

# Vahekultuurid maheviljeluses

Mahepõllumajanduslik  
põllukultuuride kasvatus  
03.04.2019

Merili Toom



Euroopa Maaelu Arengu  
Põllumajandusfond:  
Euroopa investeeringud  
maapiirkondadesse

- Vahekultuure kasvatatakse põhikultuuride vahelisel perioodil eelkõige toitainete kao vältimiseks ja mullaviljakuse parandamiseks
- Efektiveks toitainete sidumiseks on tähtis valida liigid, mis moodustaksid põhikultuuride vahelisel lühikesel perioodil suure biomassi
- Pärast vahekultuuride mulda kündmist, saab seotud toitaineid kasutada järgnev põhikultuur

# Vahekultuur

```
graph TD; A[Vahekultuur] --> B[Külvatakse kevadel, küntakse talivilja eelselt]; A --> C[Vahekultuurid (nn. kogujakultuurid, catch crop) külvata pärast põhikultuuri koristamist]; C --> D[Sügisese pinnakaetusega]; C --> E[Sügis-talvise pinnakaetusega]; D --> F[Sügisel kündmine (haljalt)]; E --> G[Kevadine künd];
```

Külvatakse kevadel,  
küntakse talivilja eelselt

Vahekultuurid (nn. kogujakultuurid,  
catch crop) külvata pärast  
põhikultuuri koristamist

Sügisese pinnakaetusega

Sügis-talvise pinnakaetusega

Sügisel kündmine (haljalt)

Kevadine künd

## Liblikõielised

- Lisaks mullalämmastikule seovad õhulämmastikku

## Hernes ja uba

- Ei talvitu
- Moodustavad suure biomassi
- Head lämmastikusidujad
- Suur külvisenorm, kallis seemne hind
- Põlduba, külvisenorm 40-50 idanevat tera/m<sup>2</sup> (280-300 kg/ha)
- Hernes, külvisenorm 80-100 idanevat tera/m<sup>2</sup> (180-200 kg/ha)

## Talivikk

- Talvekindel
- Hästi arenenud juurestik, mille areng jätkub talvel
- Moodustab pinda katva (roomava) taimiku – surub alla umbrohud
- Väga hea lämmastiku siduja
- Külvisenorm 25 -50 kg/ha

## Üheaastased ristikud

- Moodustavad suure biomassi vaid varajasel külvamisel (augusti esimene nädal)
- Soovitatakse kasvatada segus teiste vahekultuuridega

### Aleksandria ristik

- Parem kuivataluvus kui inkarnaatristikul
- Kiirem algareng kui inkarnaatristikul
- Külvisenorm 15-17 kg/ha

### Inkarnaatristik

- Kasvab ka mitteviljakatel muldadel
- Talub varju
- Vajab kasvamiseks niiskemat mulda
- Külvisenorm 15-20 kg/ha

## Mügarbakterpreparaadid

Liblikõieliste seemneid tuleks töödelda:

- kui vastavat liblikõielist kultuuri ei ole kasvatatud põllul lähema 3 aasta jooksul
- ebasoodsate mullastikutingimuste puhul (toitainete puudus, happelised mullad, üleujutus)

## Ristõielised ja kõrrelised

- on efektiivsed põhikultuurist üle jäänud toitainete sidujad
- C:N suhe laiem kui liblikõielistel
- Ristõielised vahekultuurid sobivad vaid külvikordadesse, kus ei kasvatata ristõielisi põhikultuurina (ühised haigused)



## Valge sinep

- Ei talvitu
- Kiire kasvuga, moodustab sügisel suure biomassi
- Hea pinnakaetus (umbrohtude allasurumine)
- Biofumigatsiooni efekt –glükosinolaadid (suure glükosinolaatide sisaldusega sort 'Braco')
- Hea toitainete siduja, ka mulla alumistest kihtidest (sügavale ulatuv juurestik)
- Mulla kobestaja
- Külvisenorm 15-20 kg/ha

## Kesaredis (Tillage Radish)

- Ei talvitu (talub mõõdukaid miinustemperatuure, kuid talve jooksul laguneb)
- Moodustab suure peajuure
- Kogub endasse mullast sügavamatest kihtidest toitaineid (väga hea N, P ja K siduja)
- Surub alla umbrohud
- Parandab mulla struktuuri
- Biofumigatsiooni efekt
- Külvisenorm 8-10 kg/ha

## Talirüps

- Talvekindel (talvine pinnakaetus)
- tugeva juurekavaga
- haiguste allasuruja
- külvisenorm 7-10 kg/ha

# Kõrrelised

## Rukis

- Talvekindel
- Orgaanilise aine produtseerija
- Umbrohtude allasuruja - allelopaatilised omadused – juureeritised vähendavad umbrohuseemnete idanemist.
- Külvisenorm 100 – 200 kg/ha

## Kaer

- Ei ole talvekindel , kuid jätab lagunemisel multšikihi pinnale
- Surub alla umbrohud (ka allelopaatilised omadused)
- Kobestab mulla pealmisi kihte

## **Muud liigid**

**Keerispea** Külvisenorm 8-12 kg/ha

**Tatar** Külvisenorm 50-70 kg/ha

- Ei ole sügava juurestikuga, kuid parandavad hästi mullastruktuuri pealmistes kihtides
- Kiire kasvuga, suruvad alla umbrohte
- Sobituvad hästi külvikordadesse
- Head toitainete sidujad, seovad hästi ka taimedele raskestiomastatavat fosforit

**Peamised erinevused:** tatar on kiirem algareng, keerispeal parem külmataluvus

# Talviste vahekultuuride biomassi moodustamine ja lämmastiku sidumine sügisel 2016. ja 2017. aastal (vahekultuuride külv 3. augustil)

Vahekultuuride biomass ja toitainete sidumine sõltub liigist, külviajast, sademetest ja kasvuperioodi aktiivsete temperatuuride summast

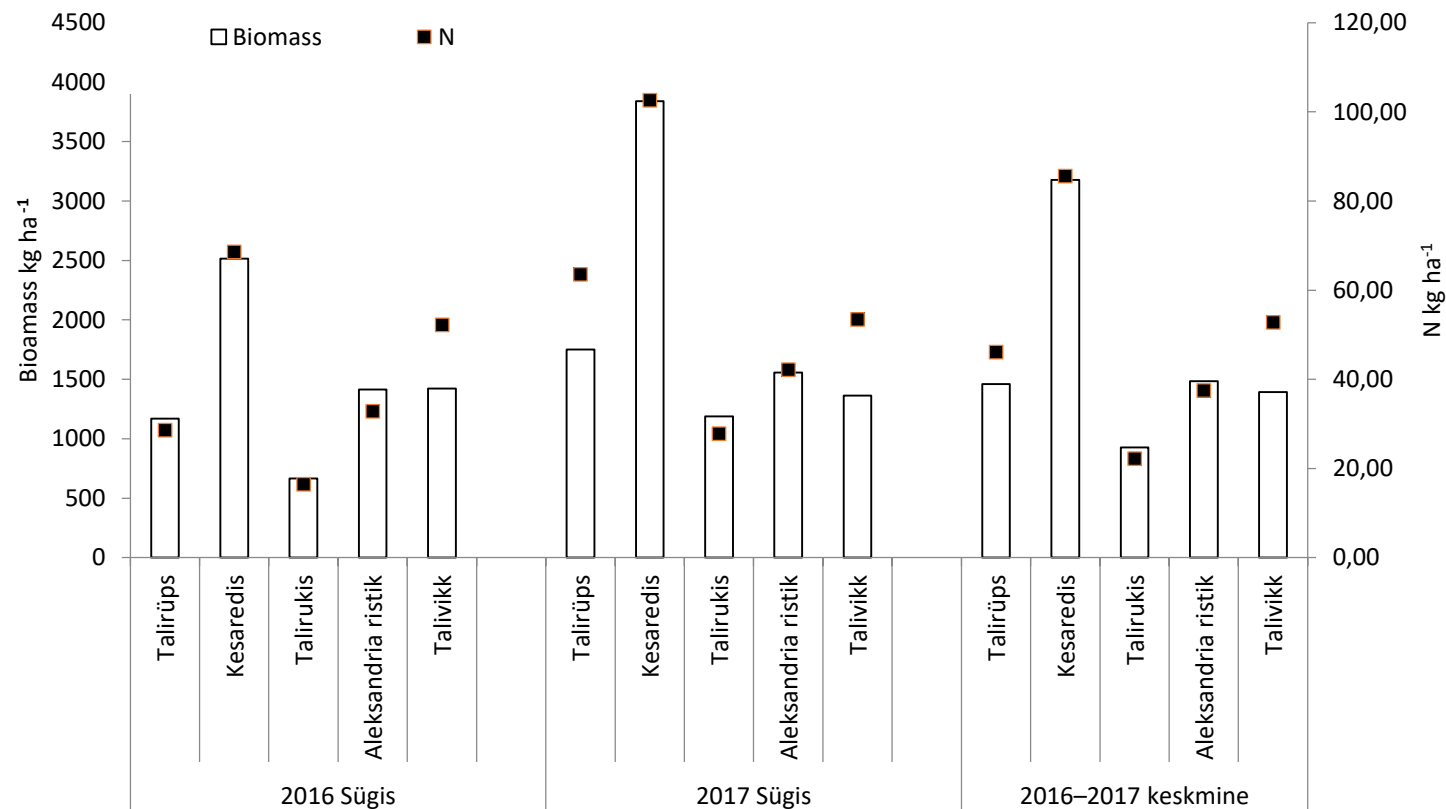
Vegetatsiooniperiood lõppes:

2016. aastal **5. oktoobril**

2017. aastal **20. oktoobril**

# Talviste vahekultuuride biomassi moodustamine ja lämmastiku sidumine sügisel 2016. ja 2017. aastal (vahekultuuride külv 3. augustil)

- Suurima biomassi ja N sidumise võimega kesaredis
- Talivikk ja aleksandria ristik sarnase biomassiga, kuid parem N siduja talivikk



# Talviste vahekultuuride biomassi moodustamine ja lämmastiku sidumine järgneval kevadel (2017. ja 2018. aastal)

Kõige madalamad temperatuurid talvekuudel:

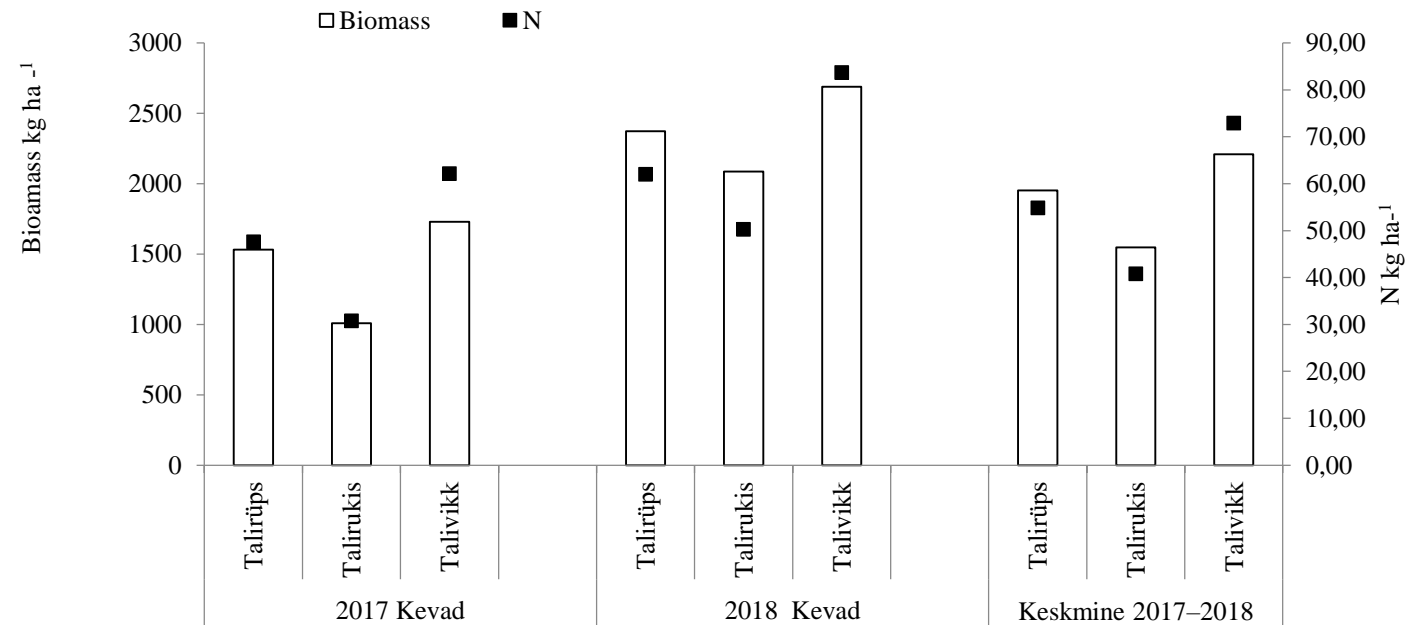
- 21,8 ja -24,3 °C ( maapind kaetud lumikattega)
- **Kesaredis** aprilli lõpuks lagunened
- Maapinnale taimedest jäänud juurekanalid parandavad veeläbilaskvust ja mulla soojenemist



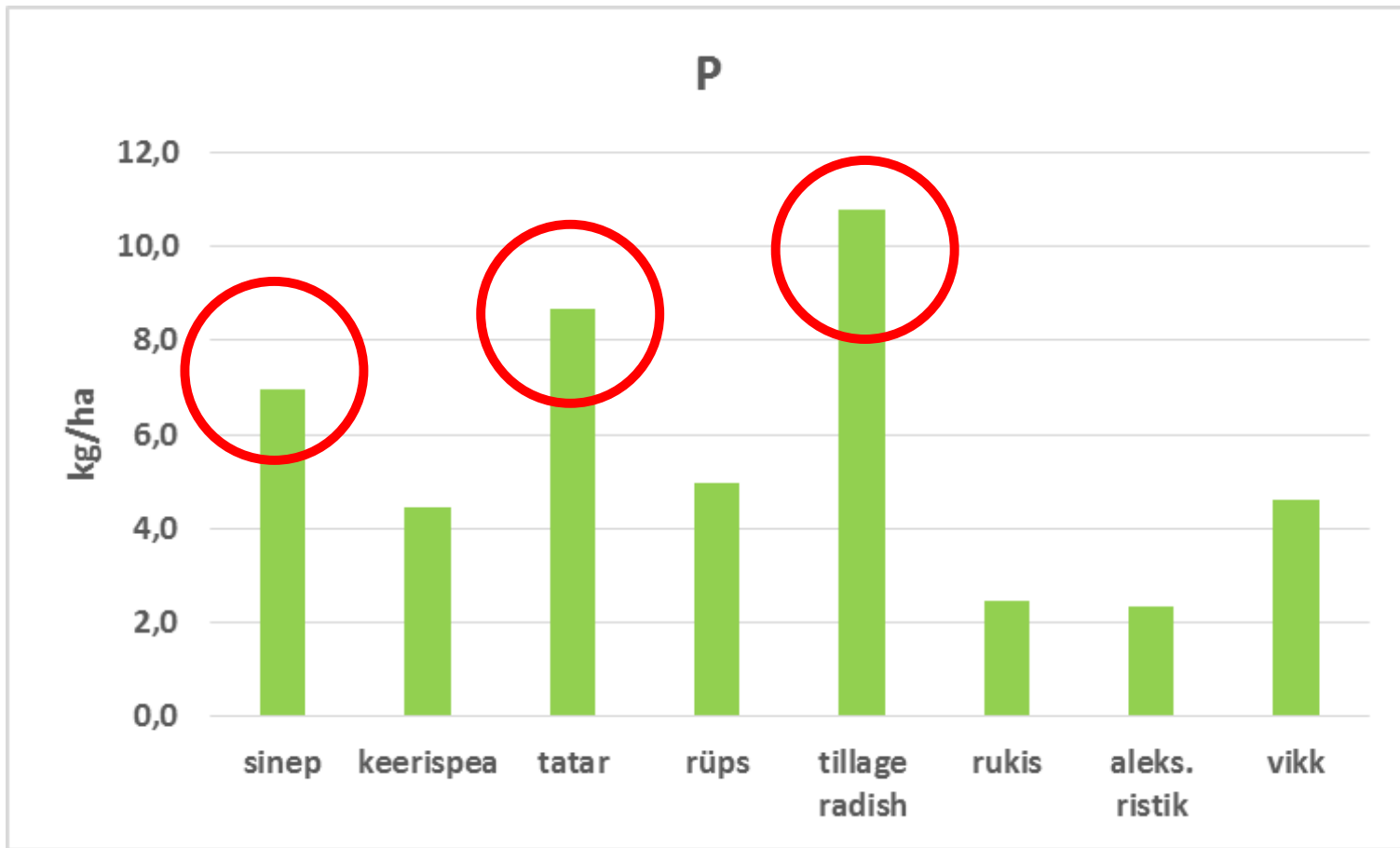


Üldise taimekasvuperioodi (ööpäeva keskmine õhutemperatuur püsivalt üle 5 °C) algus kevadel:

- 2017. aastal 1. mail (efektiivsete temperatuuride summa 39 °C) kevadel olid talirukki, talirüpsi ja taliviki biomassid võrreldes sügisega suurenenud ligikaudu **300 kg ha<sup>-1</sup>**
- 2018. aastal 8. aprillil (efektiivsete temperatuuride summa 112 °C), biomassi lisandus talivikile **1327 kg ha<sup>-1</sup>**, talirüpsile **620 kg ha<sup>-1</sup>** ja talirukkile **898 kg ha<sup>-1</sup>**
- **Suurima biomassi ja N sidumise võimega oli mõlemal aastal talivikk**

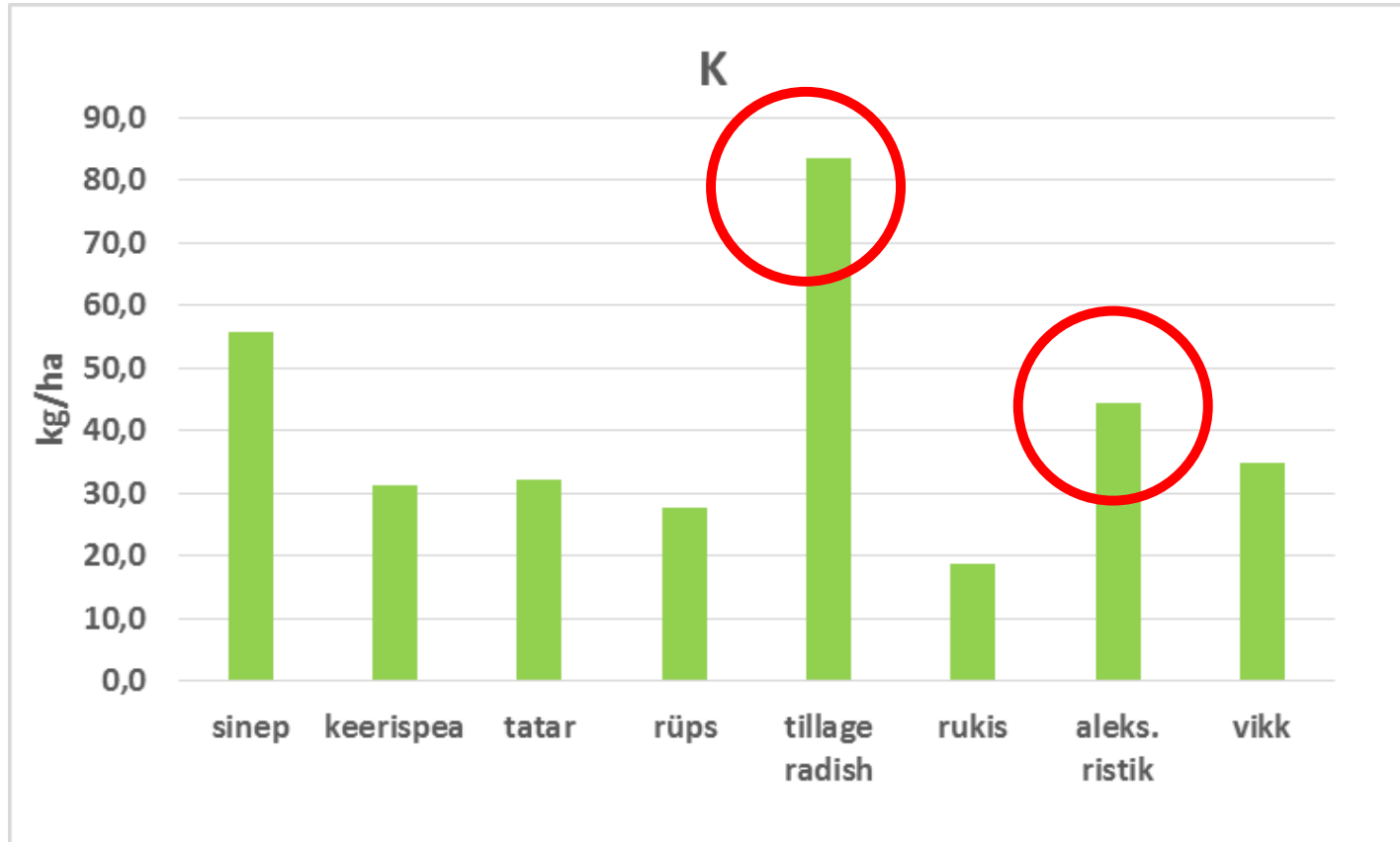


# Fosfor

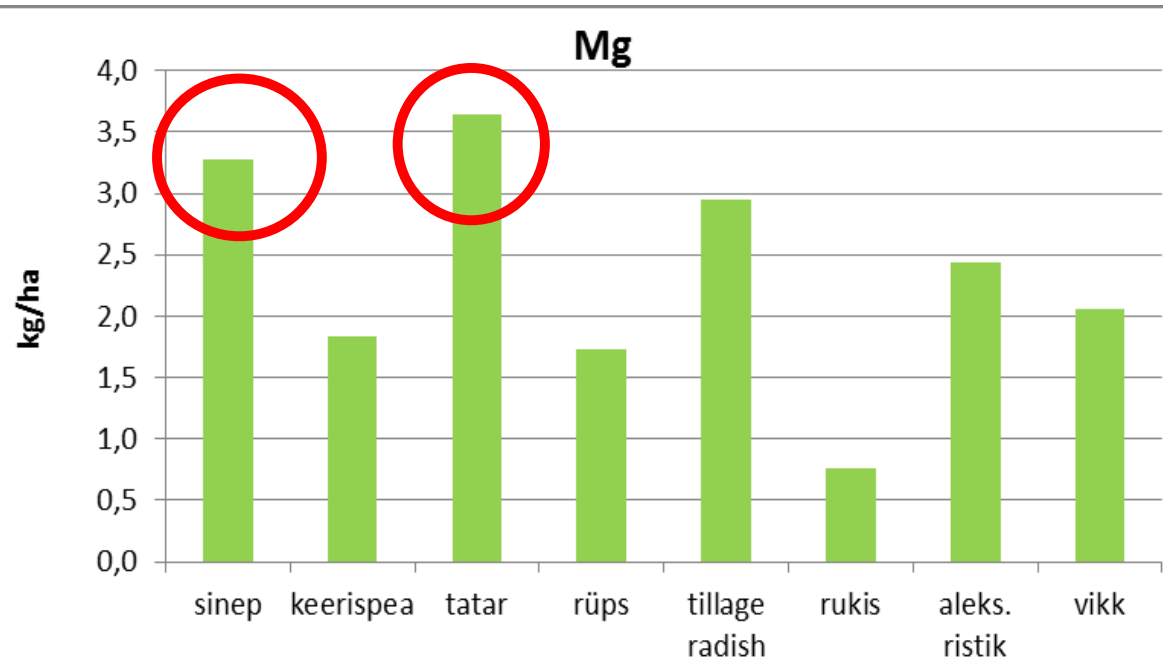


Tatar on hea fosfori siduja

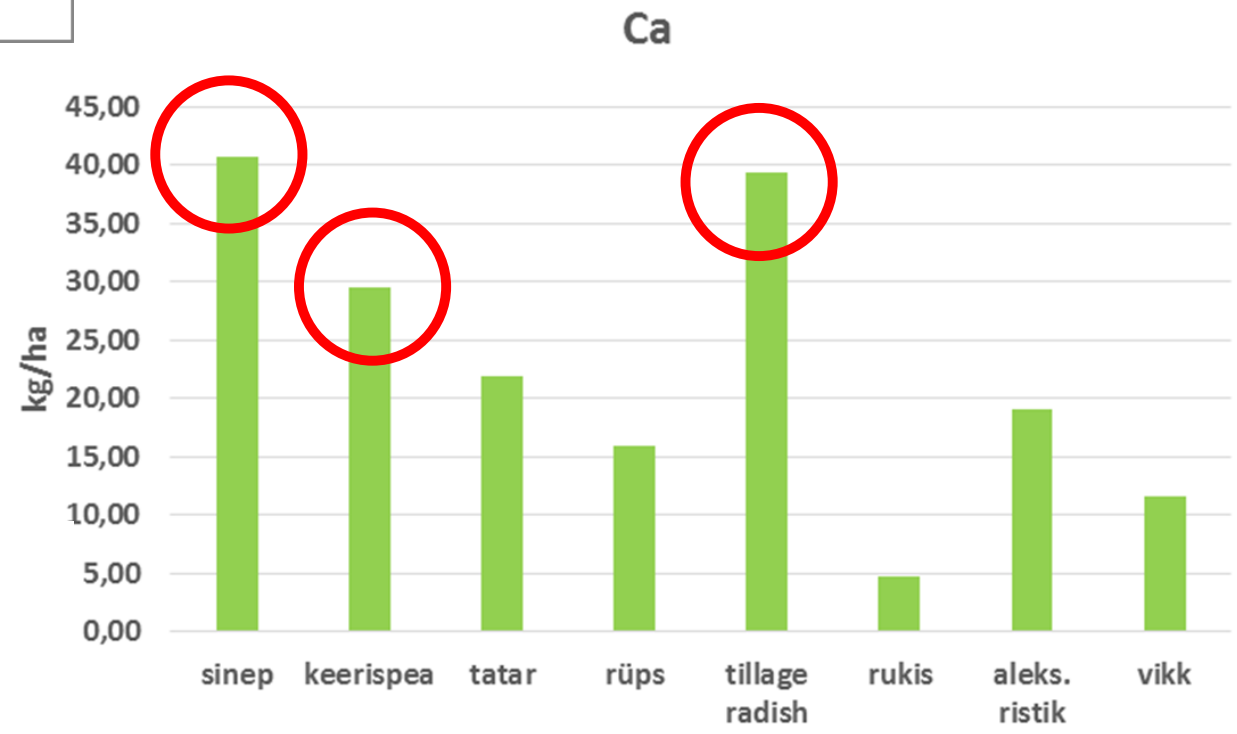
# Kaalium



Aleksandria ristik on hea K siduja



Tatar on hea Mg siduja



Sinep ja keerispea on head Ca sidujad

## Segude kasvatamise põhilised eelised:

- Kasvatusriskide vähendamine – erinevad kultuurid reageerivad erinevalt mulla- ja ilmastikutingimustele
- Erinevad liigid segus täiendavad üksteist ja tagavad parema pinnakaetuse (parem erosiooni kaitse)
- Liblikõielised segus parandavad kõrreliste jt liikide lämmastikutoitumist (levinud segu: rukis+talivikk)
- Kõrrelised segus liblikõieliste või ristõielistega aitavad aeglustada lämmastiku vabastamist ja muudavad selle järgnevale kultuurile aeglasemini omastatavaks
- Mittetalvituvate liikide kasvatamisel segus talvituvatega seotakse nende poolt vabanenud toitained
- Suureneb mulla mikrobioloogiline mitmekesisus
- Paremad umbrohtude ja mulla patogeenide allasurumise võime läbi juureeritiste toime mitmekesistumise

# Segude koostamine

Kõrreline + liblikõieline – ühtlasem C:N suhe, kõrrelised aitavad aeglustada lämmastiku vabastamist ja muudavad selle järgnevale kultuurile aeglasemini omastatavaks)

• rukis + talivikk (aleksandria ristik või hernes)

Talvine pinnakaetus

talvekindel

ei ole talvekindlad

suure massiga ka hilisema külvi korral

seob õhulämmastikku

Aitab viki paremini talvituda?

• kaer + talivikk

Ei ole külmakindel,

kuid jätab talveks pinnale multšikihi

## Kõrreline + liblikõieline + ristõieline

- rukis (kaer) +talivikk (aleksandria ristik) +kesaredis (rüps-talvekindel)

## Kõrreline + liblikõieline + ristõieline+muud kultuurid

- rukis (kaer) + talivikk (aleksandria ristik)+ tatar + keerispea  
väga head fosfori sidujad,  
kuna tatar on väga külmaõrn ja keerispea ei pruugi  
mõnel aastal suurt biomassi  
moodustada, siis võiks segus olla mõlemad
- (rukis või kaer) talivikk + tatar + keerispea + sinep, kesaredis või talirüps +  
aleksandria ristik

**Maheklastri “Innovatsioon mahetaimekasvatuses” raames vahekultuurid  
külvatud 2018. aasta sügisel:**

- **ETKI 07.08**
- **Juppi OÜ 18.08**
- **Põlgaste Talu OÜ 21.08**
- **Kaspar Toomsalu FIE 22.08**



## **Vahekultuuride segud ETKIs:**

**Segu I:** keerispea (0,5 kg ha<sup>-1</sup>), tatar (3 kg ha<sup>-1</sup>), suvivikk (6 kg ha<sup>-1</sup>), talivikk (2,5 kg ha<sup>-1</sup>), põlduba (6 kg ha<sup>-1</sup>), põldhernes (12 kg ha<sup>-1</sup>), aleksandria ristik (0,5 kg ha<sup>-1</sup>), inkarnaatristik (0,5 kg ha<sup>-1</sup>), päevalill (1 kg ha<sup>-1</sup>). Kokku: 39 kg ha<sup>-1</sup>.

**Segu II:** keerispea (1 kg ha<sup>-1</sup>), tatar (6 kg ha<sup>-1</sup>), suvivikk (7 kg ha<sup>-1</sup>), talivikk (3 kg ha<sup>-1</sup>), põlduba (6 kg ha<sup>-1</sup>), põldhernes (12 kg ha<sup>-1</sup>), aleksandria ristik (1 kg ha<sup>-1</sup>), inkarnaatristik (1 kg ha<sup>-1</sup>), päevalill (1 kg ha<sup>-1</sup>). Kokku 45 kg ha<sup>-1</sup>.

**Segu III:** talivikk (6 kg ha<sup>-1</sup>), aleksandria ristik (3 kg ha<sup>-1</sup>), inkarnaatristik (3 kg ha<sup>-1</sup>), itaalia raihein (3 kg ha<sup>-1</sup>). Kokku 22 kg ha<sup>-1</sup>.

**Segu IV:** talivikk (6 kg ha<sup>-1</sup>), valge sinep (3 kg ha<sup>-1</sup>), kesaredis (3 kg ha<sup>-1</sup>). Kokku 19 kg ha<sup>-1</sup>.

## **Vahekultuuride segud tootjate põldudel:**

**Segu I:** keerispea (0,5 kg ha<sup>-1</sup>), tatar (3 kg ha<sup>-1</sup>), suvivikk (8 kg ha<sup>-1</sup>), talivikk (4 kg ha<sup>-1</sup>), põlduba (6 kg ha<sup>-1</sup>), põldhernes (12 kg ha<sup>-1</sup>), aleksandria ristik (0,5 kg ha<sup>-1</sup>), inkarnaatristik (0,5 kg ha<sup>-1</sup>), päevalill (0,5 kg ha<sup>-1</sup>), valge sinep (1,5 kg ha<sup>-1</sup>), kesaredis (1 kg ha<sup>-1</sup>), itaalia raihein (1 kg ha<sup>-1</sup>). Kokku: 38,5 kg ha<sup>-1</sup>.

**Segu II:** keerispea (1 kg ha<sup>-1</sup>), tatar (6 kg ha<sup>-1</sup>), suvivikk (9 kg ha<sup>-1</sup>), talivikk (5 kg ha<sup>-1</sup>), põlduba (6 kg ha<sup>-1</sup>), põldhernes (15 kg ha<sup>-1</sup>), aleksandria ristik (1 kg ha<sup>-1</sup>), inkarnaatristik (1 kg ha<sup>-1</sup>), päevalill (0,5 kg ha<sup>-1</sup>), valge sinep (2,5 kg ha<sup>-1</sup>), kesaredis (3 kg ha<sup>-1</sup>), itaalia raihein (1 kg ha<sup>-1</sup>). Kokku 51 kg ha<sup>-1</sup>.

**Segu III:** talivikk (12 kg ha<sup>-1</sup>), põldhernes (6 kg ha<sup>-1</sup>), aleksandria ristik (3 kg ha<sup>-1</sup>), inkarnaatristik (3 kg ha<sup>-1</sup>), päevalill (0,5 kg ha<sup>-1</sup>), valge sinep (5 kg ha<sup>-1</sup>), kesaredis (5 kg ha<sup>-1</sup>), itaalia raihein (3 kg ha<sup>-1</sup>). Kokku 37,5 kg ha<sup>-1</sup>.

Päevalille ja itaalia raihena seemnetöötluks kasutati külvieelselt järgmisi preparaate: mükoriisa Mykorrhiza Soluble (100 g), Algeafert Base (500 g), vesi (0,5 l)

Ülejäänud liikide seemned töödeldi: BIOORG EMO-N 50 ml, Baikal EM-1 50 ml, Algeafert base 150 g, melass 50 g, vesi 2,5 l (kogused 100 kg seemnete kohta)

# Vahekultuuride biomassid (mõõdetud oktoobri lõpus) KA kg ha<sup>-1</sup>

|                            | <b>Maapealne</b> | <b>Umbrohi</b> | <b>Redise juur</b> | <b>Kokku kg ha<sup>-1</sup></b> |
|----------------------------|------------------|----------------|--------------------|---------------------------------|
| <b>Juppi OÜ</b>            |                  |                |                    |                                 |
| Segu I                     | 1093             | 439            | 146                | <b>1679</b>                     |
| Segu II                    | 1661             | 447            | 284                | <b>2391</b>                     |
| Segu III                   | 1166             | 371            | 251                | <b>1788</b>                     |
| <b>Põlgaste Talu OÜ</b>    |                  |                |                    |                                 |
| Segu I                     | 1274             | 430            | 133                | <b>1837</b>                     |
| Segu II                    | 1130             | 430            | 124                | <b>1684</b>                     |
| Segu III                   | 1646             | 142            | 360                | <b>2148</b>                     |
| <b>Kaspar Toomsalu FIE</b> |                  |                |                    |                                 |
| Segu I                     | 1329             | 449            | <b>438</b>         | <b>2216</b>                     |
| Segu II                    | <b>2061</b>      | 371            | <b>488</b>         | <b>2920</b>                     |
| Segu III                   | 1507             | 372            | <b>499</b>         | <b>2377</b>                     |
| <b>ETKI</b>                |                  |                |                    |                                 |
| Segu I                     | 1537             | 649            |                    | <b>2187</b>                     |
| Segu II                    | 2022             | 565            |                    | <b>2588</b>                     |
| Segu III                   | 299              | 657            |                    | <b>956</b>                      |
| Segu IV                    | 2828             | 190            | <b>636</b>         | <b>3655</b>                     |