



# Onnistuneen pajunkasvatuksen edellytykset entisellä turvetuotantoalueella

MMT, dosentti Risto Lauhanen, FT Kari Laasasenaho (SeAMK), professori Ari Pappinen, MMT Suvi Kuittinen (UEF) sekä VTM Anu Palomäki ja MMM Iida Viholainen (SeAMK). (Valokuvat Risto Lauhanen)

14.11.2023

SeAMK 

# Suonpohjien hiilineutraali uusiokäyttö: edellytykset ja toimenpiteet (UusiSuo) 1.4.2021-31.10.2023

Hankkeen yleisenä tavoitteena on ylläpitää ja vahvistaa maankäyttösektorin hiilinieluja ja -varastoja lyhyellä ja pitkällä aikavälillä sekä edistää maa- ja metsätalouden sopeutumista ilmastonmuutokseen.

Hanke selvittää 1) entisten suonpohjien lyhytkiertopuiden biomassaviljelykäyttöön ottamisen edellytykset, 2) teknistaloudelliset laskelmat vaihtoehtoisista lyhytkierrosten biomassojen arvoketjuista ja näiden biomassojen jalostuksen katetuotoista erilaisilla suonpojilla, 3) vaihtoehtoisten arvoketjujen ilmasto-, vesistö- ja monimuotoisuusvaikutuksia sekä 4) vie tuloksia käytäntöön mm. seminaareissa, koulutuksissa, Webinaareissa, CampusOnLinessa ja pellonpiennarpäivissä.

Maa- ja metsätalousministeriön Nappaa hiilestä kiinni -ohjelma koordinoi kehittämishanketta. Hankebudjetti noin 350 000 € vuosina 2021 - 2023. Itä-Suomen yliopisto koordinoi hanketta (professori Ari Pappinen ja tutkijatohtori Suvi Kuittinen). Hankekumppaneina ovat SeAMK (Risto Lauhanen, Kari Laasasenaho, Anu Palomäki ja maaliskuussa edesmennyt Iida Viholainen), Harjun Turve Oy, Kauhanummi Oy ja Suupohjan Kuljetus Oy.



**UusiSuon perään uusi hanke Suopaikka eli Suonpohjien paikkatietopohjainen jälkikäytön suunnittelu ja pilotointi JTF-rahoituksella (80%) ja Seinäjoen ammattikorkeakoulun rahoituksella (20%) yhteensä 245 000 € ajalla 1.10.2023-30.6.2026.**



**Euroopan unionin rahoittama**



# Miksi pajua suopohjille?

Aktiivista hiilensidontaa nopeakasvuisilla lehtipuilla. Hehtaarilla 10 tonnia kuiva-ainetta sitoo turvesuon 10 tonnin CO<sub>2</sub>ekv. päästöt. Edelleen 6 tonnin biomassa hiilen (50% kuiva-aineesta) kertoimella 3,67 on näin laskien riittävä sitomaan hiilipäästöt (CO<sub>2</sub>ekv.)

Biohiiltä ja muita biotuotteita ja -komponentteja

Energiapaju ehkäisisi kuitupuukokoisen puun polttoa (prof.emer. Veli Pohjonen)

Hyvillä peltomailla onnistuu, esim. Liperin Siikasalmen koepelloilla, mutta peltomaiden sijaan toimitaan entisillä turvetuotantoalueilla, eikä estetä ruoantuotantoa

Pajuviljelmät työläitä, siksi niistä voisi saada vapaaehtoisen hiilikaupan kohteita



# Turpeen ominaisuudet turvekentällä

Suon peruskuivaus ja vesitalous pääosin kunnossa, kun turve nostettu aikanaan ojitetulta suolta sateettomina aikoina.

Yleensä tuotantokentät tasaisia ja kivettömiä sekä kasvittomia pois lukien ojanvarret

Ojanperkaus usein tarpeen ja allikoiden aukaisu tutkittava

Sääolot voivat vaikuttaa pintaturpeeseen sitä vettävästi, ja helteillä kuivattavasti, mutta olennaista kuitenkin suon kokonaishydrologian toimivuus

Ravinteista fosforista ja kaliumista pulaa ja hivenaineista, mutta lähtökohtaisesti turpeessa on typpeä riittävästi

Turvesoilla tiet ja vesiensuojelu valmiina



# Professori Ari Pappisen ohjeet toiminnan onnistumiselle:

Ojien perkaus / vesitalous kuntoon

Maanpinnan tasoitus ja kivet ja kannot pois

Tarvittaessa pintakasvillisuuden torjunta (yleensä ei turvekentällä rikkaruohoja)

Lannoitus / kalkitus (pH>6, niin pajut säilyvät elossa)

Suomeen sopivat oikeat alkuperät (koripaju ja siperianpaju)

Istutus koneellisesti tuoreilla pistokkailla ja **kevätkosteudessa**

Perustaminen maksaa noin 5 000 €/ha



# Ojitus kuntoon

(Risto Lauhanen)



# Veteen ei kannata pajua istuttaa

(Kuva: Risto Lauhanen)





# Lannoitus

Pajuja varten suopohjat on hyvä kalkita tai levittää kompostia (pH 6,2), koska pajut eivät viihdy happamassa

Paksuturpeisille soille Luonnonvarakeskuksen lannoitussuositus 4-5 tonnia puutuhkaa hehtaarille ja ohutturpeisille 2-4 tonnia hehtaarille

Pajut tarvitsevat myös vuotuisen typpilannoituksen Hytösen ja Aron (2019) mukaan, mutta käytännössä usein puunkorjuun jälkeen

Työ kannattaa tehdä tarkkuuslevittimillä jäisenä aikana Jussi Harjun mukaan



# SeAMK Pajujen istutus

Pajupistokkaiden varastointiin kiinnitettävä huomiota. Pistokkaat eivät saa kuivua, sillä muuten ne eivät lähde versoamaan. Valeistutus tärkeä asia.

Pajut istutetaan istutuskoneella vähän kuin perunat aikanaan

Teuvan istutustyöt toteutti Markku Suutari Carbons Finland Oy

Työn tuottavuus noin 5 hehtaaria päivässä

Istutustyö maksaa noin 2 000 € euroa hehtaaria kohtia Jussi Harjun mukaan



# Pajun kasvatuskokemuksia Suomessa

Kiertoaika ollut 3-5 vuotta Suomessa

Biomassatuotos ollut jopa 6-9 tonnia kuiva-ainetta vuodessa mm. pajulajista, kasvipaikasta ja hoitomenetelmistä riippuen

Turvetuotantoalueilla 0,2-9,3 tonnia hehtaarille vuodessa

Kuiva-ainetonnista (kosteus 50%) saatu 5,4 MWh energiaa

Hoidettu viljelmä vaatii lannoitusta

Viljelmä säilynyt 20-25 vuotta hyvin hoidettuna



## Yhteenvertotaulukko demokohteiden maalajeista ja viljavuusluokista (Eurofins Agro teki turveanalyysit, paitsi Oy Hortilab Ab demon Teuva 1 osalta)

Suo	Alueen koko, ha	Maalaji	Turvekerroksen paksuus, cm	pH	Viljavuusluokka P/K/Ca (mg/L)
Kurikka 1	2,9	Turve	42	4,1-4,5	<1,5-1,7/36-42/550-710
Kauhajoki 1	5,9	Hieno hietä	2	4,6-5,3	2,2-4,0/48-54/690-770
Kauhajoki 2	7,2	Multa ja hietä	27	3,7-4,6	3,4-8,6/32-32/750-920
Kauhajoki 3	Noin 3 ha	Hieno hietä	11	5,2	<1,5/56/870
Teuva 1	7,6	Multa ja hieno hiekka	46	5,3-5,5	3,9-7,1/60-110/165-552
Teuva 2	1,2	Turve, hiekkamoreeni	31	5,0-5,7	33-47/800-1000/2100-2900



Se

Suo	Istutusvuosi	Istutustiheys	Kalkitustarve/ annoitus t/ha	runkoluku (2023)	Erityishaaste
Kurikka 1	2021	10000	30-40	0	Haasteena kohteen kuivatus, nykyään ruokohelpi
Kauhajoki 1	2021	10000	10-20	5300 (läpimitta 1 cm, keskipituus 68 cm)	Tuhkalannoitus kesällä 2021, kasvillisuus kiusana, pajuruoste, vesitalous osin huono
Kauhajoki 2	2021	10000	20-60	1300 (läpimitta 1 cm, keskipituus 35 cm)	Heinät ja ruohot, osin huono vesitalous
Kauhajoki 3	2021	10000	11	12500 (läpimitta 1,5 cm, pituus 206)	Klara-lajike menestynyt hyvin



Esityksen nimi ja lisätietoja



## Turpeen ravinteet lähellä demokohteita ilman perustamistoimia

pH 3,5-5,1

P < 1,5 mg/l, ja yhdellä kohteella 1,8 mg/l

K 13-59 mg/l

Ca 430-910 mg/l

Kalkitustarve 10-60 tonnia hehtaarilla

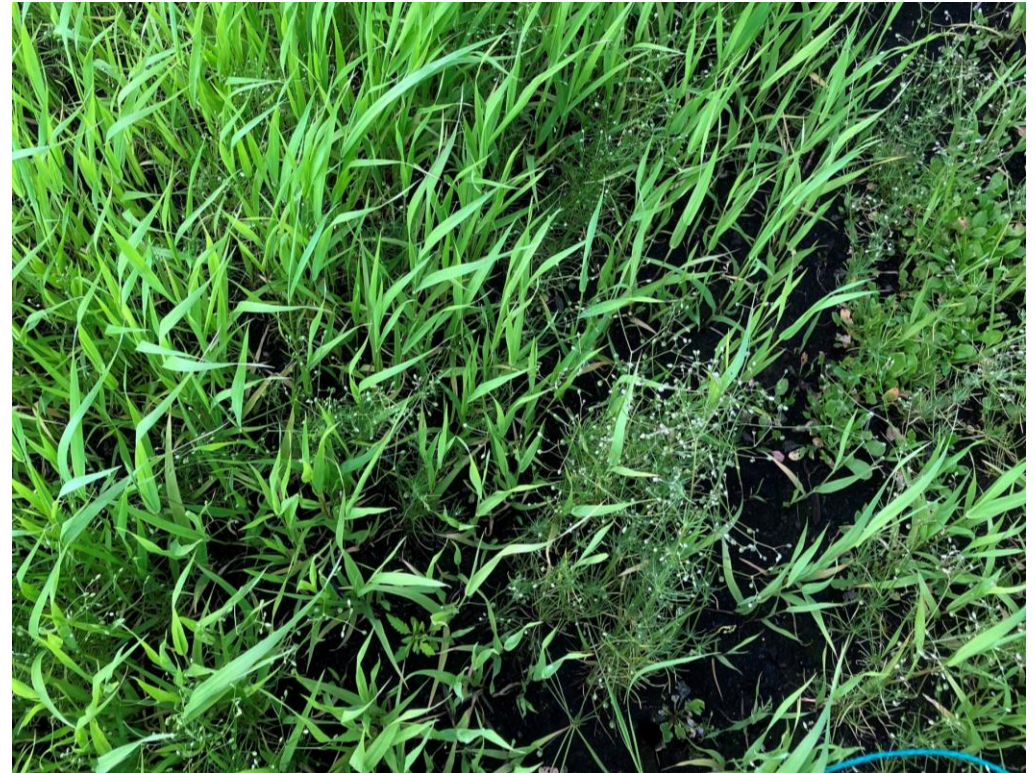


# Pajujen (pistokkaiden) koneellista rivi-istutus 2021 eli lähtöhetken filannekuva demokohteilla lähtötiheys keskimäärin 10 000 pistokasta (Gudrun ja Tordis) hehtaarilla (Kuva: Risto Lauhanen)



# Demokohde Kurikka 1 (ruokohelven kasvatukseen)

(märkä kohde, muutettu)





# Demokohde Kauhajoki 1 (rinnemaa ok, mutta allikot ei)



# Demokohde Kauhajoki 2 (rinnemaa toimii, mutta allikkopaikoissa ei)



**Vesitalouden hoito tärkeää**



# Demokohde Kauhajoki 3 (Klara-lajike)



# Demokohde Teuva 1 (hyvät perustamistyöt)



# Demokohde Teuva 2



Hirvituhot näkyvät kohteella, samoin liikalannoitus ja runsas kasvillisuus



# Demokohde Teuva 3 hyvin perustettu rauduskoivikko 2250 runkoa /ha, keskipituus 3,0 m, toki hirvituhoja



# Maanomistakyselyt ja työpajat

Maanomistajat kannattivat  
tuottavia  
jälkikäyttömuotoja.

Metsätalous oli  
suosituinta.



# Lähteet ja lukemista lyhytkiertoviljelmien osalta

Heino, E. & Hytönen, J. (2007). *Lyhytkiertoviljely*. Esitelmä 5.3.2007. Metla Kannuksen tutkimusasema.  
<https://asiakas.kotisivukone.com/files/vipustin.kotisivukone.com/Metsaenergia/lyhytkiertoviljely.pdf>

Hytönen, J. & Aro, L. (2019). *Suopohjasta metsäksi*. Suomen metsäkeskus.  
<https://www.metsakeskus.fi/sites/default/files/document/suopohjasta-metsaksi-opas.pdf>

Lauhanen, R. & Laurila, J. (2007). *Energiapaju*. Teoksessa: Bioenergian tuotannon haasteet ja tutkimustarpeet. Metsäntutkimuslaitos. Metlan työraportteja 42. <http://www.metla.fi/julkaisut/workingpapers/2007/mwp042.pdf>

Lauhanen R., Laasasenaho K., Pappinen A., Kuittinen S., Viholainen I., & Palomäki A. (2022). Lyhytkiertoviljelmät turvetuotantoalueiden jälkikäytön vaihtoehtona. S. Päälyysaho, P. Junell, M. Salminen-Tuomaala, S. Uusimäki, E. Varamäki, S. Saarikoski, & M. Karvonen (Toim.), *Opetusta, oppimista, tutkimusta ja kehittämistä : SeAMK 30 vuotta, (517 - 524)*. Seinäjoen ammattikorkeakoulu. <https://www.theseus.fi/handle/10024/787382>

Viherä-Aarnio, A., Jyske, T., & Beuker, E. (toim.). (2022). *Pajut biokiertoaloudessa : Materiaaleja, arvoaineita, ympäristöhyötyjä*. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 11/2022. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 129 s. <https://jukuri.luke.fi/handle/10024/551568>

