



## Oljen ja vihreän biomassan korjuuketjut ja kustannukset

Timo Lötjönen,  
MTT Ruukki

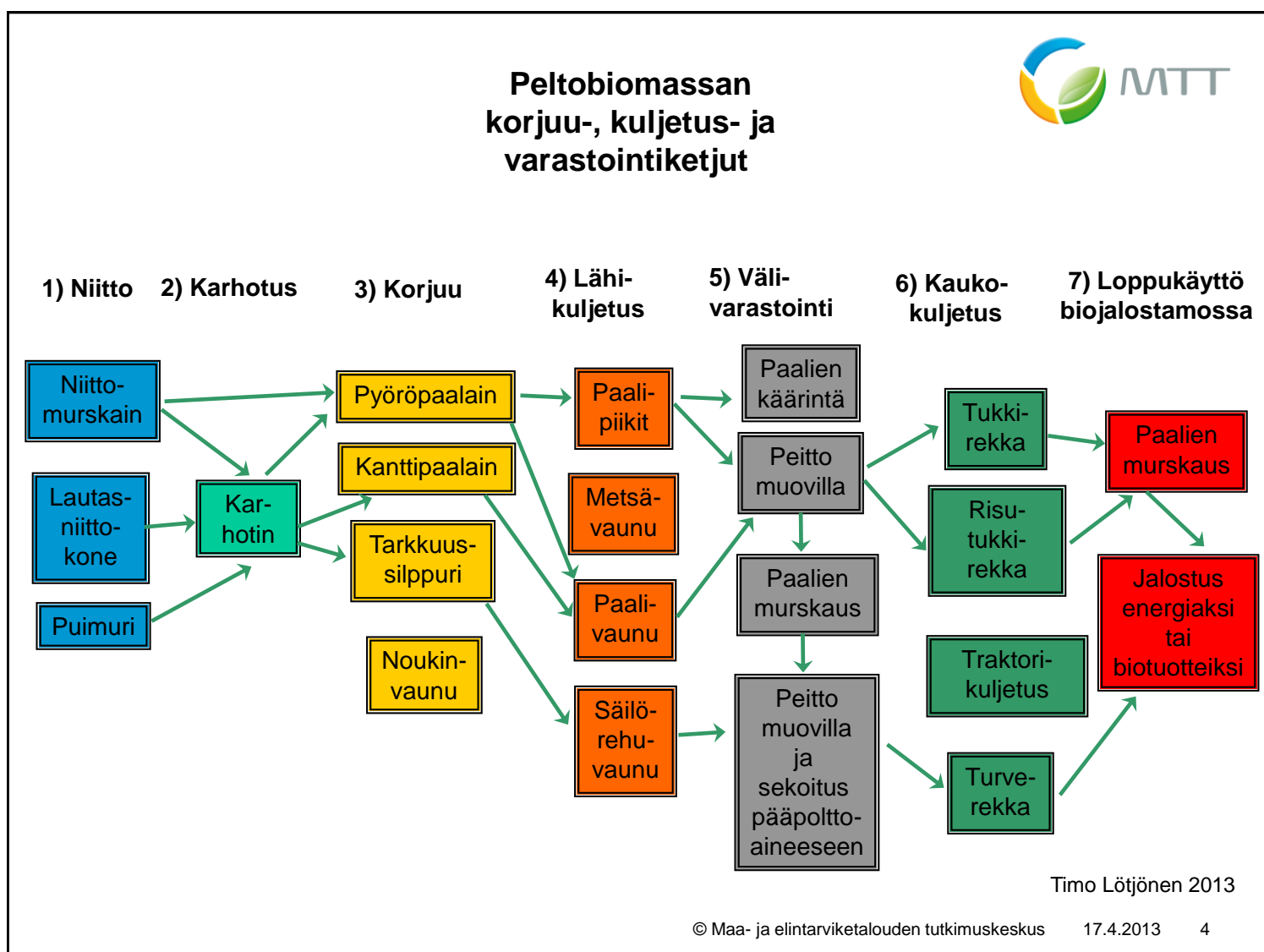
[timo.lotjonen@mtt.fi](mailto:timo.lotjonen@mtt.fi)

Pellervo Kässi  
MTT Jokioinen



### Esityksen sisältö:

- korjuu-, kuljetus- ja varastointiketjut
- ketjujen kustannukset
- ansaintamahdollisuudet viljelijöille ja urakoitsijoille





Korjuu



Pyöröpaalain



Kanttipaalain

Irtokorjuu tarkkuussilppurilla tai noukinvaunulla

© Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus 17.4.2013 5

Varastointi



Kuva: Agronic Oy







**Viljan olki** muodostaa merkittävän biomassapotentiaalin, mutta haasteena ovat:

- kosteat syksyt => olkea ei saada riittävän kuivaksi ja pellon pinta ei kannaa, olisiko käärintä ratkaisu ?
- suhteellisen pieni olkisato per ha => korjuukustannukset nousevat
- => puintikorkeuden pudottaminen 30 cm:stä 10 cm:iin lisää korjattavissa olevan oljen määrää 14 – 32 prosenttiyksikköä.
- lohkot hajallaan
- oljen jokavuotinen poisto on riski maan multavuudelle
- käyttöpaikkoja on toistaiseksi harvassa ja porttihinta alhainen

© Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus 17.4.2013 7

### Paalauksen tehostaminen



Kuva: Fasterholt.dk



### Paalien kaukokuljetus

- voidaan tehdä traktorilla noin 30 km:iin asti, siitä eteenpäin rekka on kannattavampi
- jos rekan tilavuudeksi oletetaan 120 m<sup>3</sup>, hyötykuorma voi olla
  - irtosilpulla 9 ton ka
  - löysillä pyöröpaaleilla 11 ton ka
  - hyvillä pyöröpaaleilla 15 ton ka
  - hyvillä kanttipaaleilla 21 ton ka

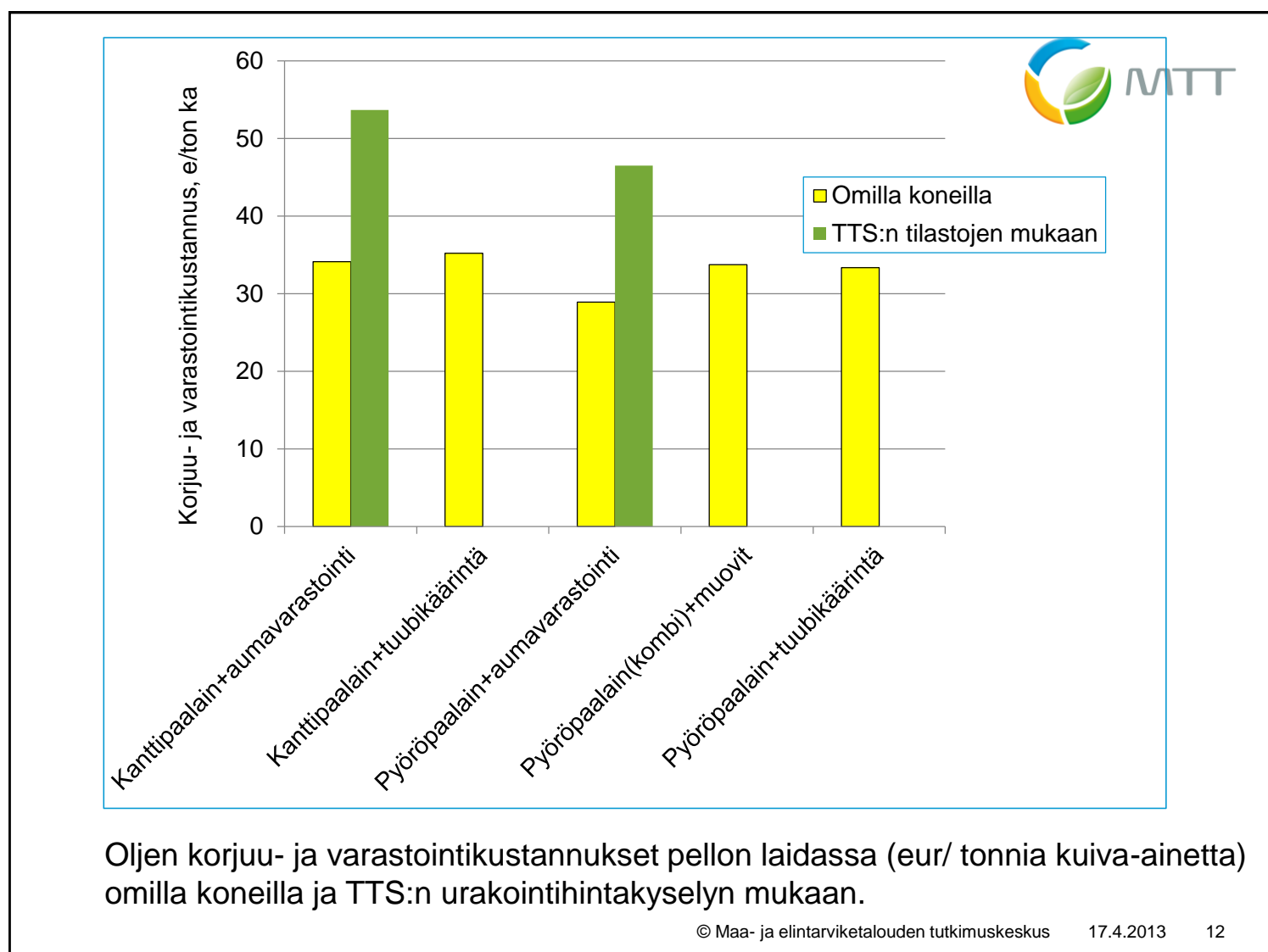
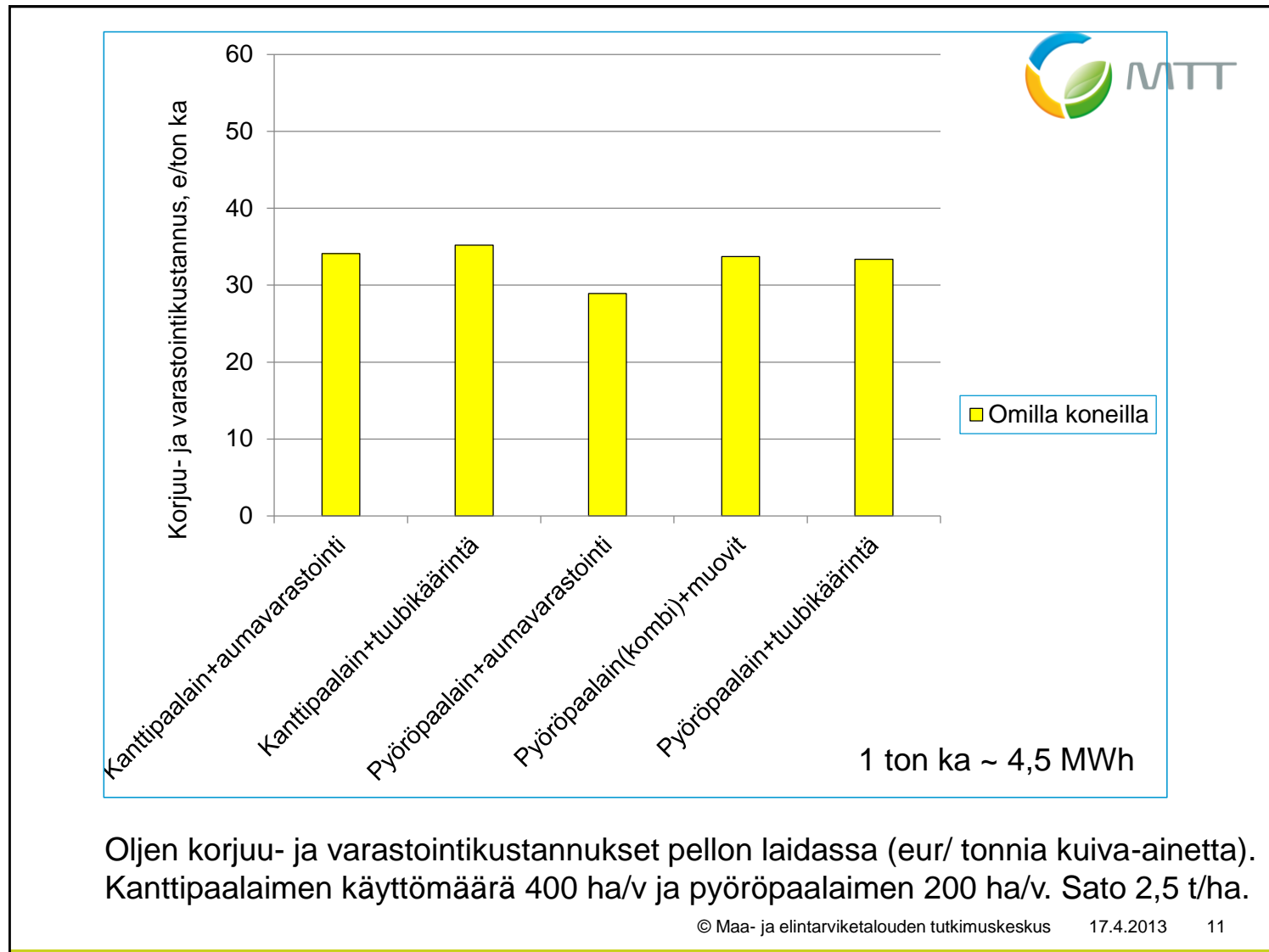
Laskelmat on tehty ruokohelvellä, mutta ovat suuntaa antavia myös oljella ja vihreällä bionurmella. (Paappanen ym. 2008)

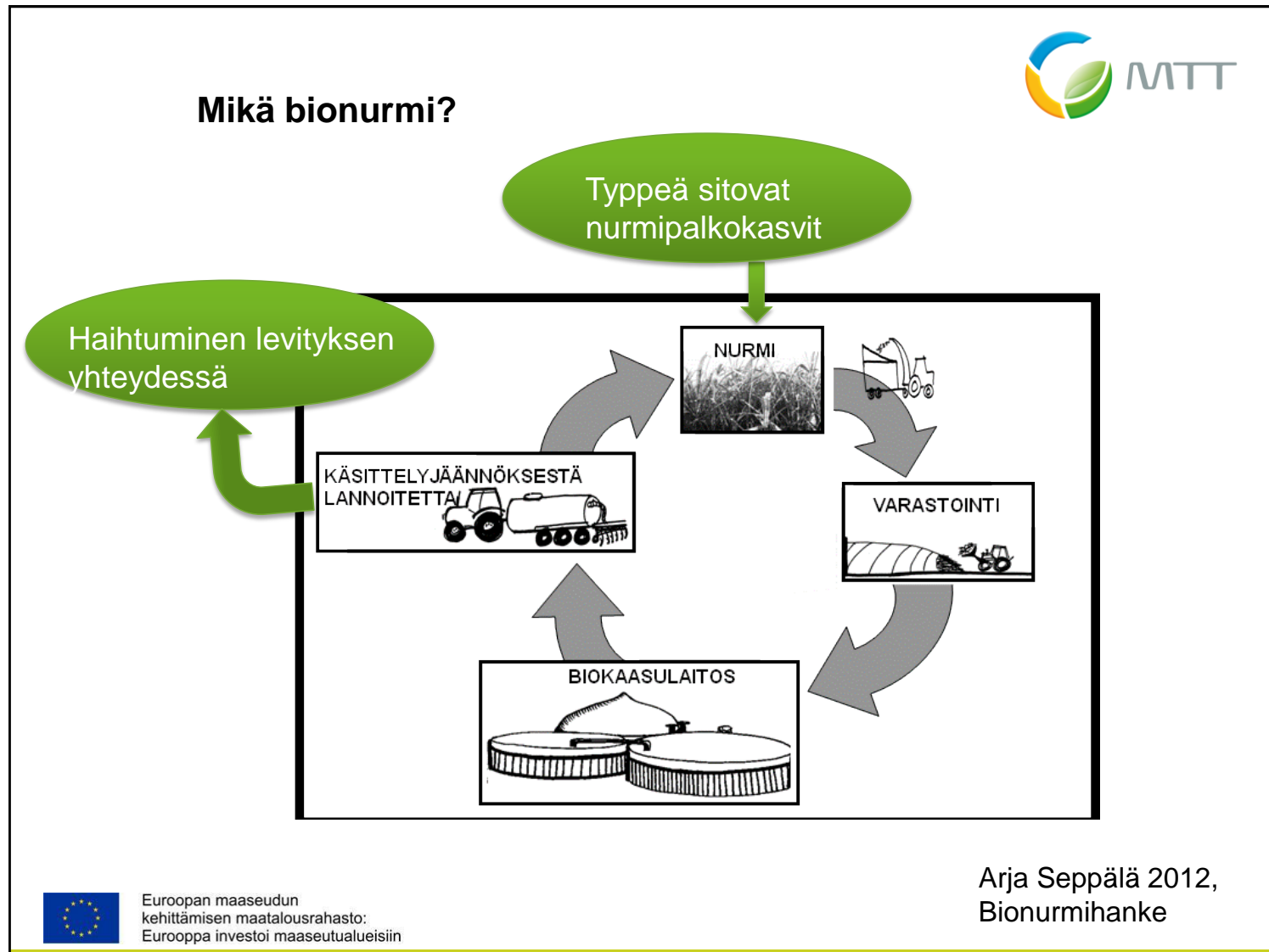


### Kustannuslaskentaa korsibiomassoille

Excel-laskentapohja, jossa mukana seuraavat työvaiheet:

- Niittomurskaus
- Karhotus
- Ajosilppurointi
- Kanttipaalaus
- Pyöröpaalaus
- Säilöntäaine
- Muovit + verkot
- Lastaus+purku
- Kuljetus
- Auman/siilon polkeminen
- Auman/siilon peittäminen
- Tuubipakkaus
- Tuubikäärinä
- Varastosta otto
- Paalien silppuaminen
- Siilon pääomakustannus



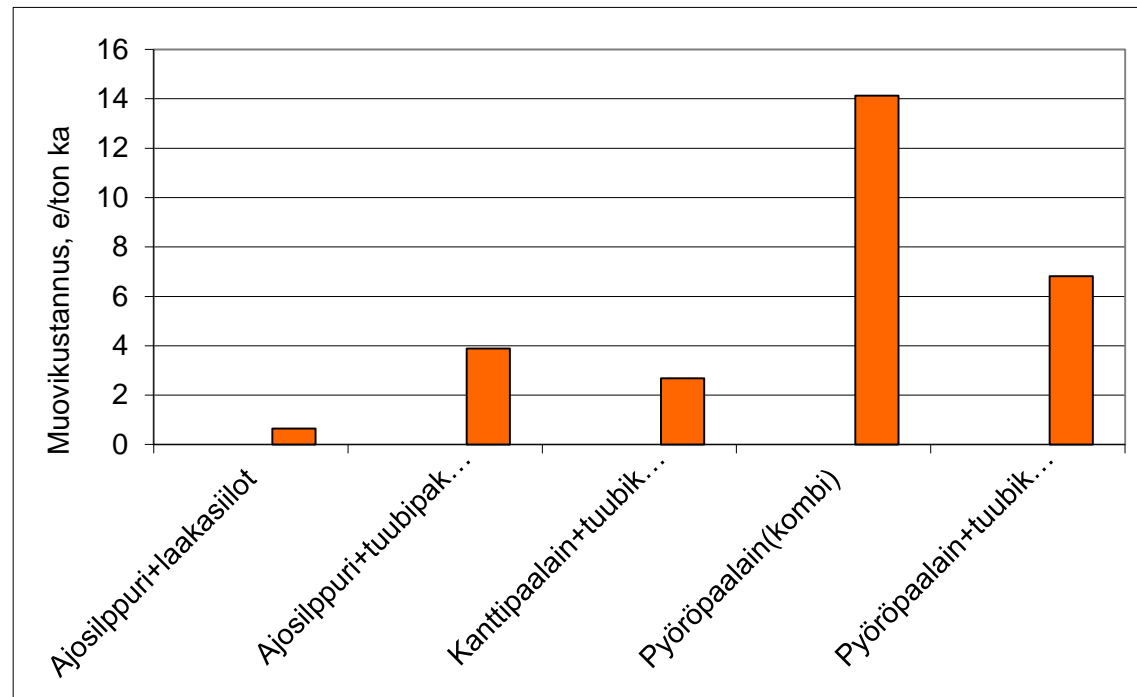


### Vihreän biomassan korjuuketjut:

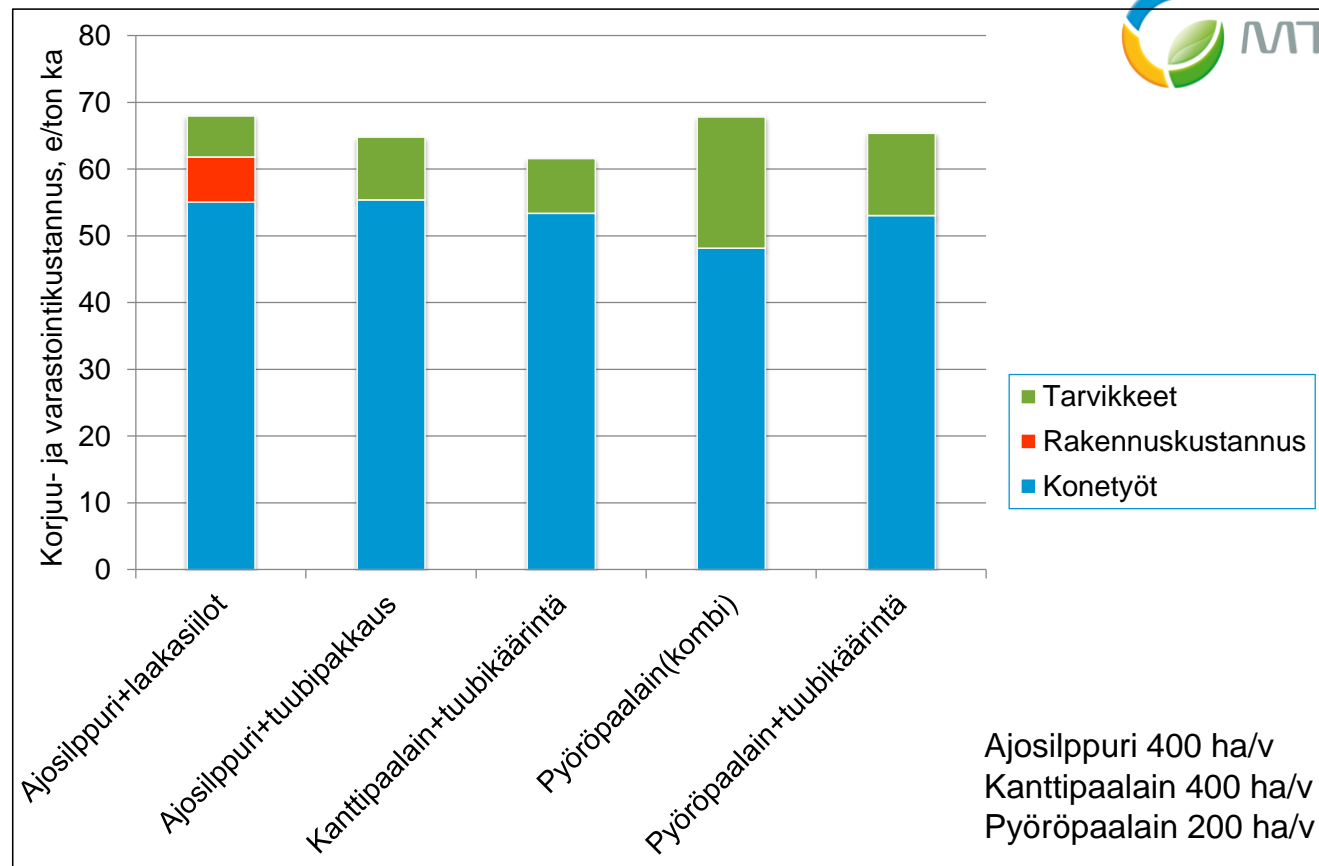
- 1) Ajosilppuri + laakasiilot
- 2) Ajosilppuri + tuubipakkaus
- 3) Kanttipaalain + tuubikäärintä
- 4) Pyöröpaalain(kombi)
- 5) Pyöröpaalain + tuubikäärintä





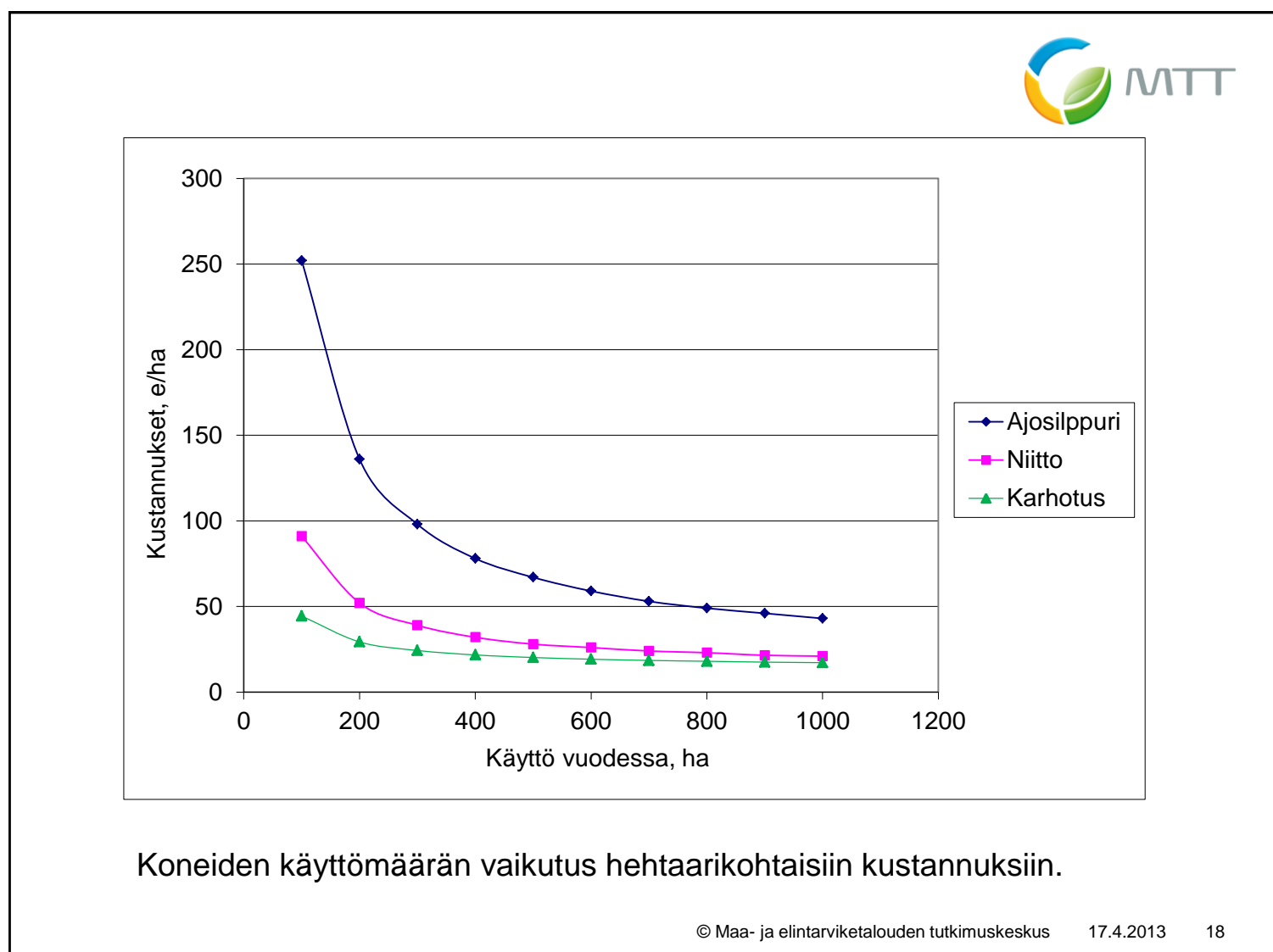
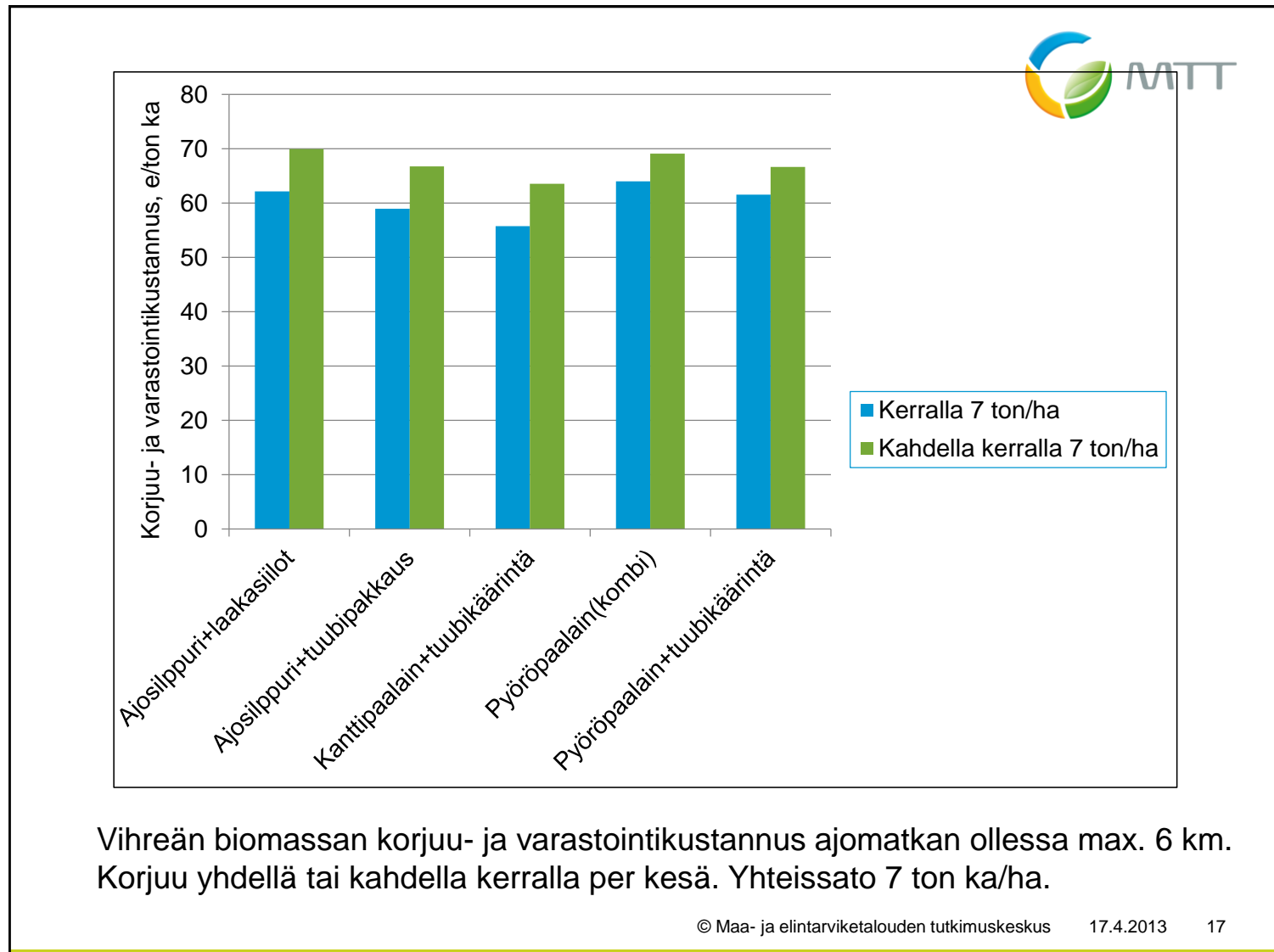


Muovikustannus (eur/ tonni ka) vihreällä biomassalla tai säilörehulla.



Vihreän biomassan korjuu- ja varastointikustannus ajomatkan ollessa max. 6 km. Sisältää myös varastojen ja paalien purkamisen. Sato 4 ton ka/ha.







Paljonko viljelijälle pitäisi maksaa "kantohintaa" oljesta?

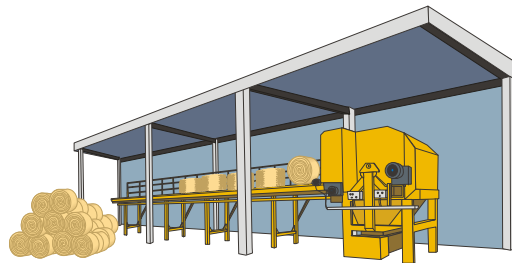
- joskus kantohinta voi olla negatiivinenkin (esim. nurmen suojavilja)
- oljessa on kuitenkin ravinteita ja humusta

Yksi lähestymistapa (Pellervo Kässi 2013):

	% ka <sup>-1</sup>	kg/ ha	eur/ha	eur/ton
Olkisato hehtaarilta		3500		
josta paalatessa talteen	70 %	2500		
Oljissa:				
Typpeä (ohra ja kaura)	0,64 %	16	18	
Fosforia	0,10 %	2,5	4	
Kaliumia	1,50 %	37,5	48	<b>28</b>

-Tanskassa oljen sopivaksi kantohinnaksi on katsottu noin 20 eur tonni.

-Savimailla oljen voisi viedä pois joka toinen vuosi, multavilla mailla useamminkin.



### Laskelma:

Oljen kantohinta	28 e/ ton ka
Korjuu- ja varastointi	35 e/ ton ka
Kuljetus lämpölaitokselle (20 km)	10 e/ ton ka

Yhteensä  
joka on 73 e/ ton ka  
16 e/ MWh

Metsähakkeen hinta on noin 20 e/ MWh

Oljen käyttö lämpölaitoksilla edellyttäisi paalinpurku- ja kuljetinlinjastojen rakentamista. Uudet laitokset pitäisi suunnitella oljelle sopiviksi (mm. kattilan korroosionkesto).



**Bionurmen** kantohintaodotus (eur/ha) viljelijän näkökulmasta (P.Kässi 2013):

Viljan hinta €/t	Viljan sato kg/ha		
	3000	4000	5000
100	-215	-102	-27
120	-163	-30	64
140	-111	42	156
160	-59	113	248
180	-7	185	340
200	44	257	431
220	96	329	523

Kantohintaodotus vaihtelee 0 – 523 eur/ha, eli noin 0 – 65 eur/ ka tonni.  
Esim. luomutiloilla se voisi olla 0 eur/ha, jos mädäte palautetaan tilan pelloille,  
eikä maan rakenteelle aiheuteta vaurioita.

© Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus 17.4.2013 21



### Yhteenvetona:

- oljen korjuu ja käyttö oman tilan lämmitykseen voi olla hyvin järkevää, jos tehontarve on yli 150 - 200 kW
- oljen tuotanto suurempien lämpölaitosten tarpeisiin voi olla kannattavaa, mikäli näillä on käyttövalmiudet
- sääriski => varmuusvarastot?
- biokaasunurmi on toiminnallisessa mielessä järkevä, haasteena ovat korjuu- ja varastointikustannukset, mädätteen levityskustannukset ja viljelijöiden kantohintaodotukset
- kannattaa muistaa nurmen positiiviset esikasvivaikutukset
- biokaasunurmi sopii erityisesti silloin, kun viljanviljelyn tuotto on alhainen, toiminta edellyttäisi investointeja tai viljely on sivutoimista

© Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus 17.4.2013 22