

## Lyhytkiertopuun kasvatuskokeet

Osahanke A: Biodieselin valmistus puusta ja turpeesta, Puuraaka-aineen tuottaminen

Metsätieteen osasto perusti biomassan tuottamiseksi pajuviilmiä neljään eri paikkaan Pohjois-Karjalassa. Yliopisto koealueelle Liperin Siikasalmella sekä kolmen yksityisen maanviljelijän maille Liperissä ja Enossa. Vanhimmat viljelmät on perustettu 1990-luvun alkupuolella. Uusimmat viljelmät ovat vuosilta 2006, 2009 ja 2010. Vuonna 2006 perustettiin venäläistä alkuperää olevalla *Salix schwerinii* – lajilla noin 1,2 hehtaarin viljelmä ja edelleen samaa lajia käyttäen 0,3 hehtaarin viljelmä vuonna 2009. Yksityisillä maille käytettiin myös *Salix myrsifolia*-lajiketta. Edellä mainittu *S. schwerinii* –laji on osoittautunut Siikasalmen koeviljelmillä viljelyvarmaksi ja hyväkasvuiseksi lajiksi, minkä perusteella lyhytkierto-viljelyn ajatusta – 3-5 vuoden kiertoajalla peltomaalla energiaksi kasvatettavaa puuta – on pyritty viemään yksityisten maanomistajien maille kasvatuskokeisiin. Pajujen biomassatuotosta on mitattu vuosittain niin Pohjois-Karjalassa kuin myös Etelä-Savossa, jossa pajunviljelijä Matti Piispan pajuviilmiä sijaitsevat. Hän on myös perustanut Suomen Energiapaju Oy nimisen yhtiön lyhytkiertoviljelyn kaupallistamiseksi.

Siikasalmen koeviljelmillä tehtiin vuosina 2009 ja 2010 kokeita pajuviilmiä rikkaruohontorjunnan kehittämiseksi. Pyrkimyksenä oli testata menetelmiä, joilla viljelmän rikkaruohontorjuntaa voidaan toteuttaa kustannustehokkaasti ja parantaa biomassatuotosta.

Testattavana olivat seuraavat rikkaruohontorjuntamenetelmät:

1. Energiapuukasojen peittokartonki. Kallein vaihtoehto rikkaruohojen torjuntaan.
2. Mansikkamuovi. Tämä on myös kallis vaihtoehto, mutta huomattavasti edullisempi kuin peittokartonki ja hajoaa hitaasti luonnossa.
3. Erilaiset jättemateriaalit - Kolme jätetyyppiä: muovijäte (muovipussit), paperijäte ja säänkestävä paperi (leivinpaperi). Näitä testattiin Siikasalmella, sekä metsätieteiden osaston kasvihuoneessa.

Lisäksi testattiin seuraavia pistokkaan istutusmenetelmiä:

1. Pistokkaan istutus ilman rikkaruohojen poistoa.
2. Pistokkaan istuttaminen kuoppaan, joka vähentää rikkaruohon määrää pistokkaan lähellä.
3. Pistokkaiden kasvatusta kasvihuoneessa kuukauden ajan ja sen jälkeen istutus avomaalle, jossa ei ole rikkaruohontorjuntaa.
4. Pistokkaiden kasvatusta kasvihuoneessa kuukauden ajan ja sen jälkeen istutus avomaalle, jossa käytössä edellä kuvatut rikkaruohontorjuntamenetelmät.



Kasvihuoneessa tehtiin koe jossa selvitettiin kasvun nopeutta ja kaasuaineen-vaihduntaa erilaisia rikkaruohontorjuntaa tarkoitettuja käytettäviä katemateriaaleja käytettäessä.

### Lisätietoja:

Aki Villa  
Itä-Suomen Yliopisto  
Metsätieteiden osasto  
etunimi.sukunimi@uef.fi

Erik Kaipainen  
Itä-Suomen Yliopisto  
Metsätieteiden osasto  
etunimi.sukunimi@uef.fi

## Tuloksia

**Taulukko 1. *Salix schwerinii* keskikuivamassa 1. kasvukauden jälkeen.**

Menetelmä	Lannoitus	Betoni-jäte	Kuiva-massa, g/kasvi	Kuolleiden pistokkaiden osuus %
Paperi 10 m x 1,2 m	+	+	3,04	38
Säänkestävä paperi 10 m x 1,2 m	+	-	3,22	13
Säänkestävä paperi 10m x1,2m + peitto maalla (paksuus 2 cm)	+	-	4,40	28
Muovipussi 10m x 1,2 m	-	-	7,02	14
Paperi 10 m x 1,2 m	+	-	7,13	20
Paperi 10 m x 1,2 m + peitto maalla (paksuus 2 cm)	+	-	7,31	8
Muovipussi 10m x 0,7 m	+	-	12,80	14
Muovipussi 10m x 1,2 m	+	-	17,21	26
Muovipussi 10m x 1,2 m	+	+	35,35	-

Taulukossa 1 on esitetty tulokset Siikasalmen alueelta yhden kasvukauden jälkeen erilaisia rikkaruohontorjuntamenetelmiä käytettäessä. Siitä voi huomata, että paperijäte ja säänkestävä paperi eivät estä tarpeeksi rikkaruohon kasvua.

**Taulukko 2. Kasvihuonekoe 2 kuukautta kasvatuksen aloittamisen jälkeen,**

Resp = Respiraatio ( $\mu\text{molCO}_2\text{m}^{-2}\text{s}^{-1}$ ),  $P_{\text{max}}$  = maksimaalinen fotosynteesi ( $\mu\text{molCO}_2\text{m}^{-2}\text{s}^{-1}$ ),  $\text{Tran}_{\text{max}}$  = maksimaalinen hengityshäidunta ( $\text{mmolH}_2\text{Om}^{-2}\text{s}^{-1}$ ).

	Resp <sub>min</sub>	$P_{\text{max}}$	Tran <sub>max</sub>	Lehtien pinta-ala	Kuivabiomassa (g/kasvi)	Lehtipinta-ala, m <sup>2</sup> /g
Kontrolli	0,52	17,7	2,68	453	<b>5,50</b>	0,0065
Paperi	0,66	25,9	4,44	457	<b>6,12</b>	0,0068
Säänkestävä paperi	0,68	23,6	4,21	554	<b>7,75</b>	0,0068
Muovipussi	0,62	25,6	5,69	884	<b>13,28</b>	0,0068

Edellä kuvattujen istutusmenetelmien tulokset vaihtoehdoilla a-d osoittavat:

- 60–80 % pajuista kuoli ensimmäisen vuoden aikana, jos rikkaruohoja ei poistettu.
- 70–90 % kuoppaan istutetuista pajuista kuoli ensimmäisen kasvukauden aikana.
- Pajut istutettiin keväällä 2010. Tulokset saadaan syksyllä 2010.
- Pajun kuolleisuus eri rikkaruohon torjuntamenetelmillä käy ilmi taulukosta 1. Jättemuovia käytettäessä kuolleisuus oli 14 – 26 %, josta 75 % oli hiirten aiheuttamaa kuolleisuutta. Vastaavanlainen tilanne oli muilla jättemateriaaleilla, mutta kokonaisuuskuolleisuus oli suurempi jättemuoviin verrattuna.