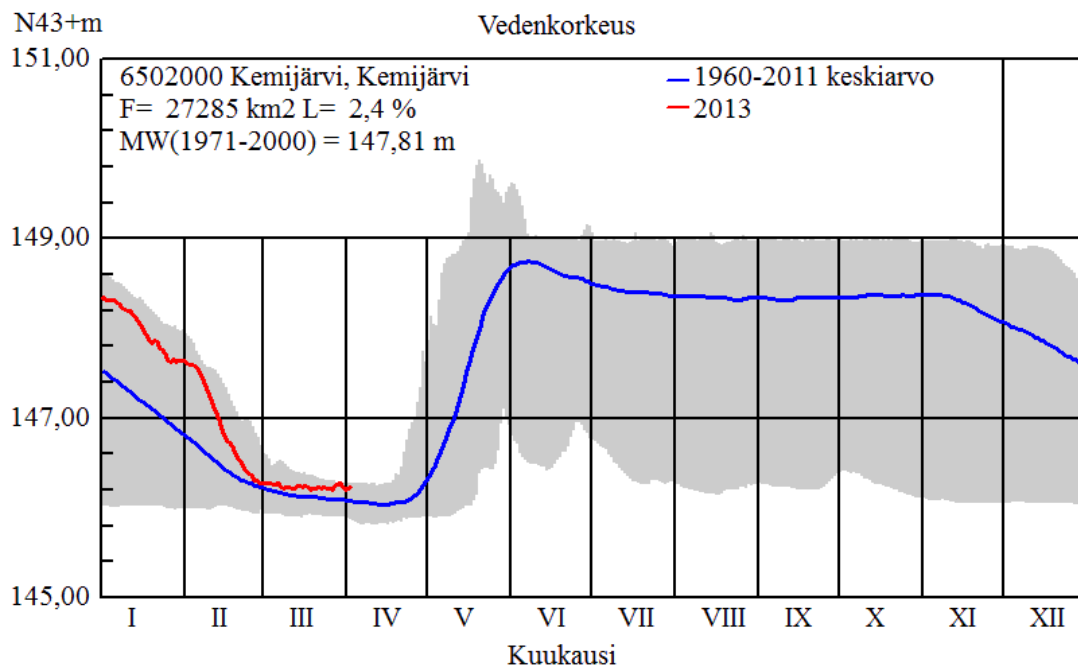


Kuva 15. Tornionjoen Matkakosken veden korkeus (Lapin ympäristökeskus, nykyinen ELY, verkkosivu)

Luonnontilaisen joen kevättulva laskee kesän myötä, rannat paljastuvat, ja kasvillisuudella on mahdollisuus levittäytyä vapaalle kasvualustalle.

Jokivarren ja merenrannan olosuhteet poikkeavat siten, että vesi on alimpana kuivan kesän lopulla ja usein vasta syksyllä, mutta merenrannalla jo toukokuussa.

Näyttäisi siis siltä, että pohjansorsimon esiintyminen edellyttää kasvittoman tai vähäkasvisen joenpohjan tai merenlahden pohjan paljaana oloa alku- tai keskikesällä ja ilmiöitä, jotka pitävät pohjana vähäkasvisena tai luovat uutta vapaata pohjaa.



Kuva 16. Kemijärven veden korkeus (Lapin ympäristökeskus / ELY)

Kriteerit voivat ainakin osittain täytyä merenlahdella, kuten Liminganlahden huventunut esiintymä osoittaa, mutta pitkään hyvinvoiva esiintymä näyttää edellyttävän irtomaan kasaantumista eli sedimentaatiota. Kasaantuva aines voi olla mineraalimaata kuten Torniojoella tai voimakkaasti eloperäistä mutaa kuten Liminganlahden perukan jokisuistoissa ja Ruotsissa Tornionjoen ulkopuolella. Ja itse asiassa Tornionjoen läntisimmän haaran pohjansorimo esiintymä Stora Almstenin saarten luona on hyvin mutapohjaisella paikalla. Muta on kuitenkin ilmeisesti peräisin paikalle laskevasta purosta eikä varsinaisesta Tornionjoesta. Uusien kerrostumien yläpinnan lisäksi uutta kasvupintaa syntyy virran tai liikkuvien jäiden kaivamien uusien uomien reunoihin.

Pohjansorsimon kasvupaikkavaatimukset näyttävät toteutuvan parhaiten suistoissa (Temmesjoen suisto ollessaan nykyistä luonnontilaisempi monine haaroineen) ja sanduureissa eli sisämaasuistoissa (Tornionjoen Hietaniemen alue ym.). Sanduurit ovat syntyneet kohtiin, joissa tasainen topografia hidastaa merkittävästi joen virtausnopeutta.

Merenlahdissa, missä olosuhteet eivät ole parhaat mahdolliset, laidunnus voi pitää voimakasta kasvillisuutta kurissa ja kompensoida ainakin osittain puuttuvan sedimentaation. Laidunnus heikentää myös pohjansorsimoa, mutta lisää sen suhteellista menestymistä saroihin ja rytiin jne. verrattuna (mm. Hammarsjö & Zathraeus 2004, Juntunen 2003, Karhu 2011). Säviksen esiintymä (s. 44) edustanee tätä tilannetta - nyt laiduntamattomana. Myös lähteisyys (Harrioja, Pellon Ratasjärven Hamppulampi aikoinaan) auttaa pohjansorsimoa jollain tavalla; ehkä veden kylmyys heikentää muuten vahvempia kilpilijoita.

Sedimentit liikkuvat joissa ja suistoissa eniten kevättulvan aikana, joka Lapista laskevissa joissa saavuttaa huippunsa vasta aivan toukokuun lopussa (kuva 15). Tyypillisesti vesi laskee jyrkästi kesäkuussa, loivemmin heinäkuussa ja loivasti vielä elokuussa ja syksyllä. Tornionjoella otollinen aika pohjansorsimon levittäytymiselle on luultavasti kesäkuun loppu - elokuu. Levittäytymisen luulisi olevan tehokkainta vuosina, jolloin tulva ja sitä myöten uusien säikkien synty ovat voimakkaita, mutta vesi laskee alas varhain kesäkuussa ja kesä on vähäsateinen, jolloin levittäytymiselle on runsaasti aikaa.

B. Koko levinneisyysalueen tavoite, onnistumiskriteerit, hoito, seuranta ja tutkimustarpeet

Tässä sekaannutaan myös hieman Lapin ELY:n ja jopa Ruotsin puolen asioihin, sillä pohjansorsimon *pendulina*-muoto esiintyy näissä kaikissa ja vain näissä. Kesän 2013 ekskursion Pohjois-Pohjanmaan ulkopuolisille pohjansorsimopaikoille toi lisäksi esiin uusia näkemyksiä ja hoitotarpeita. Ruotsin asioihin tässä puututaan kuitenkin vain populaatorakenteen tutkimisen ja uusien osapopulaatioiden perustamisen osalta, sillä ainakin Töre-joella hoidot ovat olleet käynnissä jo vuodesta 2009 alkaen (mm. Norrbottens län 2009).

Tavoite

Tavoitteena on kaikkien kolmen levinneisyyden osa-alueen, Liminganlahden, Tornionjoen ja Ruotsin puoleisen Perämeren perukan populaation säilyminen ja elinvoimaisuus.

Kriteerit

Kaikilla osa-alueilla seurantatulokset tai laikkuanalyysi osoittavat osapopulaation säilyvän tai runsastuvan.

Hoito ja seuranta ja tutkimustarpeita

Pohjansorsimon *pendulina*-muodon säilymisen turvaamiseksi nykyisten esiintymien ulkopuolelle olisi järkevä perustaa uusia istutuspopulaatiota. Siirtoistutusten lähdepopulaatioiden ja istutuspaikkojen valinnassa olisi tarpeen tehdä koko *pendulina*-muodon levinneisyysalueelta Suomessa ja Ruotsissa geneettisen rakenteen ja geenivirran tutkimus samaan tapaan ja ehkä samoilla menetelmillä kuin Kreivi ym. (2005) tekivät Liminganlahden osapopulaatiosta.

Mahdollisia istutuspaikkoja ovat nykyisten esiintymäjokien lisäksi mm. Kalimeenojan suisto, Iijokisuisto, Simojokisuisto ja Tornionjoen Suomen puoleiset suu-uomat; Ruotsin puolellahan on pohjansorsimoa nytkin (ks. kenttätöosa).

Tästä lähetin 29.10.2013 seuraavan viestin oheisella levityksellä:

Sanna Laaka-Lindberg <sanna.laaka-lindberg@helsinki.fi>, Kemppainen Eija <eija.kemppainen@ymparisto.fi>, terhi.ryttari@ymparisto.fi, marko.hyvarinen@helsinki.fi, mari.miranto@helsinki.fi, anne.jakalaniemi@metso.fi, lassi.kalleinen@oulu.fi, tupuna.kovanen@ely-keskus.fi, marika.niemela@mtt.fi, ritva.hiltunen@oulu.fi, annu.ruotsalainen@oulu.fi, hiltunenritva22@gmail.com, Riikka Nevalainen <rnevalai@sun3.oulu.fi>, jorma.pessa@ely-keskus.fi, Annamari Markkola <annamari.markkola@oulu.fi>, marja.c.hyvarinen@ely-keskus.fi, marjut.kreivi@oulu.fi, Johansson Linda <Linda.Johansson@lansstyrelsen.se>, Högdahl Anna <Anna.Hogdahl@lansstyrelsen.se>, leo.junikka@helsinki.fi

Research needed: genetic structure of *Arctophila fulva* var. *pendulina*

Hello! I suggest that somebody tries to establish a study project concerning the genetic structure of all populations of *Arctophila fulva* var. *pendulina* e.g. using the methods published by Kreivi, Rautiainen, Aspi and Hyvärinen with the scope of the population of the Bay of Liminganlahti in 2005 (Conservation genetics 6: 683-696).

In addition to the population of Liminganlahti which is at the moment on the verge of extinction there are (sub-)populations at Tornionjoki river on Finnish side, a few at the Tornionjoki delta on Swedish side (and I guess some between these but not yet found), a few on Swedish N coast of the Bothnian Sea and the largest occurrence of all around the mouth of the Töre river.

The study would give needed basis to conservation activities, which are urgent. A special question is, if (when) translocation takes place, which could be the source populations and where could the plant material from these be moved.

sincerely

Juha Markkola

C. OSA-ALUEITTEN TAVOITTEET, ONNISTUMISKRITEERIT JA HOITO

I Liminganlahti

Tavoite

Tavoitteena on Limingalahden osapopulaation säilyminen ja geneettisen monimuotoisuuden säilyminen vuoden 2013 alun tasolla.

Kriteerit

- Seurantatulokset tai laikkuanalyysi osoittavat osapopulaation säilyvän tai runsastuvan.
- Laikkujen määrä kasvaa aluksi ja sitten pysyy keskimäärin samana pitkiä aikoja.
- Tavoiteltava laikkumäärä ja pinta-ala: noin 100 laikkua ja 10 aaria. Jos tämä toteutuu, harkitaan uudelleen.

Hoito

1. Vuosittainen hoito alkaen v. 2013

Suiston entisöintiä odotellessa hoitokeinona on laikkujen määrän ja pinta-alan lisääminen niin paljon niiton, jyrsinnän ja istutuksen avulla, että populaatio säilyy varmasti siihen asti, että suiston luonnontilan palautus luo edellytykset jatkuvalla säilymiselle. Töitä pitää jatkaa myös suiston entisöinnin jälkeen ja tehdä sitten koe, jossa mitataan, tarvitaanko vuosittaishoitoa edelleen. Tästä on tarkemmin seurantakohdassa.

1.1 Niitto (ja kitkeminen)

Koska vain muutama laikku on jäljellä, kaikkien tiedossa olevien laikkujen ympärillä niitetään. Jos resursseja saadaan, laikkujen ympäristö niitetään kesällä 2014 alkaen kahdesti kesässä. Alkukesän niitokset inventoidaan ennen toista niittoa tai loppukesällä.

Kohdealueiden pehmeällä pohjalla ja pohjansorsimokasvustojen lähellä koneniitto ei onnistu, joten niittotyö ja lapiotyö on jatkossa tilattava käsityönä joltain riittävän suurelta yhteisöltä kuten Pohjois-Pohjanmaan

lintutieteelliseltä yhdistykseltä, luonnonsuojeluyhdistyksiltä, Pohjois-Pohjanmaan luonnonsuojelupiiriltä tai partiolippukunnilta tai sitten palkattava oma työntekijä kuten kesällä 2013.

Pohjansorsimolaikkujen ympärillä niitetään vähintään 5 metrin leveydeltä.

Jotta meren tuoma ärje ei laskeudu pohjansorsimoitten päälle, kasvuston meren puolella mahdollisesti olevat kaislasaaret jätetään koskemattomiksi (sisäreunasta pohjansorsimon puolelta otetaan 0,5-2 m pois, jos saari on kovin lähellä ja niin suuri, että sen voi pienentyneenäkin olettaa pidättelevän kelluvan ärjeen meren puolella.

Vastaavasti pohjansorsimokasvuston maan puolelta kasvillisuutta niitetään vähintään 15 metriä leveästi (10 m oli ärjepatjojen maksimileveys ainakin vuonna 2013), jotta mahdollisesti saapuva kelluva ärje pääsee niin kauan sisämaahan päin, että se ei veden laskiessa jää makaamaan pohjansorsimoitten päälle.

Niin kauan kuin pohjansorsimon häviämishuhtaus on aivan akuutti, kasvustot myös **kitketään** kilpailevasta kasvillisuudesta samaan tapaan kuin kesällä 2013. Kun laikut ovat usean neliömetrin kokoisia, tästä voidaan vähitellen luopua.

1.2 Maan kääntäminen

Nyt kun vain muutama pohjansorsimolaikku on jäljellä, jokaisen laikun ympärillä maata käännetään lapiolla tai kuokalla samaan tapaan kuin Rautiaisen ym. (2007c) julkaisun hoitokokeessa ja tässä työssä (ks. alkuosa). Laikun ympäristö niitetään ensin ja käännettään sitten vähintään 1-1,5 metrin leveydeltä. *Eleocharis acicularis* –vyöhykkeen kasvustoissa (näyttävät avovedeltä) , joissa päälle käyvää korkeaa ilmaversoiskasvillisuutta ei ole, maata ei tarvitse kääntää.

1.3 Koneellinen jyrshintä

Koneellinen jyrshintä, jota kokeiltiin syyskesällä-alkusyksyllä 2012 ja jatkettiin kesällä 2013, soveltuu paikkoihin, joista pohjansorsimokasvustot ovat hävinneet, mutta missä voi piillä vielä elossa olevia leviäimiä (maaverson paloja tms.). Jyrhinnän avulla on mahdollista luoda potentiaalista kasvupaikkaa rantaluikkavyöhykkeeseen, vesisaravyöhykkeeseen ja ruovikkoon, missä pohjansorsimo ei enää voi menestyä.

Toisaalta pitää pohtia, onko umpeenkasvaneen vyöhykkeen palauttaminen pohjansorsimolle sopivaan tilaan järkevää, vai onko järkevämpää varmistaa kasvustojen tila ja levittäytymisen ulompana kaislasaarten välissä. Jyrshintämenetelmän hinta-laatu –suhde selvinnee vuoden parin sisällä.

Jyrshintäaloille kannattaa istuttaa hoitotöissä katkenneet pohjansorsimonkorret (ja mahdolliset irronneet maavarren palat) kuten tehtiin kesällä 2013 (ks. tämän työn alkuosa).

1.4 Uusien laikkujen synnyttäminen siirtoistutuksilla

Uusia laikkuja voidaan perustaa siirtämällä pohjansorsimon leviäimiä yhtenäisen ilmaversoiskasvillisuuden aukkoihin tai tekemällä aukkoja tai sitten ulommas hapsiluikkavyöhykkeeseen kaislasaarten väliin.

Ilmaversoiskasvillisuuden aukoissa ongelmana on odotettavissa oleva nopea umpeenkasvu (jota niitolla ja kaivulla pyritään hidastamaan) ja avovedessä istukkaiden mahdollinen helpompi irti lähtö. Ankkurointikeinoista pitää keskustella laikkusiirtoja tehneitten kanssa. Jouko Siira ei enää ole keskuudessamme, mutta Marko Hyvärisellä ja muilla pohjansorsimoa tutkineilla lienee asiasta kokemuksia ja näkemyksiä.

Siirtomateriaalin otto edellyttää, että ottolaikku on riittävän suuri ja hyvinvoiva, ja sen jatkohyvinvointi pitää joka tapauksessa varmistaa niittämällä ja lapiokaivulla. Loppukesällä 2013 Oulun yliopiston kasvitieteelliseen puutarhaan otettiin kasvatusmateriaalia kaikista riittävän suurista jäljellä olevista laikuista, ja niistä pitää kasvattaa siirtomateriaalia. Siirrettävän kloonin pitää mieluiten olla lähimmästä ottopaikasta, jotta edes populaatiorakenteen (ks. Kreivi ym. 2005) jäännökset säilyvät mahdollisimman kauan.

Temmesjokisuun pohjansorsimomateriaalia on jo siirretty Lumijoen Pitkällenokalle ja Siikajokisuistoon Liminganlahden ulkopuolelle. Mahdolliset Liminganlahden ulkopuoliset siirtoistutukset käsiteltiin muiden alueiden ja koko levinneisyysalueen tarkastelussa edellä.

Vaikka Pitkällänokalla on laidunnusta, se ei vaikuta onnistuneelta pohjansorsimon siirtoistutuskohteelta, koska se on varsinaista merenrantaa, jossa suistopiirteet ovat Liminganlahdella pienimmillään, ja jossa on ollut ja jonne on syntynyt uudelleen suolalaikkuja. Se soveltuisi kaikesta päätellen ennemmin rönsysorsimon siirtoistutuspaikaksi (tästä rönsysorsimon kohdalla).

Limminganlahdella paras istutuspaikka on luultavasti Lumijokisuisto, missä sedimentit laskeutuvat tälläkin hetkellä heti suulle deltaxi (Jorma Pessan ehdotus). Muita harkittavia paikkoja ovat esim. Kalimeenojan suisto ja Iijokisuisto (säännöstely tosin heikentää Iijokisuiston soveltuvuutta).

Loppukesällä – alkusyksyllä 2013 vaikutti syntyvän konsensus siitä, että pohjansorsimo otetaan mukaan ESCAPE-projektiin, vaikka se ei ollut alkuperäisellä listalla, jo esitarkastelussa se kyllä oli korkealla statuksella. Niinpä ESCAPE-projekti (Helsingin yliopiston Luonnontieteellinen keskusmuseo Luomus, Oulun yliopiston kasvitieteellinen puutarha, Suomen ympäristökeskus ja Metsähallitus) on yksi kumppani suunnittelemassa ja toteuttamassa siirtoistutuksia.

2 Suistodynamiikan palauttaminen: aikaväli 1-5 vuotta

Limminganlahden osapopulaation hoidon pitkän tähtäyksen välttämätön keino on Temmesjoen ja Liminganjoen suistodynamiikan palauttaminen siltä osin kuin se on mahdollista. Sen yksi osa olisi veden suuntaaminen vanhaan Liminganjokeen pohjapadon avulla ja toinen lisävirtauksen suuntaaminen Uudenväylän ja Vanhanväylän haaroihin Härmänkanavan Vanhanväylän luusuoihin rakennettavien virranohjaimien eli suisteiden avulla. Näistä on tehty alustava suunnitelma Oulun seudun ammattikorkeakoulun opinnäytetyönä PPOELY:n ohjauksessa (Ojala 2010). Suiston entisöinnissä voidaan jatkaa eteenpäin, jos tulokset ovat hyviä.

Arto Lehdon (keskustelu Juha Markkola/Arto Lehto 26.4.2013) mukaan Liminganjoen pohjapato on suisteita halvempi, mutta hankkeen perustamiseen tarvittaisiin osakaskuntien muodostama vesiensuojeluyhdistys tms. aloitteentekijäksi, jos kuntaa ei saada innostumaan. Hankeen pohjustelu on jo aloitettu PPELY:ssä.

Jorma Pessa selosti asiaa 29.10.2013 näin:

”Temmesjoen-Liminganjoen suistoalueen hydrologista kunnostusta on selvitetty Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksessa ja myöhemmin ELY-keskuksessa. Kunnostuksen eri vaihtoehtoja ja edellytyksiä on arvioitu muun muassa Toni Ojalan 28.5.2010 Oulun seudun ammattikorkeakouluun tekemässä opinnäytetyössä. ELY-keskuksen luonnonsuojeluyksikkö selvitti syksyllä 2013 hankkeen toteuttamismahdollisuuksia ja edellytyksiä sekä vesi- että luonnonsuojelulain näkökulmasta.

Vesilain säädösten perusteella näyttää selvältä, että Liminganjoen pohjapato ja Temmesjokeen tehtävät viisteet vaativat Pohjois-Suomen aluehallintoviraston luvan. Lupahakemuksen käsittely edellyttää asianmukaisia suunnitelmia ja lupakäsittely vienee vähintään vuoden, mahdollisesti kauemminkin, jos luvasta valitetaan. Hankkeen lupakäsittelyn ja mahdollisen myöhemmän toteuttamisen nopeuttamiseksi voisi olla perusteltua jakaa hanke esimerkiksi kahteen vaiheeseen: Ensin haettaisiin lupa Temmesjoen rantapenkereiden yhteyteen rakennettaville viisteille ja toisessa vaiheessa haettaisiin lupaa Liminganjoen pohjapadon rakentamiseen. Pohjapadon lupakäsittely saattaa olla monimutkaisempi ja työläämpi ja luvan saanti epävarmempaa, koska pohjapadon vaikutukset ulottuvat todennäköisesti useiden maanomistajien maille ja pohjapadosta voi aiheutua mm. vettymishaittoja.

Yhtenä kunnostustoimenpiteenä on tarkasteltu Temmesjoen aiemmasta ruoppauksesta muodostuneisiin läjitysvalleihin suunniteltuja uomalevennyksiä. Ruoppausmassojen läjittäminen suiston puoleiselle reunalle on heikentänyt ja suurelta osin estänytkin valumavesien virtauksen vanhan suiston alueelle. Tämä on heikentänyt suistoalueen luontaista hydrologiaa ja luonnontilaa ja pohjansorsimon menestymismahdollisuuksia suiston alueella. Jokiveden virtausta Temmesjoen pääuomasta suiston puolelle voitaisiin lisätä kaivamalla nykyiseen läjitysmaavalliin uusia aukkoja ja leventämällä ja muotoilemalla nykyisiä jo olemassa olevia uomia. Tämä toimenpide voitaisiin mahdollisesti toteuttaa ELY:n käsiteltä ja arvioitua suunnitelman ja annettuaan lausunnon asiasta. Toimenpide edellyttää maa-alueen omistajan eli jakokunnan luvan. Tämä menettely on mahdollinen, kun maa-aluetta (vanhojen ruoppausmassojen läjitysalueita) muutetaan vesialueeksi.

Kokonaisuutena vanhojen uomien leventäminen, uudelleen muotoileminen ja uusien uomien kaivaminen olisi yksinkertaisinta ja nopeinta toteuttaa ja sillä saataisiin todennäköisesti parannettua pohjansorsimon elinoloja yhdellä nykyisin keskeisellä osa-alueella. ELY-keskus jatkaa tämän toimenpiteen suunnittelua ja hankkii maanomistajan luvat ja mahdollisesti tarvittavat ELY-keskuksen lausunnot syksyn ja talven 2013-2014 aikana.”

Taulukko 16. Pohjansorsimon hoitotoimia

Toimenpide	Tavoite	Toteutus	osapopulaatio	vuodet	huom	Viite
muiden kasvien kitkentä laikuista	laikkujen voimistaminen ja säästäminen	käsityö	Liminganlahti	2014-	jatko arvioidaan tulosten pohjalta	tämä työ
laikkujen ympäristön niitto	laikkujen laajentaminen	siimaleikkuri	Liminganlahti	2014-2019-	jatko arvioidaan tulosten pohjalta	Rautiainen 2007, Siira 2011, tämä työ
laikkujen ympäristön maan kääntö	laikkujen laajentaminen ja saramättäiden poisto	lapio ja kuokka	Liminganlahti	2014-2019-	jatko arvioidaan tulosten pohjalta	Rautiainen 2007, tämä työ
koneellinen jysintä	uusien laikkujen synnyttäminen spontaanisti tai istuttamalla	tilataan 2012-2013 tekijältä	Liminganlahti	2014-	jatko arvioidaan tulosten pohjalta	tämä työ
uusien laikkujen synnyttäminen siirtoistutuksilla	uusien laikkujen synnyttäminen populaation puskuroimiseksi satunnaistuja vastaan	materiaali kasvatetaan Oulun yliopiston puutarhalla	Liminganlahti	2014-	jatko arvioidaan tulosten pohjalta	tämä työ
uusien laikkujen pohjatytöt ja hoito	uusien laikkujen synnyttäminen populaation puskuroimiseksi satunnaistuja vastaan	kuten 3 ensimmäisellä rivillä	Liminganlahti	2014-	jatko arvioidaan tulosten pohjalta	
uusien uomien avaaminen Temmesjoen SW-penkkaan	suistodynamiikan palauttaminen	pieni kaivuri	Liminganlahti	2014	jakokunnan lupa tarvitaan	tämä työ
olemassa olevien uomien varovainen laajennus	suistodynamiikan palauttaminen	pieni kaivuri	Liminganlahti	2014	jakokunnan lupa tarvitaan	tämä työ
suisteet Uudenväylän ja Härmäkanavan alkuun	suistodynamiikan palauttaminen; lisää vettä ja sedimenttiä näihin uomiin		Liminganlahti	2015-2016	ALVI:n lupa	Ojala 2010, tämä työ
Liminganjokeen pohjapato	suistodynamiikan palauttaminen etenkin Liminganjoen vanhoihin lasku-uomiin	mutkikkain toteuttaa, muttei kallis	Liminganlahti	2016-2017?	ALVI:n lupa	Ojala 2010, tämä työ
muiden kasvien kitkentä laikuista	laikkujen voimistaminen ja säästäminen kunnes laidunnus jatkuu	käsityö	Hietaniemen suvanto	2014	LAPEly	Juntunen 2003, Karhu 2011, tämä työ
laikkujen ympäristön niitto	laikkujen laajentaminen kunnes laidunnus jatkuu	siimaleikkuri	Hietaniemen suvanto	2014	LAPEly	Juntunen 2003, Karhu 2011, tämä työ
laikkujen ympäristön maan kääntö	laikkujen laajentaminen ja saramättäiden poisto	lapio ja kuokka	Hietaniemen suvanto	2014	LAPEly	Juntunen 2003, Karhu 2011, tämä työ
uusien laikkujen synnyttäminen siirtoistutuksilla	uusien laikkujen synnyttäminen populaation puskuroimiseksi satunnaistuja vastaan	materiaali Pappilanhiedalta ja Hietaniemen suvannolta	Kainuunkylän saaret	2014-	LAPEly	tämä työ
laidunnus	pidetään yllä Pappilanhiedan populaatiota	nykyisen laiduntamisen jatko	Pappilanhietä	2014-	LAPEly	Juntunen 2003, Karhu 2011, tämä työ
laidunnus	voimistetaan Hietaniemen suvannon populaatiota	laiduntamisen aloittaminen uudestaan	Hietaniemen suvanto	2014 tai 2015-	LAPEly	Juntunen 2003, Karhu 2011, tämä työ
ex situ -suojelu ja istutusmateriaalin kasvat	Liminganlahden populaation sukupuuton esto, istutusmateriaalin tuotto	Oulun yliopiston puutarha	Liminganlahti, muutkin?	2013-		tämä työ, ESCAPE-projekti

II Tornionjoki

Hoito

Tavoite

Kainuunkylän kahden olemassa olevan pohjansorsimoesiintymän säilyttäminen ja ainakin viiden-kuuden uuden perustaminen siirtoistutuksella. Järkevintä olisi istuttaa molemmista esiintymistä peräisin olevia leviäimiä kolmeen uuteen kohtaan nykyisten esiintymien lähelle ja myös kauemmas. Jos populaatiorakennetutkimus (ks. tuonnempana) tuo jotain uutta, tämä järjestely ei ainakaan haittaa mitään. Sopivia istutuskohdista löytyy Kainuunkylän saarilta ja Karunginjärveltä, ja lisäksi kannattaisi etsiä joku kohde myös nykyisiä ylempää, koska leviäminen jokivartta alaspäin on helpompaa kuin ylöspäin.

Hoito

Laidunnusta jatketaan Pappilanhiedalla ja se aloitetaan uudelleen Hietaniemen suvannolla. Pappilanhiedalla tai molemmilla paikoilla tutkitaan, mikä on lajille optimaalinen laidunpaine ja laidunnuksen ajoitus.

Jos laidunnusta ei saada Hietaniemensuvannolla järjestetyksi ja joka tapauksessa kesällä 2014 ennen laidunnuksen uutta aloitusta kasvustoa hoidetaan niittämällä, kuokkimalla ja mahdollisesti kitkemällä muuta, pohjansorsimoa ahdistavaa kasvillisuutta.

Uusia kasvupaikkoja on syytä perustaa (ks. kohta tavoite) siirtoistutuksella.

RÖNSYSORSIMO

Tavoite

Rönsysorsimo säilyy Perämeren floorassa Hailuodon Isomatalan ja Tömpän kasvupaikoilla ja uusia kasvustoja saadaan siirtoistutuksella syntymään ESCAPE-projetissa suunnitelluille vanhoille tai uusille sopiville esiintymispaikoille Haukiputaan (Oulun) Kraaseliin, Lumijoen Pitkällenokalle sekä Siikajoen Säärenperän länsinokalle ja Tauvoon Merikylänlahden puolelle.

Kiriteerit

Rönsysorsimolla pitää vuoteen 2017 mennessä olla vähintään kuusi (6) eri esiintymispaikkaa ja niissä useita kasvustoja.

Kasvupaikkojen ja kasvustojen lukumäärän sekä peittävyys seuranta osoittaa, että esiintymät ja kasvustot säilyvät ja laajenevat tai pysyvät riittävällä tasolla. Hailuodon Isomatalan itä- ja kaakkoisrannan pääesiintymässä tavoitteeksi asetetaan 30 aarin pinta-ala, Isomatalan etelä- ja lounaisosassa 1 aari tai 1000 laikkua ja muissa paikoissa vähintään sadan (100) laikun määrä tai 5 neliömetrin pinta-ala.

Hoito

1. Laidunnus

Nykyiset esiintymispaikat Isomatala (alkaen vuodesta 2008) ja Tömpä (alkaen vuodesta 2004) ovat laidunnuksen piirissä, ja niin kauan kuin laidunnus jatkuu, tilanne on mitä luultavimmin rönsysorsimolle suotuisa. Jos rantalaidunnus oikeasti loppuu tai vähenee merkittävästi jonkun maatalouspolitiikan oikun takia, asiaa on syytä tarkastella uudelleen yksityiskohtaisemmin.

Linnuston pesimämenestyksen kannalta laidunnuksen aloitusta voisi aivan hyvin siirtää mahdollisimman myöhään heinäkuulle, etenkin Isollamatalalla, missä lintutiheys itä-, kaakkois- ja eteläniityllä sekä länsirannalla on suuri. Loppukesän laidunnus lienee riittävä suolamaiden säilymiseen myös melko kaukana rantaviivasta.

Samalla kun laidunnus on selvästi lisännyt rönsysorsimokasvustojen määrää etenkin etelä- ja lounaisosassa, nelilehtivesikuusi on voimakkaasti taantunut, ja entiset suurkasvustot ovat pilkkoutuneet osiin ja huvenneet. Pitäisi harkita, **kannattaisiko parhaat nelilehtivesikuusialueet rajata laitumesta ulos**. Tästä olen kirjoittanut ja puhunut jo vuosia. Laidunnus on myös aiheuttanut pahaa tuhoa Isomatalan keski- ja pohjoisosan tyrniköissä, ja mm. lähes kaikki puuvartistet tyrnit on katkottu (taulukko 17).

Tauluko 17. Karjan suureksi osaksi tuhoamat isot tyrniköt, jotka pitäisi aidata ulos laitumesta

y	x	tarkkuus / m	tarvittavan aitauksen säde /m tms.	tilanne 23.8.2013
7206924	3394719	8	r=7-10 m	isot puumaiset tyrnit tuhottu suurimmaksi osaksi
7206941	3394623	6	soikio 20 x 10 m	ruhjottu matalaksi
7206784	3394684	8	r=5-7 m	vähiten ruhjottu

2. Niitto

Jos rantalaidunnus lakkaa, ja niittoon joudutaan palaamaan hoitotoimenä, on hyvä palauttaa mieleen siihen liittyviä perusasioita, jotka on otettu tähän rönsysorsimon suojelusuunnitelmasta (Markkola ym. 1989).

Niiton ajoitus määräytyy sen mukaan, milloin ruovikko on niitolle herkimmillään. Kovin aikaisen niiton vaikutusta vähentää runsas "odelma", uusien versojen kehittyminen suoraan maaversosta, katkaistun korren tyvisilmuista tai katkenneen sänkikorren solmuista. Kovin myöhäinen niitto poistaa sekä vanhan kulokon että seuraavan vuoden kulon (joka muodostuu vuoden uudesta biomassasta), mutta saattaa suorastaan parantaa ruovikon kasvua, jos talveutuminen on niittohetkellä jo pitkällä. Tehokkain on niitto silloin, kun ruovikon ravinnemenetykset maksimoidaan. Odelmanmuodostuksen pitäisi olla loppunut tai heikentynyt ja maaverson ravintovarastojen mahdollisimman tyhjiä (Markkola 1985, Markkola ym. 1989).

Käytännössä paras niittoaika olisi noin heinäkuun puolivälin tienoilla, kun röyhy on muodostunut. Isomatalalla joudutaan tyytymään myöhempään aikaan myöhään pesivien vesilintujen runsauden takia. Järviruolla (rydillä) on kuitenkin kyky sopeuttaa fysiologiansa säännölliseen leikkaamiseen ja muihin vaurioihin ja säilyä esim. vuosittain korjattavilla kosteilla heinäpelloilla (Markkola 1985). Siksi ruovikon "yllättäminen" joinakin vuosina niittoaikaa vaihtamalla olisi hyödyllistä.

Käytettäessä rajallisia resursseja on aina syytä aloittaa kiireellisimmistä kohteista. Ensin niitetään itse suolamaalle usein siementaimista syntyneet rydin pioneerikloonit, jotka uhkaavat rönsysorsimoa

välittömästi ja muodostavat neitseelliselle alueelle uusia leviämiskeskuksia. Tämän jälkeen jatketaan ruovikon reunasta syvemmälle ruovikkoon niin pitkälle kuin ehditään.

Koska suolamaat ovat suureksi osaksi kasvittomia, niihin jää helposti rumia jälkiä, varsinkin, jos pinta ei ole pitkien poutien kovettama. Siksi suolamaalle levittäytyneet ruovikon alut niitetään käsin. Raivaussaha siimaleikkureineen on viikatetta tehokkaampi työkalu.

Traktoriniitto soveltuu rönsysorsimoalueiden reunojen niittoon siellä, missä ruokokarike ja kaatunut kulokko ovat lisänneet maaperän kantavuutta ja toisaalta tuhonneet alkuperäisen niitty- ja suolamaapinnan. Paripyörien käyttö on maisemallisista syistä toivottavaa, vaikka ilman paripyöriä syvemmälle kaivautuvat renkaat tuhoavat ruovikkoa itse niittoa tehokkaammin. Traktoriniiton tavoitteena on työntää levittäytyvä ruovikko mahdollisimman kauas rönsysorsimon kasvupaikoista, jotta uusi kasvullinen leviäminen juurakoiden avulla kestäisi mahdollisimman kauan.

Isomatalalla ja Tömpässä, missä pesiviä rantalintuja on runsaasti ja mm. sulkivia hanhia voi piileskellä ruovikossa, maasto tutkitaan ja pesät merkitään nauhoin varustetuin riuvuin ennen kuin työhön ryhdytään. Viikatteella niitettäessä metelöidään, jotta linnut ehtivät alta pois.

Niiton jälkeen luokoa ei saa missään tapauksessa jättää suolalaikuille tai rönsysorimokasviustojen päälle. Luoko on korjattava myös kaikkialta rönsysorsimokasvustojen lounais-, etelä- ja kaakkoispuolelta, mistä se voisi joutua merivedenkuljettamana suolalaikuille. Erityisesti laajat traktoriniitokset synnyttävät valtavia luokomääriä. Jos korjuuta ei kyetä järjestämään, traktoriniitosta tulisi luopua suolamaiden etelä- ja lounaispuolella.

Jos luokoa ei korjata rehuksi, se tulisi läjittää suolamaan pohjoispuolelle ja kumpareille, mistä normaalit nousuvedet eivät kaappaa sitä mukaansa. Jos sää on poutainen, luoko voidaan polttaa, sillä se palaa jotenkuten jo muutaman tunnin kuluttua niitosta. Koska savu näkyy kauas, on syytä ilmoittaa asiasta etukäteen palokunnalle. Mikäli niiton vaikutus on toivottu, niiton ja haravoinnin tarve väheneevuosi vuodelta.

Meren tuoma roska eli ärje - oli se sitten niittojätettä tai mitä tahansa muuta - tulisi poistaa varsinkin pienilta suolamailta ja mieluiten jo keväällä, jotta maanpinta pääsee kuivumaan, haihtumisimu vetää vettä ja suoloja ylöspäin ja pintamaan suolautuminen on näin mahdollista.

3. Maan kääntäminen (kuokkiminen)

Jos laidunnus loppuu tärkeällä rönsysorsimopaikalla sekä siirtoistutuskohteissa kasvustojen ympäristöä hoidetaan poistamalla tasakärkisellä kuokalla kilpailevien yleisten lajien kloonit vähintään metrin etäisyydeltä uhatuista rönsysorsimokasvustoista. Menetelmää kannattaisi testata Isomatalalla ja /tai Tömpässä.

4. Koneellinen jyrshintä

Koneellista jyrshintää on tehty Tauvon entisten rönsysorimolaikkujen lähellä vuodesta 2012 alkaen, mutta siinä vaiheessa rönsysorsimo oli jo kadonnut, ja jyrshintä on hoidettu suolayrttiä. Nykyisillä rönsysorsimon esiintymispaikoilla, joilla laidunnetaan, jyrshintää ei tarvita, mutta sitä voidaan harkita siirtoistutuspaikkojen pohjatyönä. Jyrshintäjälki kannattaisi tasoittaa jyrällä, jotta veden ja suolojen

kapillaarinen nousu alempaa on mahdollista. Kuohkea pintamaa pitää kosteuden (ja suolat) maassa, mihin kylvöksillä pyritäänkin kuohkeuttamalla pintamaa vielä jyräyksen jälkeen.

5. Keinotekoiset suolamaat ja suola-altaat

Vastatoimena suolamaiden tuhoutumiselle voitaisiin (ks. kohta 3.3.2 uhkat ym.) - ainakin, jos laidunnus vähenee - muokata keinotekosia suolamaita poistamalla vaikka traktorin kauhakuormaajalla tai perälevyllä hienoaineksien rantakentän pintakasvillisuus, jolloin pintamaa poudalla kuivahtaa ja haihtumisimu ja kapillaarisuus kiskovat vettä ja suoloja ylös. Suolaa voitaisiin myös kerätä matalapenekreiseen ”suola-altaaseen” vähän kaupallisten suola-altaiden tyyliin haihduttamalla vesi poutajaksojen aikana.

6. Palautus- ja uudelleenistutus sekä ex situ -kasvatus

Helsingin yliopiston LUOMUS-keskuseon, Oulun yliopiston kasvitieteellisen puutarhan ja Metsähallituksen ESCAPE-projektissa on tarkoitus siirtää rönsysorimoa Isomatalalta suoraan tai kasvitieteellisen puutarhan kautta vanhoille kasvupaikoille Kellon Kraaseliin, Tauvon Ulkonokan hietikolle ja Lumijoen Pitkälleekalle sekä uusille sopivan tuntuisille paikoille Siikajoen Säärenperälle ja Iin Ulkokruunun Luusiletoon.

Taulukko 18. Rönsysorsimon hoitotoimia

Toimenpide	Tavoite	Toteutus	osapopulaatio / paikka	vuodet	huom	Viite
laidunnus	laikkujen säilyttäminen, voimistaminen ja uusien luominen	maatalouden ympäristötuen erityistuki	Isomatala	2014-		Markkola ym. 1989, Siira 2011, tämä työ
laidunnus	laikkujen säilyttäminen, voimistaminen ja uusien luominen	maatalouden ympäristötuen erityistuki	Tömpä	2014-		Markkola ym. 1989, Siira 2011, tämä työ
niitto	ruovikon poisto	suolamailla siimaleikkurilla, ympärillä traktorilla	kaikki paikat	?	jos laidunnus loppuu	Markkola ym. 1989, Siira 2011, tämä työ
maan käänö (kuokkiminen)	laidunnusvaikutuksen korvaaminen, laikkujen lähiympäristön hoito	tasakärkikuokka	Isomatala /Tömpä (kokeilu), siistoistutuspaikat	2014-	pienimuotoinen kokeilu; 2013 merkit irtosivat	tämä työ
koneellinen jysintä	siirtoistutusten pohjatyö	sama kalusto kuin Liminganlahdella	Siikajoen Säären länsinokka ja Tauvo (Tömpä?)	2014-15?		tämä työ
uusien laikkujen synnyttäminen siirtositutuksilla	uusien laikkujen synnyttäminen populaation puskuroimiseksi satunnaistuoja vastaan	materiaali otetaan Isomatalalta	Kellon Kraaseli, Lumijoen Pitkänokka, Siikajoen Sääri ja Tauvo	2014-2017	ESCAPE-projekti	tämä työ, ESACAPE-projekti
keinotekoisien suolamaan teko	laidunnusvaikutuksen ja suolamaiden tuhoutumisen korvaaminen, keinosuolamaa	hienoaineksisen rannan pintamaan kuoriminen	laakea ranta	?	jos laidunnus loppuu	tämä työ
suola-altaat	laidunnusvaikutuksen ja suolamaiden tuhoutumisen korvaaminen, keinosuolamaa	rantalietteelle tai niukkakasviselle rannalle matalareunainen allas, josta vesi haihtuu poudalla	laakea ranta	?	koemielessä 2010-luvulla	tämä työ

3.5 Seuranta

3.5.1 Pohjansorsimo

Koska Pohjansorsimon alalajin *pendulina* koko maailmankanta elää Perämerellä ja siihen laskevissa joissa, suojelusuunnittelussa pitää yhdistää koko alue, joka jakautuu 1) Liminganlahteen, 2) Torniojokeen ja sen suistoon sekä Suomen että Ruotsin puolella ja 3) Ruotsin puoleisen Perämeren perukan muutamiin jokisuihin ja merenlahtiin. Vain alue 1 on POPELY:n aluetta, ja muiden alueiden suojelutoimista ja seurannoista on sovittava erikseen Lapin ELY:n ja ruotsalaisten viranomaisten kanssa. Yhdyshenkilöiksi tarvitaan joku vakituinen luonnonsuojelun virkamies PPOELY:stä, käytännössä Tupuna Kovanen tai Jorma Pessa. Seurantaohjelma on taulukossa 19. Siinä on otettu kantaa myös Lapin ELY:n, mutta ei Ruotsin puolen seurantoihin.

Seurantojen lisäksi kunnollinen inventointi tarvittaisiin niin Torniojoella kuin Ruotsin puoleisen Perämeren rannikon lahdissa ja jokisuistoissa.

3.5.2 Rönsysorsimo

Rönsysorsimon seurantaohjelma on taulukossa 20. Koko Itämeren populaatio on Suomessa ja PPELY:n alueella ja ennen siirto- ja palautusistutuksia Hailuodossa. Uusia löytymättömiä kasvupaikkoja ei liene olemassa, joten perusinventointeja uusilla paikoilla ei tarvita.

Taulukko 19. Pohjansorsimon seuranta vuodesta 2014 lähtien. 5 vuoden seurantaväli, kun tavoiteala tai –määrä saavutettu

Seurattava toimenpide	mitä seurataan	yksiköt	osapopulaatio	vuodet	seurantaväli	huom
muiden kasvien kitkentä laikuista	pohjansorsimon ja muiden kasvien peittävyys, ala ja tiheys	pohjansorsimon laikkukoko, %-peittävyys ja korsitiheys	Liminganlahti	2014-	aluksi joka vuosi ainakin 5 vuotta; jos tavoiteala- ja määrä saavutetaan, joka 5. vuosi	
laikkujen ympäristön niitto	pohjansorsimon ja muiden kasvien peittävyys, ala ja tiheys	kuten edellä, sama seurantatyö	Liminganlahti	2014-2019-	aluksi joka vuosi ainakin 5 vuotta; jos tavoiteala- ja määrä saavutetaan, joka 5. vuosi	
maan kääntäminen	pohjansorsimon ja muiden kasvien peittävyys, ala ja tiheys	kuten edellä, sama seurantatyö	Liminganlahti	2014-2019-	kuten edellä	kuten edellä
koneellinen jyrshintä	tuleeko pohjansorsimo paikalle? Miten istukkaat pärjäävät?	mahdollisten ps-laikkujen koko, peittävyys ja korsitiheys	Liminganlahti	2014-	jokaista toimenpidevuotta seuraavana vuonna ja 3 vuotta eteenpäin	jos kasvustoja on, seuranta kuten 3 ensimmä. rivillä
uusien laikkujen synnyttäminen siirtoistutuksilla	laikkujen säilyminen ja kasvu	mahdollisten ps-laikkujen koko, peittävyys ja korsitiheys	Liminganlahti	(2014-)2015-	aluksi joka vuosi 3 v ajan, siten joka 5. vuosi	mukana ESCAPE-projekti?
uusien uomien avaaminen Temmesjoen SW-penikkaan	pohjansorsimolaikkujen määrä, laajuus ja korsitiheys uomissa ja niiden ympärillä	laikkujen määrä, koko ja korsitiheys	Liminganlahti	2015-	aluksi joka vuosi 3 v ajan, siten joka 5. vuosi	aloitus kun työ tehty
olemassa olevien uomien varovainen laajennus	pohjansorsimolaikkujen määrä, laajuus ja korsitiheys uomissa ja niiden ympärillä	laikkujen määrä, koko ja korsitiheys	Liminganlahti	2015-	aluksi joka vuosi 3 v ajan, siten joka 5. vuosi	aloitus kun työ tehty
suisteet Uudenväylän ja Härmänkanavan alkuun	pohjansorsimolaikkujen määrä, laajuus ja korsitiheys uomissa ja niiden ympärillä	laikkujen määrä, koko ja korsitiheys	Liminganlahti	2016-	aluksi joka vuosi 3 v ajan, siten joka 5. vuosi	aloitus kun työ tehty
Liminganjokeen pohjapato	pohjansorsimolaikkujen määrä, laajuus ja korsitiheys uomissa ja niiden ympärillä	laikkujen määrä, koko ja korsitiheys	Liminganlahti	2016-2017-	aluksi joka vuosi 3 v ajan, siten joka 5. vuosi	aloitus kun työ tehty
muiden kasvien kitkentä laikuista	pohjansorsimon ja muiden kasvien peittävyys, ala ja tiheys	pohjansorsimon laikkukoko, %-peittävyys ja korsitiheys	Hietaniemen suvanto	2014-	aluksi joka vuosi 3 v ajan, siten joka 5. vuosi	LAPEly
laikkujen ympäristön niitto	pohjansorsimon ja muiden kasvien peittävyys, ala ja tiheys	kuten edellä, sama seurantatyö	Hietaniemen suvanto	2014-	kuten edellä	LAPEly
laikkujen ympäristön maan kääntö	pohjansorsimon ja muiden kasvien peittävyys, ala ja tiheys	kuten edellä, sama seurantatyö	Hietaniemen suvanto	2014	kuten edellä	LAPEly
uusien laikkujen synnyttäminen siirtoistutuksilla	laikkujen säilyminen ja kasvu	laikkujen määrä, koko ja korsitiheys	Kainuunkylän saaret	2015-	kuten edellä	LAPEly
laidunnus	laikkujen säilyminen ja kasvu	laikkujen määrä, koko ja korsitiheys	Pappilanhietä	2014-	kuten edellä	LAPEly
laidunnus	laikkujen säilyminen ja kasvu	laikkujen määrä, koko ja korsitiheys	Hietaniemen suvanto	2015-	kuten edellä	LAPEly

Taulukko 20. Rönsysorsimon seuranta vuodesta 2014 alkaen

Seurattava toimenpide	mitä seurataan	yksiköt	osapopulaatio / paikka	vuodet	seurantaväli	Huom
laidunnus	laikkujen määrä, pinta-ala ja peittävyys	laikkumäärä, pinta-ala, %-peittävyys	Isomatala	2016-	joka 3. vuosi; jos tavoitemäärä ja -ala saavutettu, joka 5. v	Jos Hailuodon pengertie toteutuu, seurantaa joka vuosi n. 5 v ja sitten joka 3. vuosi
laidunnus	laikkujen määrä, pinta-ala ja peittävyys	laikkumäärä, pinta-ala, %-peittävyys	Tömpä	2014-	aluksi joka vuosi; kun tavoite saavutettu, joka 5. vuosi	
niitto	laikkujen määrä, pinta-ala ja peittävyys	laikkumäärä, pinta-ala, %-peittävyys	kaikki paikat	?	3 vuoden välein	jos laidunnus loppuu
maan käänö (kuokkiminen)	rönsysorsimon runsaus	pinta-ala ja %-peittävyys	Isomatala /Tömpä (kokeilu), siirtoistutuspaikat	2014-2017	noin 3 vuoden koe	pienimuotoinen kokeilu; laitumille kunnan merkit
koneellinen jyrä	laikkujen määrä, pinta-ala ja peittävyys	laikkumäärä, pinta-ala, %-peittävyys	Siikajoen Säären länsinokka ja Tauvo (Tömpä?)	2015-	kun laikut perustettu, aluksi joka vuosi 3 v ajan, sitten joka 3.-5. vuosi	merkitystä tulee, jos laidunnus loppuu
uusien laikkujen synnyttäminen siirtoistutuksilla	laikkujen määrä, pinta-ala ja peittävyys	laikkumäärä, pinta-ala, %-peittävyys	Kellon Kraaseli, Lumijoen Pitkänokka, Siikajoen Sääri ja Tauvo	2015-2017-	2015-2017 joka vuosi, sitten joka 3.-5. v	ESCAPE-projekti
keinotekoisien suolamaan teko	laikkujen määrä, pinta-ala ja peittävyys	laikkumäärä, pinta-ala, %-peittävyys	laakea ranta	?		jos laidunnus loppuu
suola-altaat	laikkujen määrä, pinta-ala ja peittävyys	laikkumäärä, pinta-ala, %-peittävyys	laakea ranta	?	alussa joka vuosi 3 v ajan, sitten joka 3.-5. v	voi olla tarpeen, jos laidunnus loppu, koemielessä 2010-luvulla

KIRJALLISUUS

- Hammarljö, C. & Zethraeus, U. 2005: Inventering av kända hänggräslokaler (2004). Förening Norrbottens Flora. Länsstyrelsen i Norrbottens län. Rapport 2/2005. 38 s.
- Hämeenaho, R. (kuvat), Markkola, J., Ohtonen, A., Ojanen, M., Pessa, J. ja Siira, J.(teksti), 1993: Liminganlahti. 163 s. Pohjoinen. Kirjapaino Osakeyhtiö Kaleva. Oulu.
- Jalas, J. 1958: *Puccinellia phryganodes* (Trin.) Scrib. & Merr. – Rönsysorsimo. Teoksessa: Jalas (toim.) : Suuri kasvikirja I. Otava. Helsinki: 423-425.
- Juntunen, Piia 2003: Pohjansorsimo (*Arctophila fulva* var. *pendulina*) – tilanne Tornionjoella vuosina 2002-2003.
- Jutila 2001: How does grazing by cattle modify the vegetation of coastal meadows in SW Finland. Ph.D. thesis, Univ. Turku, Dept Biology.
- Karhu, T. 2011: Raportti pohjansorsimon kasvupaikkojen tarkistuksesta Yli-Tornion Kainuukylän saarilta. Lapin ELY-keskus. 7.11.2011. 5 s.
- Kreivi, M., Rautiainen, P., Aspi, J. & Hyvärinen, M. 2005: Genetic structure and gene flow in an endangered perennial grass, *Arctophila fulva* var. *pendulina*. Conservation Genetics 6: 683-696.
- Leppäranta, M. 2013: Hailuodon alueen jääeroosio – jatkoselvitys 2013. 29 s.
- Lindberg, H. 1929: *Puccinellia phryganodes* (Trin.) Schribm. & Merr. vid Bottniska Viken, ny för Finnland flora. memoranda Soc. Fauna Flora Fennica 5: 77-78.
- Luontodirektiivin lajien esittely: Rönsysorsimo:
<http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=112386&lan=fi>
- Luontodirektiivin lajien esittely: Pohjansorsimo:
<http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=112280&lan=fi>
- Långström, E. 2005: Åtgärdsprogram för bevarande av hänggräs (*Arctophila fulva* var. *pendulina*). Rapport 5421. mars 2005. Naturvårdsverket. 32 s.
- Markkola, J. 1985: Jarviruo'on ekologiasta ja ruovikoiden niitosta Liminganlahdella. Pro gradu. Oulun yliopiston kasvitieteen laitos. 103 s.
- Markkola, J. 2005: Rönsysorsimon katastrofista. Sähköpostiviesti 25.8.2005. 2 s.
- Markkola, J. 2007: Rönsysorsimon (*Puccinellia phryganodes*) tilanne vuonna 2007. Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus. Luonnonsuojeluosasto. 6 s.
- Markkola, J. 2012: Pohjansorsimoinventoinnit Liminganlahdella syksyllä 2012. Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus. Luonnonsuojeluosasto. 15.10.2012. 8 s.
- Markkola, J., Merilä, E. & Siira, J. 1989/1996: Rönsysorsimon (*Puccinellia phryganodes*) suojelusuunnitelma. Perämeren tutkimusaseman monisteita 20. 46 s. (alkuperäinen: Rönsysorsimon (*Puccinellia phryganodes*) suojelusuunnitelma.1. yleinen osa. 48 s. + 5 liitettä. Ympäristöministeriön / Oulun lääninhallituksen tilaustyö. Mare Botnicum. Oulu ja Hailuoto.)

- Naturvårdsverket 2011: Hänggräs. *Arctophila fulva*. EU-kod: 1942. Vägledning för svenska arter i habitatdirektivets bilaga 2. NV-01162-10. Belsutad: 20 januari 2011. 7 s.
- Nevalainen, R. 2006: Pohjansorsimon tilannekatsaus 2006. Moniste 2 s. Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus. Luonnonsuojeluosasto.
- Nevalainen, R. 2006: Rönssorsimon (*Puccinellia phryganodes*) suojelusuunnitelma. Päivitys. Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus. Luonnonsuojeluosasto. 14 s.
- Nevalainen, R. 2011: Pohjansorsimon (*Arctophila fulva* var. *pendulina*) hoitosuunnitelma 2011. Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus. Luonnonsuojeluosasto. 8 s.
- Niemelä, M. 2009: Biotic interactions and vegetation management on coastal meadows. Acta Universitatis Ouluensis A 529. Ph. D. Thesis.
- Niemelä, M., Markkola, A. & Hyvärinen, M. 2009b: Impact of goose grazing and primary succession on vegetation and threatened plant species on coastal meadows. Manuscript. Teoksessa: Niemelä, M. 2009: Biotic interactions and vegetation management on coastal meadows. Acta Universitatis Ouluensis A 529. 26 s.
- Niemelä, M., Markkola, A. & Mutikainen, P. 2008: Modification of competition between two grass species by a hemiparasitic plant and simulated grazing. Basic and Applied Ecology 9: 117-125.
- Norrbottnes län 2009: Åtgärder för bevarande av hänggräs (*Arctophila fulva* va. *pendulina*). 17 s. + liitteitä.
- Ojala, T. 2010: Liminganjoen suiston ennallistaminen. Opinnäytetyö. Oulun seudun ammattikorkeakoulu. 54 s. + 7 liitettä.
- Pessa, J. 2013: Merenrantaniittyjen ja suolamaiden erityiskasvilajien ja niiden elinympäristöjen suojelu ja hoito. Analyysi ja toimenpiteiden suunnittelu. lokakuu 2012, päivitetty 15.1., 18.2., 19.2.2013. Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus. Luonnonsuojeluyksikkö. 10 s.
- Pessa, J. & Anttila, I. 2000: Conservation of habitats and species on wetlands. A case of Liminganlahti LIFE nature –project in Finland. The Finnish Environment 389. 108 s.
- Pykälä 2007: Maintaining plant species richness by cattle grazing: mesic semi-natural grasslands as focal habitats. Ph.D. Thesis, Univ. Helsinki, Dept Biological and Environmental Sciences.
- Rassi, P., Hyvärinen, E., Juslén, A. & Mannerkoski, I. 2010: Suomen lajien uhanalaisuus. Punainen kirja 2010. 685 s.
- Rautiainen, P. 2006: Population biology of the *Primula sibirica* group species inhabiting frequently disturbed seashore meadows: implications for management. Acta Universitatis Ouluensis A 453. Ph.D. Thesis.
- Rautiainen, P., Aikio, S. & Hyvärinen, M. 2006b: Growth and disturbance in the spatial dynamics of an endangered seashore grass *Arctophila fulva* var. *pendulina*. Submitted manuscript.
- Rautiainen, P., Björnström, T., Niemelä, M., Arvola, P., Degerman, A., Erävuori, L., Siikamäki, P., Markkola, A., Tuomi, J. & Hyvärinen, M. 2006c: Management of three endangered plant species in dynamic Baltic seashore meadows. –Applied Vegetation Science 10: 25-33.
- Ryttäri & Kettunen (toim.) 1997: Uhanalaiset kasvimme. Suomen ympäristökeskus. Kirjayhtymä Oy. Helsinki.
- Siira, J. 1984: On the vegetation and ecology of the primary saline soils of the Bothnian Bay. Aquilo Ser. Bot. 20: 1-13.

- Siira, J. 1985: Saline soils and their vegetation on the coast of the Gulf of Bothnia, Finland. *Ann. Bot. Fennici* 22:63-90.
- Siira, J. 2011: Rönssorsimo (*Puccinellia phryganodes*) ja pohjansorsimo (*Arctophila fulva* var. *pendulina*) Perämerellä 1900-luvulla. Suomen ympäristö 6/2011.
<http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=125673&lan=fi>
- Siira, J. & Pessa, J. Liminganlahden luontoalue. Nykytila ja hoidon tarve. Perämeren tutkimusaseman monisteita 21. 161 s. + liitteitä.
- Srivastava, DS & Jefferies, RL 1996: A positive feedback: herbivory, plant growth, salinity, and the desertification of an Arctic salt-marsh. *Journal of Ecology* 84: 31-42.
- Vartiainen, T. 1980: Succession of island vegetation in the land uplift area of the northernmost Gulf of Bothnia, Finland. *Acta Botanica Fennica* 115: 105 s.
- Väre, H. 1990: Pohjansorsimon (*Arctophila fulva*) suojelu- ja hoitosuunnitelma. Oulun yliopiston kasvimuseo. 15 s. + liitteitä.
- Zethraeus U. 2007 (sammanställd av): Återbesök av kända hänggräsklokalerna 2007. En inventering utförd av Föreningen Norrbottens Flora. 25 s.
- Widlund, U. 1950: *Puccinellia phryganodes* (Trin.) Scribn. & Merr., ny för Ob jämte några andra växtuppgifter från Karlö. *Memoranda Soc. F.Fl. Fennica* 25: 96-100.

Liite 1. Pohjansorsimolaikut 2011-2013. kelt = 2012, pun = 2012

Laikku	Alapopulaatio: 1= 1. väylä, 2 = joen itäpuoli, 3 = joen länsipuoli, 4 = vanhaväylä, 5 = riitasaari	Pinta-ala loppukesällä 2011	Laikun Y-koordinaatti	Laikun X-koordinaatti	2013
A003	2	4,82	7197277	3421804	(tutkittu 2012)
A004e	2	0,01	7197276	3421809	(tutkittu 2012)
A004d	2	0,05	7197275	3421809	(tutkittu 2012)
A004c	2	2,23	7197275	3421811	(tutkittu 2012)
A004b	2	0,43	7197274	3421810	(tutkittu 2012)
A009a4	3	0,03	7197243	3421677	
A009a3	3	0,01	7197243	3421676	
A009	3	0,04	7197243	3421675	
1JM2012	3	0,10	7197243	3421675	ei löyt
3JM2012	3	0,01	7197194	3421702	ei löyt
A010z	3	0,02	7197189	3421675	
A010a31	3	0,46	7197187	3421683	
A010a24	3	0,45	7197186	3421679	ei löyt
A010a30	3	0,06	7197186	3421682	
A010a26	3	0,00	7197185	3421686	
A010a29	3	0,01	7197184	3421682	
A010a25b	3	1,24	7197184	3421679	ei löyt
A010a24d	3	0,36	7197183	3421686	
A010a24h	3	0,01	7197182	3421685	
A010a24e	3	0,08	7197181	3421689	
A010a24f	3	0,13	7197181	3421687	
A010e4	3	0,70	7197180	3421692	
A010a24g	3	0,07	7197180	3421687	
2JM2012	3	0,01	7197179	3421698	ei löyt
A010a24b	3	0,19	7197179	3421687	
A010t	3	0,02	7197178	3421692	
A010a24c	3	0,41	7197177	3421689	
A011a11	3	0,01	7197177	3421723	
A015b7	3	0,01	7197176	3421704	
A011a12	3	0,05	7197176	3421710	
A011	3	7,42	7197176	3421719	
A011a10	3	0,01	7197176	3421724	
A015b	3	0,40	7197175	3421707	
A015b4	3	1,24	7197174	3421705	
A015b5	3	0,02	7197173	3421703	
A013	3	0,41	7197171	3421677	
A013i	3	0,04	7197170	3421676	
A011l	3	0,60	7197169	3421717	
A016	3	3,78	7197162	3421715	ei löyt
A016a2	3	0,06	7197162	3421719	
A044	3	0,12	7197160	3421686	
A018a2	3	0,00	7197158	3421673	
A018a6	3	0,37	7197157	3421670	
A018a4	3	0,15	7197156	3421669	
A018	3	0,84	7197155	3421671	
A046	3	0,02	7197154	3421682	

A018a3	3	1,04	7197153	3421671	
A021	3	34,69	7197148	3421710	ei löyt
A021i	3	0,01	7197142	3421709	
A024/A025a	3	0,24	7197142	3421796	
A021j	3	0,01	7197141	3421709	
A024/A025c	3	17,80	7197137	3421798	
A024	3	8,03	7197126	3421810	719120:3421807 jokivarsi pitkästi
A023	3	0,07	7197113	3421739	ei löyt
A027	3	0,03	7197090	3421696	ei löyt
A028	3	0,68	7197082	3421769	ei löyt (80 : 69)
A029	3	0,13	7197081	3421734	ei löyt
A031	3	0,02	7197071	3421773	ei löyt
A032	3	1,80	7197040	3421771	ei löyt
A032a2	3	2,45	7197035	3421773	ei löyt
A036e9	3	0,04	7197008	3421813	ruovikossa
A036e5	3	0,32	7197007	3421815	1-5m eli
A036e7	3	1,22	7197007	3421815	kaikki
A036e	3	0,01	7197006	3421815	hävinnheet
A036e2	3	0,82	7197005	3421815	
A036e10	3	0,02	7197004	3421816	
A037	3	2,81	7196887	3421902	
A038c	3	2,48	7196886	3421917	
A038	3	5,63	7196883	3421918	
4JM2012	3	2,10	7196865	3421922	
5JM2012	3	0,01	7196865	3421922	
7JM2012	3	0,01	7196862	3421927	
6JM2012	3	0,60	7196862	3421929	3,5 x 1,8 m
A039a10	3	1,97	7196860	3421927	1 x 0,2 n=13
A039a10b	3	0,34	7196860	3421925	
A039	3	4,86	7196859	3421922	
A039a13	3	0,19	7196859	3421927	
A056	3	2,12	7196858	3421918	
A039a11	3	0,65	7196857	3421928	
8JM2012	3	1,75	7196856	3421925	4 x 3 m
A055	3	0,07	7196855	3421941	
A040a12	3	10,95	7196847	3421931	
1JM2013	3				5 ster. Versoa lehdet kelluen
A040a18	3	0,25	7196842	3421932	
A040	3	0,02	7196841	3421930	
A040a8d	3	1,13	7196840	3421934	
A040a15	3	0,14	7196839	3421930	
A040a16	3	1,04	7196839	3421931	
A040a8	3	3,05	7196839	3421932	
A040a6	3	0,01	7196835	3421930	
A053	3	0,05	7196817	3421978	ei löyt
A042	3	39,77	7196792	3421962	ei löyt
GPS069	1	0,06	7196719	3421956	ei löyt
GPS067	1	3,06	7196716	3421983	löytyi n=4
GPS068	1	0,01	7196710	3421992	ei löyt
GPS073	4	3,18	7196681	3421721	
GPS114	4	3,45	7196678	3421689	7196676:3421690 3 ster versoa

GPS071	4	3,46	7196677	3421712	ei löyt
GPS072	4	0,08	7196677	3421719	
GPS073	4	3,18	7196681	3421721	ei löyt
GPS074	4	0,13	7196669	3421713	
GPS115	4	0,14	7196651	3421666	
GPS010	4	0,05	7196625	3421684	
GPS007	4	0,32	7196621	3421683	
GPS018	4	2,83	7196614	3421627	ei löyt
GPS084	4	2,83	7196614	3421633	ei löyt
GPS019	4	1,88	7196607	3421634	ei löyt
GPS020	4	0,73	7196606	3421624	
GPS021	4	0,03	7196605	3421621	
GPS028	4	1,29	7196602	3421651	ei löyt
GPS029	4	6,82	7196591	3421650	ei löyt
2JM2013	4--5	2,50	7196380	3421750	uusi
GPS123	5	2,03	7196325	3421684	sama kuin seur
9JM2012		0,48	7196324	3421685	70 ster versoa
GPS122	5	0,14	7196321	3421701	ärjevalli
GPS092	5	2,30	7196319	3421699	ärjevalli
GPS050	5	0,08	7196318	3421700	ärjevalli
GPS051	5	0,12	7196312	3421690	ärjevalli
GPS052	5	0,02	7196311	3421687	ärjevalli
GPS047	5	5,13	7196304	3421675	ärjevalli
GPS087	5	0,12	7196302	3421672	ärjevalli
GPS089	5	0,13	7196298	3421670	ärjevalli
GPS040	5	0,24	7196294	3421649	ei löyt
GPS091	5	3,38	7196283	3421666	ei löyt
GPS048	5	0,08	7196282	3421645	ei löyt
GPS118	5	0,02	7196279	3421666	
GPS090	5	1,38	7196267	3421663	ei löyt
GPS116	5	0,08	7196262	3421661	ei löyt
GPS031	5	0,01	7196248	3421663	ei löyt

Liite 2. Isomatalan S- ja SW-osan rönsysorimolaikut 22.8.2013 pääesiintymän otanta-alueen ulkopuolella

leveys	pituus	tarkkuus/m	Pphr cm x	Pphr cm x	kasvuston ulkorajojen mukainen p- ala cm2	Pucphr peitt -%	kasvia cm2	huom
7206193	3394486	8	15	10	150	40	60	
7206208	3394482	8	25	25	625	40	250	
7206207	3394485	8	25	25	625	40	250	
7206211	3394482	6	40	30	1200	25	300	
7206214	3394446	6	140	70	9800	30	2940	
7206213	3394447		2050	1	2050	25	512,5	
7206213	3394468	5	300	1	300	30	90	
7206212	3394468		20	50	1000	50	500	
7206209	3394467		12550	1	12550	35	4392,5	30,80,40,20 %
7206205	3394471	6	4375	1	4375	40	1750	
7206205	3394462	5	300	30	9000	60	5400	
7206207	3394457	6	30	15	450	50	225	
			375	1	375	43,3333	162,5	60,30,40 %
7206197	3394457	6	10300	1	10300	30	3090	60, 25%
7206254	3394417	9	40	25	1000	70	700	
7206254	3394413	6	17800	1	17800	30	5340	30, 50 %
7206252	3394414	6	10	15	150	25	37,5	
7206251	3394415	7	900	1	900	50	450	60, 30 %
7206236	3394411	8	25	15	375	30	112,5	
7206280	3394373	6	50	30	1500	40	600	
7206282	3394374	7	8175	1	8175	40	3270	
7206276	3394377	5	2925	1	2925	70	2047,5	
7206276	3394383	7	375	1	375	50	187,5	50, 50 %
7206271	3394380	10	8750	1	8750	45	3937,5	40,40,30,60,40 %
7206270	3394377	5	1900	1	1900	60	1140	60, 40 %
7206265	3394379	6	100	75	7500		3750	16 laikkua
7206264	3394387	6	650	1	650	30	195	30, 30 %
7206261	3394387	5	600	1	600	30	180	
7206296	3394365	5	100	50	5000		2500	15 laikkua, n= nyt 93
7206302	3394360	6	1800	1	1800	55	990	50, 70 %
7206302	3394350	6	3925	1	3925	65	2551,25	80,60,60, 30 %; alusta tähän pääesiintymää = 99 laikkua
7206237	3394222	5	1000	1	1000	50	500	
7206237	3394216	6	20	20	400	30	120	
7206373	3394139		3075	1	3075	55	1691,25	50,40,40,50,50,60,60,50 %

7206380	3394142	6	550	1	550	35	192,5	30, 40 %
7206334	3394168	6	30	30	900	30	270	
7206333	3394163	7	40	20	800	60	480	
7206321	3394171	7	5	5	25	40	10	
7206324	3394185	7	900	1	900	60	540	60, 40 %
7206320	3394185		3700	1	3700	60	2220	50, 60 %
7206315	3394183	6	30	15	450	60	270	
7206324	3394195		30	30	900	40	360	n=20 LISÄÄ
7206283	3394158	9	1125	1	1125	35	393,75	30, 50, 40 %
7206283	3394156,5		25	10	250	30	75	
7206283	3394158	7	2625	1	2625	35	918,75	30,30,50,40,50 %
7206282	3394155	6	100	50	5000	80	4000	12 laikkua
7206277	3394156	6	10	5	50	40	20	
7206274	3394157	6	60	25	1500	20	300	
7206266	3394158		40	25	1000	50	500	
7206252	3394166		30	20	600	30	180	
7206248	3394168		40	40	1600	60	960	
7206235	3394176	6	60	30	1800	50	900	
7206209	3394167	6	20	10	200	40	80	n=alusta tähän asti 140
7206263	3394192	6	1525	1	1525	50	762,5	50,40,80,60 %
7206286	3394188	5	4100	1	4100	60	2460	60,50,60,30 %
7206305	3394178		350	1	350	45	157,5	30, 50 %
7206277	3394142	8	30	20	600	70	420	
7206233	3394156	7	4300	1	4300	40	1720	40, 60 %
7206230	3394153		925	1	925	30	277,5	20, 30, 50, 30 %
			7500	1	7500	50	3750	18 laikkua, peitt arvaus
7206233	3394145	7	3975	1	3975	35	1391,25	40,30,50,50 %
7206224	3394150		30	30	900	60	540	
7206214	3394154	6	1900	1	1900	53	1007	50, 6%
7206223	3394154	7	775	1	775	50	387,5	50, 50, 40 %
7206301	3394082	7	2900	1	2900	40	1160	30, 50, 30, 40, 40 %
7206291	3394083	7	11700	1	11700	65	7605	60, 40, 70, 80 %
7206212	3394087	9	2475	1	2475	45	1113,75	50, 50, 40, 40
7206298	3394094		30	40	1200	30	360	30 %
7206268	3394105	6	30	20	600	40	240	
7206253	3394113	8	25	10	250	70	175	
7206246	3394121	8	5	5	25	40	10	
7206242	3394119	6	40	15	600	50	300	
7206241	3394121	6	20	10	200	30	60	
7206237	3394122	6	20	10	200	40	80	
7206239	3394127	6	100	25	2500	40	1000	3 laikkua, peitt arvaus
7206236	3394131	7	1400	1	1400	30	420	30,30,30,40%
7206241	3394133		100	50	5000	50	2500	12 laikkua

7206246	3394135	7	10	5	50	40	20	
7206234	3394138	6	1200	1	1200	60	720	30, 70 %
7206227	3394129	7	100	150	15000	50	7500	25 laikkua, peittävyys arvaus
7206220	3394135		100	25	2500	50	1250	11 laikkua, peitt arvaus n=275
7206214	3394131	7	3150	1	3150	40	1260	5. alkaen 40,30,20,40 %
7206205	3394134		20	10	200	40	80	
7206183	3394142		15	5	75	50	37,5	
7206194	3394126	7	625	1	625	19	118,75	20, 10 %
7206217	3394114	8	70	25	1750	25	437,5	
7206218	3394115	6	1375	1	1375	50	687,5	40, 60, 50 %
7206241	3394114	7	525	1	525	70	367,5	70, 40, 40 %
7206243	3394112	7	20	10	200	60	120	
7206264	3394099		5	10	50	30	15	
7206267	3394105	7	30	20	600	30	180	
7206268	3394103	9	25	25	625	70	437,5	
7206274	3394098	7	20	20	400	30	120	
7206297	3394061	6	1500	1	1500	33	495	40, 30 %
7206287	3394075	5	2900	1	2900	55	1595	80, 40, 30, 50 %
7206283	3394075	5	100	30	3000	40	1200	11 laikkua, peitt arvaus
7206263	3394088	5	3600	1	3600	55	1980	60,50,60,50,40 %
7206267	3394092		4250	1	4250	60	2550	40, 20, 70, 70
7206257	3394090		2800	1	2800	60	1680	60, 30 %
7206244	3394099		50	30	1500	70	1050	
7206241	3394105		30	25	750	50	375	
7206200	3394113		825	1	825	40	330	40, 30 %
7206198	3394109	6	100	100	10000	50	5000	n=29 laikkua, r=7m, Ppeitt arvaus
7206195	3394118		150	1	150	30	45	
7206192	3394109		20	100	2000	40	800	4 laikkua, peitt arvaus
7206194	3394103		30	100	3000	40	1200	2 laikkua, peitt arvaus
7206191	3394103		125	1	125	30	37,5	3 laikkua, peitt arvaus
7206188	3394102	5	125	1	125	30	37,5	2 laikkua, peitt arvaus
7206188	3394105		2000	1	2000	50	1000	20, 40, 60 %
7206189	3394110	5	40	30	1200	40	480	
7206187	3394107		25	100	2500	40	1000	11 laikkua, peitt arvaus
7206181	3394111		200	100	20000	50	10000	n=53 laikkua, r=5m
7206179	3394485		600	100	60000	50	30000	n=67 laikkua, r=7m, peitt arvaus
7206172	3394104		100	75	7500	50	3750	n=24 laikkua, peitt arvaus

7206180	3394117		25	15	375	50	187,5	
7206189	3394120	5	2200	1	2200	55	1210	40, 80 %
7206175	3394115	6	1400	1	1400	30	420	
7206168	3394122	5	30	10	300	30	90	
7206170	3394125		30	20	600	60	360	
7206170	3394130	5	300	1	300	30	90	peitt arvaus
7206158	3394122		175	1	175	30	52,5	peitt arvaus
7206186	3394117	7	25	10	250	30	75	
7206155	3394113	5	30	20	600	30	180	
7206146	3394114	5	30	15	450	30	135	
7206137	3394126	5	15	15	225	30	67,5	
7206124	3394121	7	30	20	600	40	240	
7206116	3394087	7	60	20	1200	80	960	
7206113	3394086	7	600	1	600	50	300	Agrsto:n seassa
7206143	3394087	5	1050	1	1050	30	315	jälkimm lammikon reunalla
7206149	3394083	8	20	10	200	30	60	Agrsto:n seassa
7206156	3394086		5	5	25	50	12,5	n=560
7206157	3394096		30	20	600	400	2400	
7206154	3394102		2000	1	2000	40	800	
7206151	3394107	7	100	20	2000	40	800	n=20 laikkua, peitt arvaus
7206156	3394099	7	1400	1	1400	40	560	n=7 laikkua, peitt arvaus
7206181	3394090	7	12400	1	12400	40	4960	n=31 laikkua
7206281	3394065	6	20	10	200	80	160	Agrsto:n seassa
7206280	3394070	6	1436	1	1436	60	861,6	n=4 laikkua
7206293	3394059	5	2810	1	2810	50	1405	peitt arvaus
7206283	3394050	7	200	100	20000	50	10000	n=15 laikkua, pielt arvaus
7206090	3394073	5	30	40	1200	30	360	
7206086	3394074		15	5	75	30	22,5	
7206087,5	3394073		10	5	50	30	15	
7206158	3394063		1125	1	1125	35	393,75	n=8 laikkua 30, 40, 50 % isot
7206160	3394055	5	1000	100	100000	25	25000	Agrsto:n seassa 50% pinta-ala, 50 % peittävyys
7206172	3394165	5	80	30	2400	50	1200	Agr:n keskellä
7206177	3394074		150	100	15000	50	7500	n=36 laikkua, peitt arvaus
7206207	3394485	7	2000	1	2000	50	1000	n=10 laikkua, peitt arvaus n=nyt 727
7206192	3394070	5	4000	1	4000	50	2000	n=20 laikkua, peitt arvaus
7206197	3394071		2400	1	2400	50	1200	n=12 laikkua, peitt arvaus
7206203	3394066		100	300	30000	50	15000	n=13 laikkua, peitt arvaus
7206210	3394059		5	5	25	50	12,5	

7206213	3394067		30	20	600	30	180	
7206217	3394054		100	20	2000	50	1000	n=6, peitt arvaus
7206231	3394047	8	825	1	825	30	247,5	30, 60 %
7206239	3394080	5	30	20	600	60	360	poljettu, Agr:n seassa
7206163	3393946	6	825	1	825	57	470,25	50, 60 %
7206165	3393941	6	4610	1	4610	55	2535,5	60, 60, 60, 70, 50 %
					579656			
								253944,35 n=760

Liite 3. Rönsysorsimon siirrot 3. ja 12.7.2013. Nykyinen veden korkeus = N60 + 27 cm

meriveden pinta (lattalukema) 3.7. klo 12:00:

N60= -19

cm

1,64

konekork. 1,45

ottolaikkun:o	lattalukema	maanpinta N60	korkeus mpyp nyt / m	X	Y
31	1,53	-0,08	0,19	7206397	3395139
32	1,53	-0,08	0,19	7206389	3395145
33	1,54	-0,09	0,18	7206390	3395150
34	1,52	-0,07	0,20	7206378	3395158
35	1,56	-0,11	0,16	7206376	3395156
36	1,55	-0,10	0,17	7206370	3395157
37	1,52	-0,07	0,20	7206364	3395157
38	1,56	-0,11	0,16	7206359	3395161
39	1,55	-0,10	0,17	7206365	3395150
40	1,53	-0,08	0,19	7206308	3395150
41	1,55	-0,10	0,17	7206354	3395134
42	1,52	-0,07	0,20	7206353	3395130
43	1,57	-0,12	0,15	7206339	3395129
44	1,51	-0,06	0,21	7206343	3395126
45	1,54	-0,09	0,18	7206323	3395105

meriveden pinta (lattalukema) 3.7. klo 15:00: N60 -22cm, konekork. 1,43

N60= -22

cm

1,65

konekork. 1,43

istutuslinja 1 (m)	lattalukema	maanpinta N60	korkeus mpyp / m
0	1,41	0,02	0,29
2	1,43	0,00	0,27
4	1,42	0,01	0,28
6	1,44	-0,01	0,26
8	1,43	0,00	0,27
10	1,42	0,01	0,28
12	1,43	0,00	0,27
14	1,46	-0,03	0,24
16	1,38	0,05	0,32
18	1,44	-0,01	0,26
20	1,46	-0,03	0,24
22	1,41	0,02	0,29
24	1,44	-0,01	0,26
26	1,43	0,00	0,27
28	1,47	-0,04	0,23
30	1,50	-0,07	0,20

meriveden pinta (lattalukema) 12.7. klo 12:00:

N60=-36 cm 1,95 konekork. 1,59

ottolaikkun:o	lattaluke- ma	maanpinta N60	suunta (aste)	pituus (m)	X
46	1,65	-0,06	340	1,5	7206308
47	1,66	-0,07	310	1,2	7206305
48	1,63	-0,04	322	1,3	7206305
49	1,63	-0,04	322	1,4	7206306
50	1,68	-0,09	100		7206298
51	1,65	-0,06	5	1,6	7206301
52	1,67	-0,08	25	1,3	7206303
53	1,64	-0,05	4	1,2	7206303
54	1,64	-0,05	4	1,15	7206306
55	1,67	-0,08	352	1,5	7206308
56	1,70	-0,11	357	1,6	7206302
57	1,67	-0,08	337	1,9	7206307
58	1,65	-0,06	340	1,85	7206308
59	1,56	0,03	346	1,6	7206297
60	1,57	0,02	164	1,6	7206301
61	1,57	0,02	322	1,3	7206290
62	1,65	-0,06			

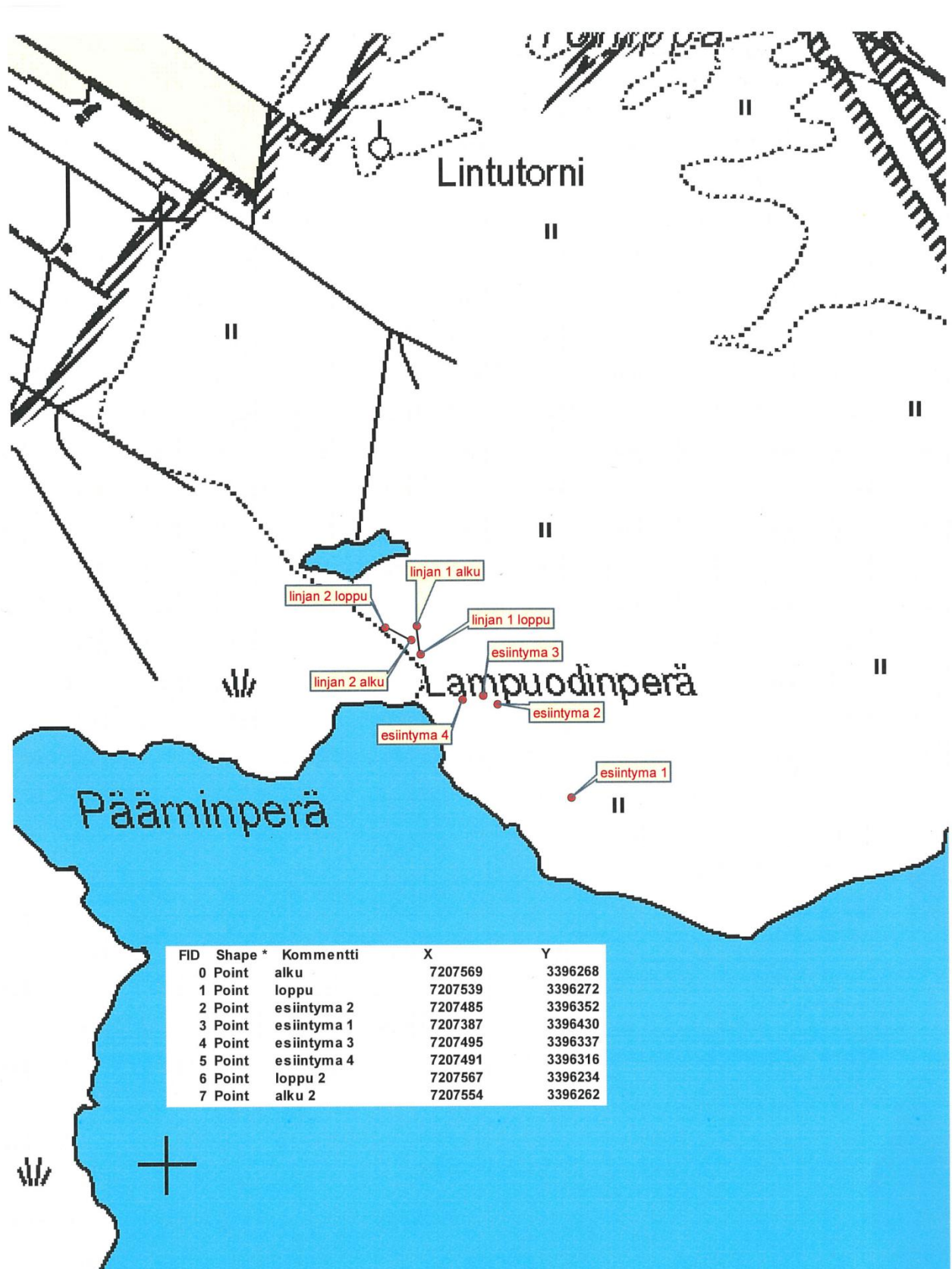
meriveden pinta (lattalukema) 12.7. klo 16:00:

N60= -34

cm 1,80 konekork. 1,46

istutuslinja 2 (m)	lattalukema	maanpinta N60	korkeus mpyp	
0	1,38	0,08	0,35	ei kasvia
2	1,40	0,06	0,33	
4	1,44	0,02	0,29	
6	1,41	0,05	0,32	
8	1,43	0,03	0,30	
10	1,42	0,04	0,31	
12	1,43	0,03	0,30	
14	1,46	0,00	0,27	
16	1,38	0,08	0,35	
18	1,44	0,02	0,29	
20	1,46	0,00	0,27	
22	1,41	0,05	0,32	
24	1,44	0,02	0,29	
26	1,43	0,03	0,30	
28	1,47	-0,01	0,26	
30	1,50	-0,04	0,23	on kasvi

Liite 4. Rönsysorsimon siirtoistutuslinjat ja 11.7.2013 löytyneet ”luonnontilaiset” kasvustot



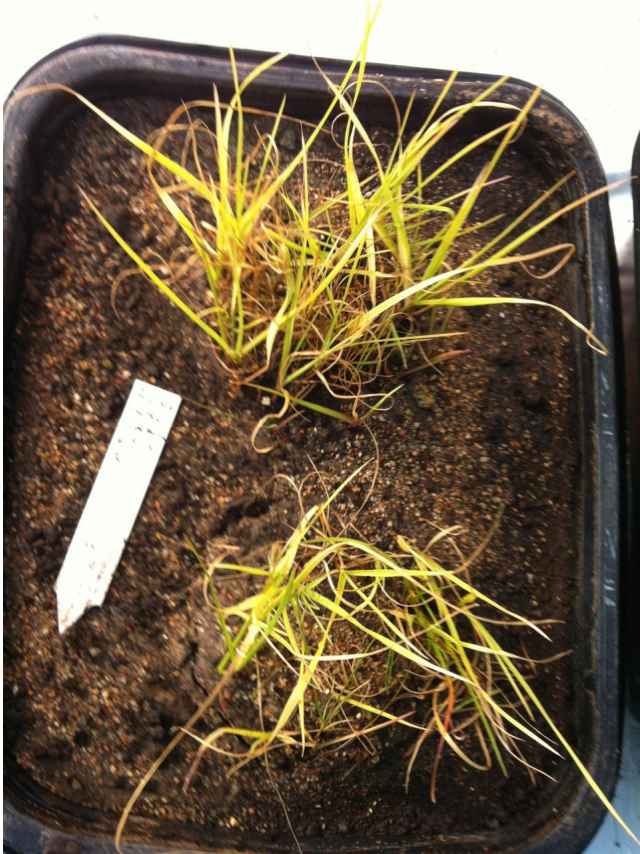
Liite 5. Valokuvia Oulun yliopiston kasvitieteelliseen puutarhaan kerätystä pohjansorsimon kasvatusmateriaalista (kuvat: Ritva Hiltunen)



Kokonaiset vuoden 2013 pohjansorsimot, joista otettu solukkolisäykseen.



Uusia versoja kehittynyt sivuille



Vanhat solukkolisäykset on jaettu kahteen osaan.