



## Maheköögiviljade kasvatamine kasvihuones: üldised põhimõtted

Priit Põldma



08. september, 2016  
Pärnumaa





### Päevakava

- ✓ Mahepõllumajanduse seadus - kasvihuone
- ✓ Katmikaiandus Eestis
- ✓ Kasvuhoone tüübid
- ✓ Maheväetised, Taimekaitse, biotõrje, jms

Kasvatustehnoloogiad

- ✓ Kurk
- ✓ Tomat
- ✓ Salatid

### Mahepõllumajanduse seadus - kasvihuone

- ✓ Mahepõllumajanduse seadus - RT I 2006, 43, 327
  - ✓ jõustumine 01.01.2007
- ✓ PM määrus: Mahepõllumajandusliku tootmise nõuded
  - ✓ RTL 2009, 20, 253; jõustumine 01.03.2009
- ✓ Ei käsitle otseselt tootmist kasvihuones
- ✓ EK määrus nr 889/2008 → üksikasjalikud rakenduseeskirjad seoses mahepõllumajandusliku tootmise, märgistamise ja kontrolliga.
- ✓ 1. LISA lubatud väetised; 2. LISA lubatud pestitsiidid

### Katmikaiandus Eestis

Kogupindala: 243 ha

sh tootmiskasvuhooneid 100 ha

sh aastaringses kasutuses (vähemalt 10 k) 12 ha






### Katmikkuuurid maheregistris

|                      | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|----------------------|------|------|------|------|------|
| Pindala, ha          | 0,97 | 1,06 | 0,85 | 1,18 | 1,07 |
| sh üleminekuajal, ha | 0,32 | 0,2  | 0,06 | 0,1  | 0,09 |

Aastaringne tootmine: ???

2015: 37 tootjat  
(289m<sup>2</sup>/tootja)

### Tootmine mahekasvuhoones

- Enamasti avamaa köögivili + kasvihuone
- Tihti mitu kultuuri samas kasvihuones
- Kasvatatakse mullas
- Mõnel üksikul tootjal konteinerites (potid, kotid)




## Kasvatatavad kultuurid

1. Tomat (erinevad tüübid)
2. Kurk
3. Magus pipar
4. Salatid
5. Till, basiilik jt maitserohelised
6. Melon
7. Viinamarjad (3 kasvatajat)

## Kasvuhoone tüübid

- Enamasti kilekattega tunnelkasvuhooned
- 2 x kilekattega või PVC kattega
- Klaaskasvuhoone ??



## Kasvuhoonete liigitus erinevate tunnuste järgi

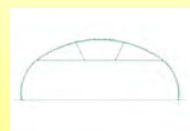
- Varem laiad plokkkasvuhooned
- Nüüd nn Venlo tüüpi



## Kasvuhoonete liigitus erinevate tunnuste järgi

- Tunnel kasvukooned (high tunnel, walk-in tunnel)

<http://www.cmf-groupe.com>



Tunnel

Gooti tunnel (Gothic tunnel)

(Gothic Spid Greenhouse)



Uus Kongo Talu  
Harjumaa



### Kasvuhoonete liigitus erinevate tunnuste järgi

- Tunnel kasvukooned (low tunnel, high tunnel, walk-in tunnel)



Luxveg OÜ  
Tartumaa



24.veebruar 2010



13.märts 2010

## Väetised, taimekaitse, biotõrje

Kaubanduslikud väetised

- ✓ Baltic Agro - <http://www.balticagro.ee/mahe>
- ✓ Horticom - <http://horticom.ee/kategooriad/mahekasvatus/>
- ✓ Agripartner - <http://agripartner.ee/tootekategooria/mahevaetised/>
- ✓ Dimedium - <https://www.dimedium.ee/>
- ✓ jt.

<http://www.balticagro.ee/mahe>

<http://horticom.ee/kategooriad/mahekasvatus/>

<http://agripartner.ee/tootekategooria/mahevaetised/>

**Monterra Malt 5-1-5**

MEMON

- ✓ Hollandi firma MEMON ([www.memon.nl](http://www.memon.nl))
- ✓ Monterra 5-1-5
- ✓ Maaletooja: Baltic Agro

| Element                 | Value   | Unit       |
|-------------------------|---------|------------|
| Dry matter              | 90      | [%]        |
| Organic matter          | 73      | [%]        |
| Nitrogen (N) total      | 5,0     | [%]        |
| Nitrogen organic        | 4,4     | [%]        |
| Phosphorus (P2O5) total | 1,0     | [%]        |
| Potassium (K2O)         | 5,0     | [%]        |
| Calcium (CaO)           | 1,5     | [%]        |
| Magnesium (MgO)         | 0,3     | [%]        |
| Sodium (Na2O)           | 0,9     | [%]        |
| Boron (B)               | <0,1    | [%]        |
| Cobalt (Co)             | <0,1    | [%]        |
| Iron (Fe)               | <0,1    | [%]        |
| Manganese (Mn)          | <0,1    | [%]        |
| Molybdenum (Mo)         | <0,1    | [%]        |
| Arsenic (As)            | <0,0    | [mg/kg ds] |
| Cadmium (Cd)            | <0,3    | [mg/kg ds] |
| Chromium (Cr)           | <10     | [mg/kg ds] |
| Copper (Cu)             | 20      | [mg/kg ds] |
| Quackilver (Hg)         | <0,05   | [mg/kg ds] |
| Nickel (Ni)             | 5,7     | [mg/kg ds] |
| Lead (Pb)               | <5,0    | [mg/kg ds] |
| Zinc (Zn)               | 58      | [mg/kg ds] |
| pH (water)              | ca. 5,7 |            |
| C/N                     | 6,4     |            |

**Beckhorn**

Profidünger Haarmehl-Pellets 25 kg

29,70 EUR / Stück

Beckhorn Qualität Dünger

sehr gut

- ✓ Saksa firma Beckhorn ([www.beckhorn.de](http://www.beckhorn.de))
- ✓ Karvajahu pelletid (Haarmehl pellets)
- ✓ N 14%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 1%, K<sub>2</sub>O 0,2%, MgO 0,1%
- ✓ Maaletooja: Selteret

## Biostimulaatorid

Bakterid, seened (mükoriisa), vetikad, humiained, aminohapped, jpm.

- ✓ Effektiivsed mikroorganismid - EM
- ✓ Merevetika ekstrakt
- ✓ Raskila (vermihuumus)
- ✓ Delfan Plus
- ✓ Fylloton
- ✓ Rhizocell (*Bacillus* + pärmiseened)
- ✓ jne.

## Rhizocell®



## Taimekaitsevahendid

TKV - peavad olema PMA registris

- ✓ Neemazal T/S - asadiraktiin A 10.6 g/l
- ✓ Mycostop - *Streptomyces griseoviridis*
- ✓ Prestop, Prestop Mix - *Cliocladium catenulatum*
- ✓ ClioMix - *Cliocladium*

**EI OLE REGISTRIS!!**

- XenTari - *Bacillus thuringiensis*

## Katmikkultuuride kahjurid



### Lestad



**Punane kedriklest**  
(*Tetranychus urticae*)



munad

lestad

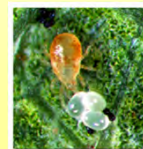
- Talvituvad viljastatud emaslestad taimejäänustel, mullas
- Munevad lehtede alumisele küljele
- Toituvad lehtedel imedes taimemahla
- Kahjustavad nii vastsed kui valmikud
- Kahjustuse tagajärjel muutuvad lehed hõbedaseks, hiljem kuivavad
- Lestade koloonia on kaetud võrgendiga
- Eelistavad sooja ja kuiva
- Liiguvad vanematelt lehtedelt noorematele
- Punase kedriklesta viljastatud emased on punased
- Katmiklal arenevad aastaringelt (uus põlvkond ~ 20 päevaga)

### Lestade tõrje

- Pritsida soolikarohu, küüslaugu, kõrvenõgese või koirohu tõmmisega
- NeemAzal-T/S
- Terve paljundusmaterjal
- Palavate päiksepaisteliste ilmadega suurendada kasvuhoones õhuniiskust(75-80%) ja intensiivselt ventileerida
- Röövtoiduline lutikas – Orius
- Röövlest (20 - 30 isendit m<sup>2</sup> kohta)
- Tugeva juurelesta kahjustuse korral sibulad hävitada



Röövlutikas



Röövlest



**Kasvuhoonekarilane (*Trialeurodes vaporariorum*)**



- Valmikud kollaka keha ja valgete tiibadega putukad
- Vastsed kahvatu-rohelised ja muutuvad liikumatuks peale esimest kestumist
- Munevad lehe alumisele küljele (10-20 muna) eelistades noori lehti
- Imevad taimede lehti, lehele tekivad kollased laigud ja need känguvad ning varisevad
- Lehtedele eritatakse mesikastet, kus hakkavad arenema saprofüütseened
- Aastas mitu põlvkonda (8-12)
- Paljunemist soosib kuiv õhk ja kõrge temp.
- Kahjustab katmikalal erinevaid kultuure (tomat, kurk, paprika, lilled jt.)

**Tõrje**

- Parasitoid – enkarsia (10 isendit 1m<sup>2</sup>)
- Kollane liimpüünis
- Pritsida soolikarohu, koirohu, har. raudrohu või papli tõmmisega
- Neem Azal-T/S, Neko



*Encarsia formosa*

**Kasvuhoonekarilane (*Trialeurodes vaporariorum*)**




**munad**



**pupaarium**




**valmikud ja vastsed**




**kasvuhoonekarilase kahjustus**

**Ripslased**



**tubakaripslane (*Thrips tabaci*)**




**kalifornia ripslane (*Frankliniella occidentalis*)**



**kasvuhoone ripslane (*Heliethrips haemorrhoidalis*)**

- Valmikud helekollaka kuni pruunika saleda poolikujulise kehaga
- Vastsed valmiku sarnased, ainult ilma tiibadeta
- Munevad lehekudedesse või õielehtede vahele (10-20 muna), munad valged ja neerukujulised
- Imevad taimede lehti, õisi ja varsid
- Õiepungad ei avane, võrsed deformeeruvad, lehtedel hõbedased laigud
- Talvituvad valmiku või vastestaadiumis mullapinna ülemises kihis, kasvuhooneripslane talvitub munadena igihaljaste taimede lehtedes
- Kasvuhoones areneb aastaringiselt


**Ripslased**



- Kahjustab katmikalal erinevaid kultuure (lilled, kurk, tomat)
- Paljunemist soodustab kuiv õhk ja kõrge temperatuur (22°C)


**Ripslaste tõrje**

- Sinine liimpüünis
- Alandada temperatuuri (16-18°C) ja suurendada õhuniiskust
- Röövtoiduline lest – Amba
- Röövtoiduline lutikas - Orius
- Pritsida soolikarohu, küüslaugu, kõrvenõgese või hariliku männi tõmmisega
- NeemAzal-T/S, Neko



**kahjustus**

**Lehetäid**



**Tiklid**

- Talvituvad munana
- Nii vastsed kui valmikud imevad lehtedest mahla – lehtedele tekivad heledad laigud, võrsed väänduvad
- Siirutavad viirushaigusi
- Suhkrurikkal jäägil e. mesinestel arenevad saprofüütseened ja taimed kattuvad tahmase kihiga
- Kasvuhoones ühe põlvkonna areng ~ 10 päeva
- Aastas mitu põlvkonda

**Leinasäased**



- Säased lendlevad märtsis-aprillis
- Munevad kogumikena mulda või taimede varrelõhedesse
- Vastsed (vaglad) toituvad orgaanilistest jäätmetest, kuid võivad kahjustada ka elusaid taimi tungides taime juurtesse ja idudesse
- Nukkuvad mullas
- Katmikalal mitu põlvkonda aastas

**Leinasääskede tõrje**

- Kollane liimpüünis
- Kasvusubstraadi vahetus



**vastsed**

### Biotõrje

Kahjustajate paljundatud looduslike vaenlaste  
kahjustuskolletesse viimine



Biobest (BE) - Baltic Agro

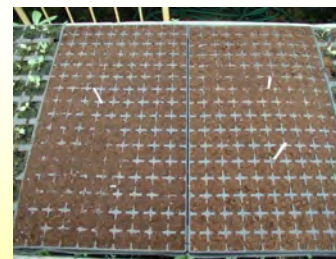
<http://www.balticagro.ee/mahe/taimekaitse/kasurid/>

Koppert (NL) - Horticom

<http://horticom.ee/kategooriad/mahekasvatus/>

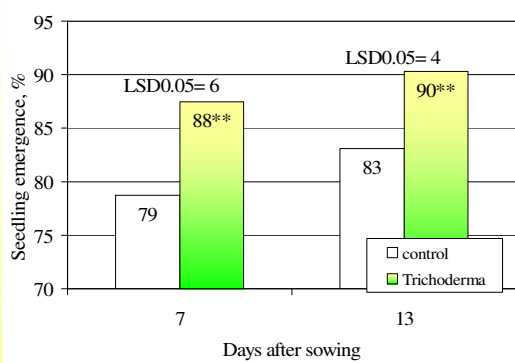
### SALATIKATSED - Metoodika

- ✓ Lehtsalat **Grand Rapids**
- ✓ Külv 160 avaga kassetti
- ✓ Kontroll
- ✓ *Trichoderma*-nakatatud



- ✓ Salat kasvas 21 päeva ja siis hinnati taimede kasvu ja arengut lehtede ja juurte morfoloogiliste näitajate kaudu.

### Tulemused - tärkamise %



Tärkamine 7 ja 13 päeva peale külvi

### Trichoderma mõju juurte arengule

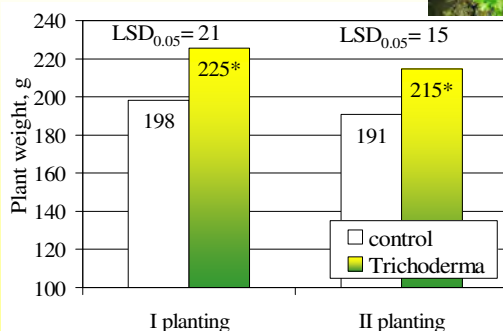
| Töötlus  | Juured             |                          |                       |
|----------|--------------------|--------------------------|-----------------------|
|          | Kogupikkus<br>, cm | Pindala, cm <sup>2</sup> | Keskmine<br>diam., mm |
| Kontroll | 259                | 34.8                     | 0.42                  |
| T6-RC    | 371***             | 43.7***                  | 0.37*                 |



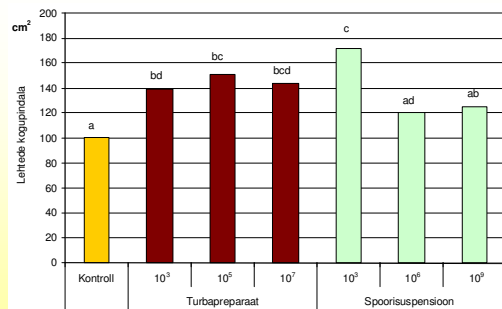
Kontroll

Trichoderma

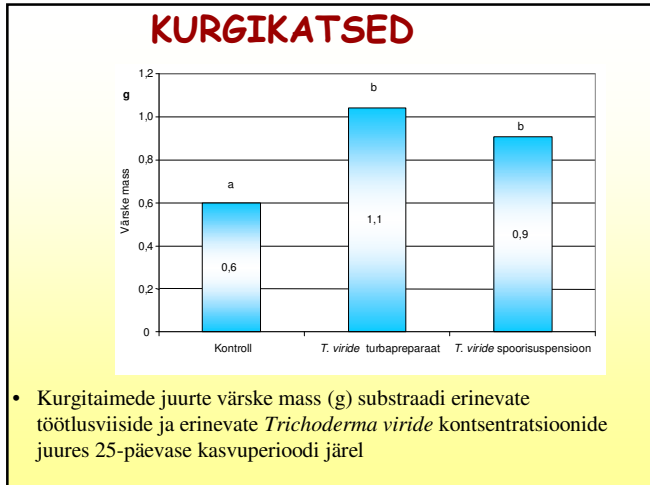
### Tulemused - saagikus



### KURGIKATSED



- Kurgitaimede kõikide lehtede pindala (cm<sup>2</sup>) substraadi erinevate töötlusviiside ja erinevate *Trichoderma viride* kontsentratsioonide juures kokku pärast 25-päevast kasvuperioodi.



### Frank de Konig

- Asukoht: Brielle
- 7 ha kasvuhooneid
  - Sh. 2 ha difuusse klaasiga
- Kobartomat, kirsstomat, paprika, (kurk)
- Külvikord: tomat, paprika, (kurk)





### Frank de Konig

- Tomat
- Läbi proovitud 200 sorti
- Ostab poogitud taime
- Saagikus max 50 kg/m<sup>2</sup>
- Istutatakse: jaanuar 1.näd.
- Tihedus: ca 3,5 vart/m<sup>2</sup>
- Saagikande algus: 15.märts
- Latv maha: oktoobri algul
- Lõpp: 10.november





### Greenhouse BiJo

- Asukoht: Gravenzande
- 8 ha salatikultuure (aastaringne)
- 2,5 ha kurk, tomat, paprika (jaan.-nov.)
- Innovatiivne energiasäästu süsteem







### Greenhouse BiJo

Salatid:

- Väetamine: kompost+Monterra
- Probleemiks umbrohud - aurutamine

Tomat, jm:

- 100 t/ha komposti (ca 5 cm kiht)
- Vajadusel mikroelemendid
- Külvikord: tomat, kurk, tomat, paprika

## Täna kuulamast!

Kontaktid:

- Priit Põldma
- ppoldma@gmail.com
- 50 66882




**Eesti Maaülikool**  
 Estonian University of Life Sciences