

# Viherlannoituksen biologis- taloudellinen optimointi vihannesten viljelykierrossa

*Tutkija Anu Koivisto, Luke*

# Viherlannoituksen tuotantokustannukset ja kannattavuus

- Tuotantokustannuksia ja kannattavuutta tarkastellaan tilamallien avulla.
- Laskelmat löytyvät Luken LaskelmaKirjastosta osoitteesta: [www.luke.fi/taloustohtori/laskelmakirjasto](http://www.luke.fi/taloustohtori/laskelmakirjasto)
- Laskelmakirjastossa myös muita puutarhatalouden tuotantokustannus ja kannattavuuslaskelmia, ja laskelmia täydentyä sinne lisää.

# Viherlannoituksen mallilaskelmat

Viherlannoituskasvit	Yksi- vai kaksivuotinen
Timotei – puna-apila -seos	2
Timotei – valkoapila -seos	2
Timotei – valkomesikkä -seos	2
Valkomesikkä	2
Valkosinappi – herne -seos	1
Valkosinappi	1
Rehuvirna – ohra -seos	1
Herne – härkäpapu -seos	1

# Laskelmaoletukset

Koska mukana sekä yksi että kasvivuotisia kasveja, vertailukelpoisuuden vuoksi luvut kuvaavat yhtä keskimääräistä vuotta.

Viherlannoituskasvit	Siemenkustannus, €/vuosi	Työn käyttö h/ha
Timotei – puna-apila -seos*	111	6,3
Timotei – valkoapila -seos*	76	6,3
Timotei – valkomesikkä -seos*	59	5,3
Valkomesikkä*	41	6,0
Valkosinappi – herne -seos*	196	8,0
Valkosinappi*	124	8,0
Rehuvirna – ohra -seos	127	7,0
Herne – härkäpapu -seos	303	7,0

\* +kerääjäkasvi

# Tuotantokustannus

Koska mukana sekä yksi että kasvivuotisia kasveja, vertailukelpoisuuden vuoksi luvut kuvaavat yhtä keskimääräistä vuotta.

Viherlannoituskasvit	€/ha
Timotei – puna-apila -seos	1 048
Timotei – valkoapila -seos	1 005
Timotei – valkomesikkä -seos	965
Valkomesikkä	965
Valkosinappi – herne -seos	1 167
Valkosinappi	1 094
Rehuvirna – ohra -seos	1 066
Herne – härkäpapu -seos	1 252

Tuet AB-alueella 810 €/ha

# Viherlannoituksen ”tuotot”

- Maanpäällinen kuiva-aine massa, kg/ha
- Maanpäällisen massan typen määrä, kg/ha
- Typen vapautumisnopeus viljelykasvin kannalta, 1-3, 3=hyvä, 2=keskinkertainen, 1=vähäinen
- Ravinnesisältö muiden ravinteiden osalta, 1-3
- Muiden ravinteiden vapautumisnopeus viljelykasvin kannalta, 1-3
- Maanalainen biomassa, kg/ha
- Oletettu juurimassa muokkausvaikutus, 1-3
- Hiili-typpi –suhde kasvin kannalta, 1-3

# Viherlannoituksen ”tuotot” porkkanalla

Kaksivuotisilla kasveilla biologinen hyöty muodostuu vasta toisena vuonna. Ensimmäisenä vuonna on vain kustannukset ja tuet.

Viherlannoituskasvit	Typen vapautumisnopeus viljelykasvin kannalta	Hiili-typpi -suhde
Timotei – puna-apila -seos*	2,5	2,6
Timotei – valkoapila -seos*	1,7	2,1
Timotei – valkomesikkä -seos*	3,0	2,4
Valkomesikkä*	3,0	2,0
Valkosinappi – herne -seos*	2,3	1,9
Valkosinappi*	3,0	3,0
Rehuvirna – ohra -seos	2,0	2,0
Herne – härkäpapu -seos	2,0	0,7

\* +kerääjäkasvi

## Viherlannoituksen ”tuotot” sipulilla

Kaksivuotisilla kasveilla biologinen hyöty muodostuu vasta toisena vuonna. Ensimmäisenä vuonna on vain kustannukset ja tuet.

Viherlannoituskasvit	Typen vapautumisnopeus viljelykasvin kannalta	Hiili-typpi -suhde
Timotei – puna-apila -seos*	2,5	1,4
Timotei – valkoapila -seos*	1,7	1,9
Timotei – valkomesikkä -seos*	3,0	1,6
Valkomesikkä*	3,0	1,4
Valkosinappi – herne -seos*	2,3	2,2
Valkosinappi*	3,0	1,0
Rehuvirna – ohra -seos	2,0	2,0
Herne – härkäpapu -seos	2,0	3,0

\* +kerääjäkasvi



# Optimaalinen viherlannoitus

- Optimointimenetelmänä lineaarinen optimointi
- Optimointimalli huomioi sekä tuotantokustannukset että viherlannoituksesta saatavat taloudelliset (=tuet) ja biologiset hyödyt.
- Optimointi tehty excelissä olevan lisäosan Ratkaisin / Solver –avulla.
- Periaatteessa optimointimallin pystyy laittamaan myös LaskelmaKirjastoon kaikkien saataville, joskin käyttöliittymä vaatii vielä kehittelyä.

# Sipulin optimaalinen viherlannoitus

## 3 esikasvi vuotta

Timotei- valkoapila - seos	Timotei- valkoapila - seos	Herne- härkäpapu seos	Sipuli
----------------------------------	----------------------------------	-----------------------------	--------

## 4 esikasvi vuotta

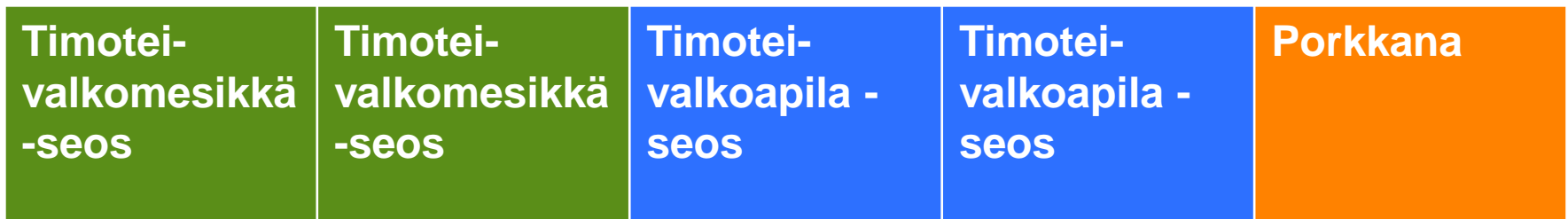
Timotei- valkoapila - seos	Timotei- valkoapila - seos	Timotei- puna-apila - seos	Timotei- puna-apila - seos	Sipuli
----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	--------

# Porkkanan optimaalinen viherlannoitus

## 3 esikasvi vuotta



## 4 esikasvi vuotta



Kiitos!

