



Kuusiku katsekeskuse pikaajalise külvikorradatse tulemused

Karli Sepp,
peaspetsialist

06.11.2024

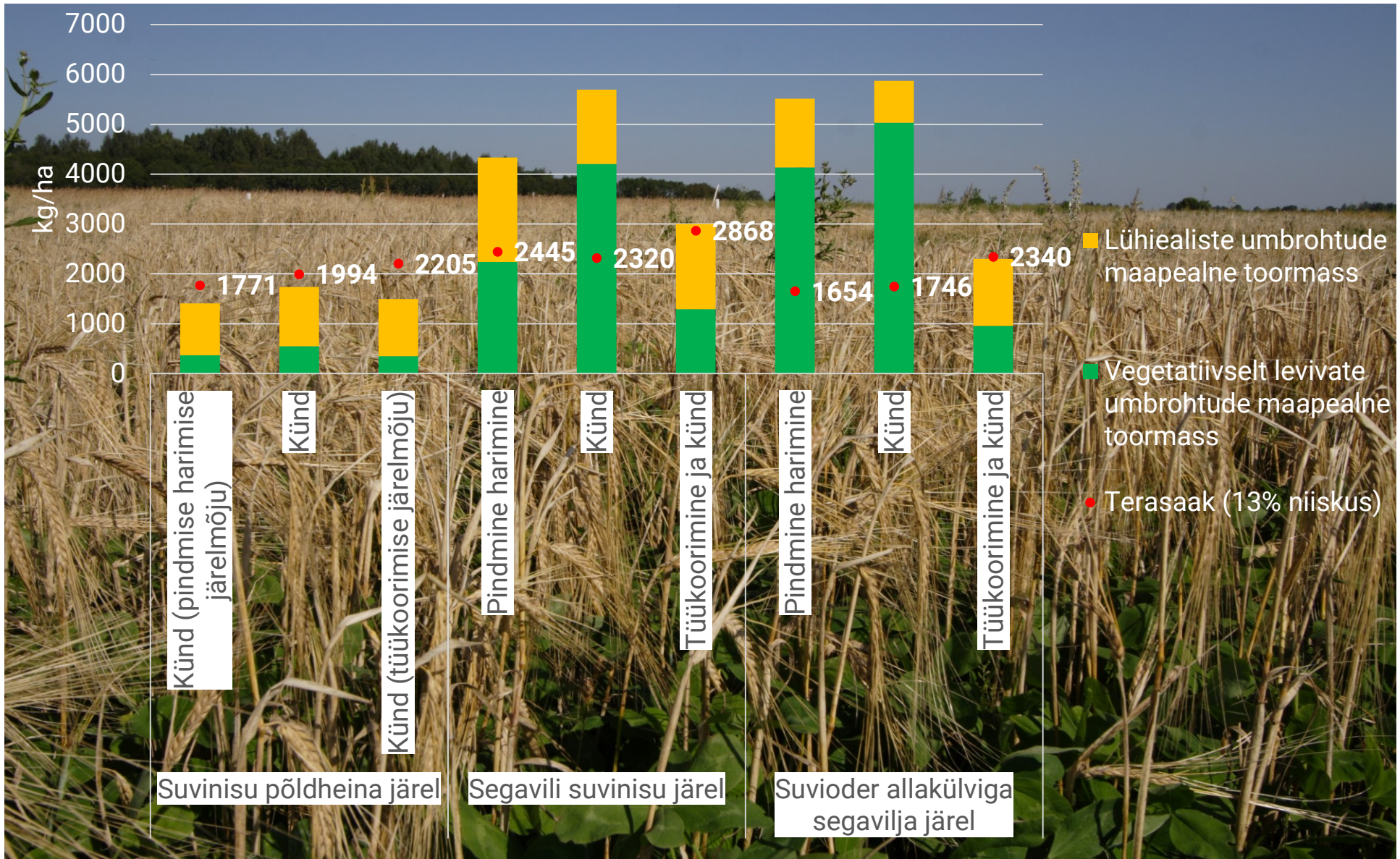


Pikaajaline mahe- ja tavaviljeluse külvikord (MAHE rajatud 2003. a ja TAVA 2010. a) - kestus 2019. aastani

- 1. Punase ristiku rohke põldhein 1. a**
- 2. Punase ristiku rohke põldhein 2. a**
- 3. Suvinisu**
- 4. Segavili (põldhernes + kaer)**
- 5. Suvioder põldheina allakülviga**

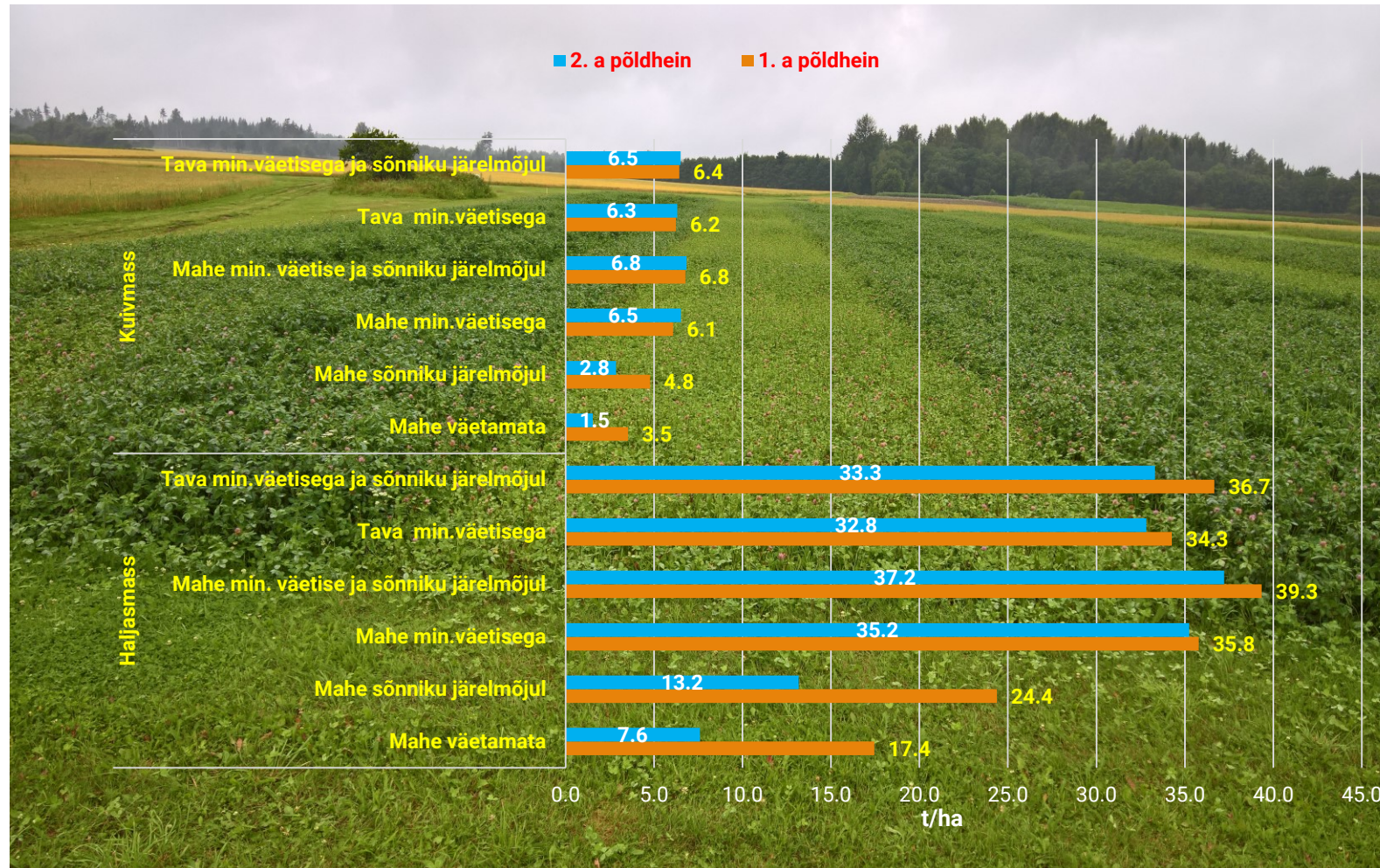
Võrreldi väetamata maheviljelust ja maheväetisega maheviljelust, tavaviljelust; sõnnikuga väetamist ja mitteväetamist, künnipõhist (tüükoorimine ja künd) ja pindmist mullaharimist

2015.-2019. a keskmine umbrohtumus ja saagikus maheviljeluse külvikorras: **punase ristiku rohke põldhein 1. a – punase ristiku rohke põldhein 2. a – suvinisu – segavili või hernes – suvioder allakülviga**

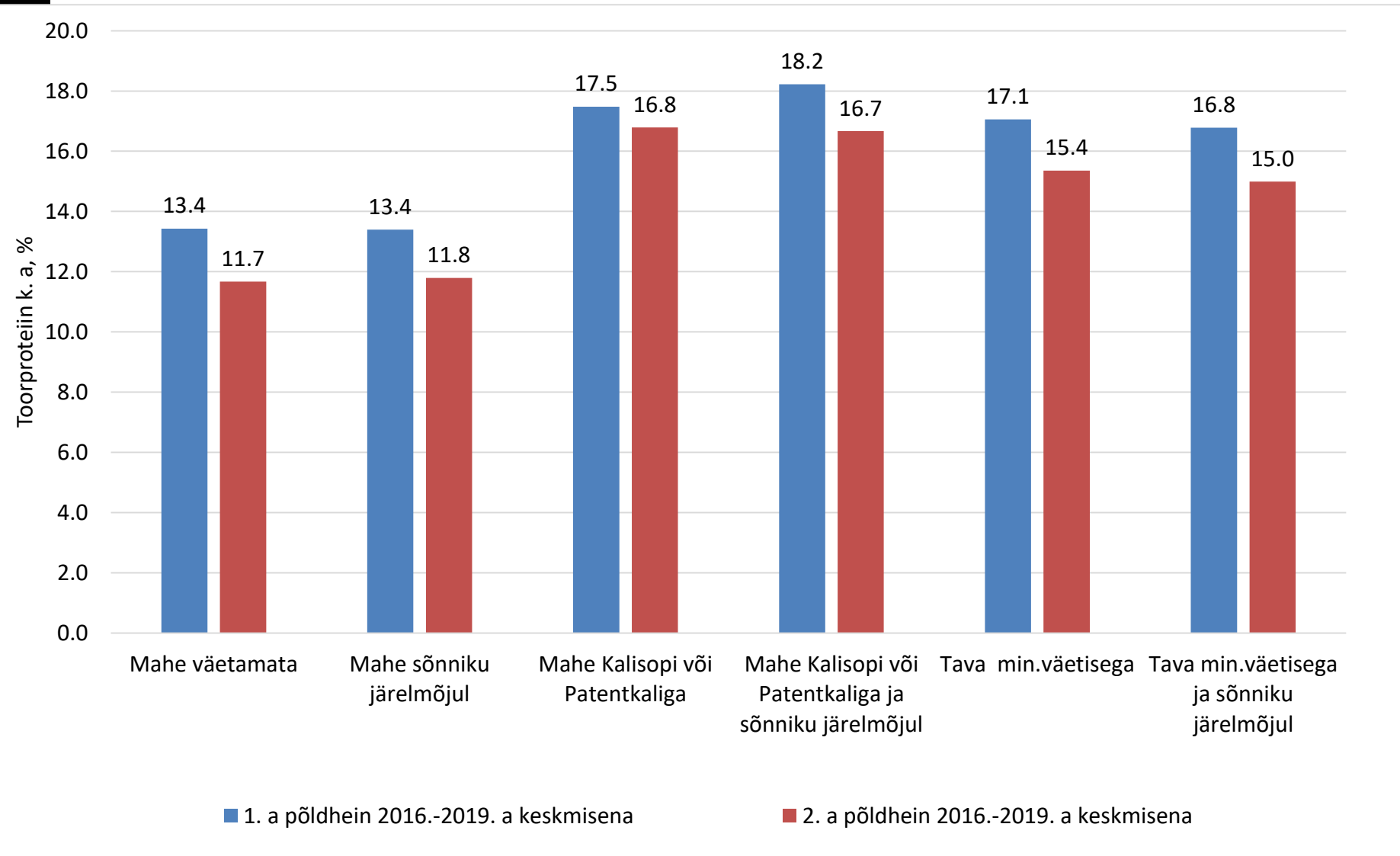


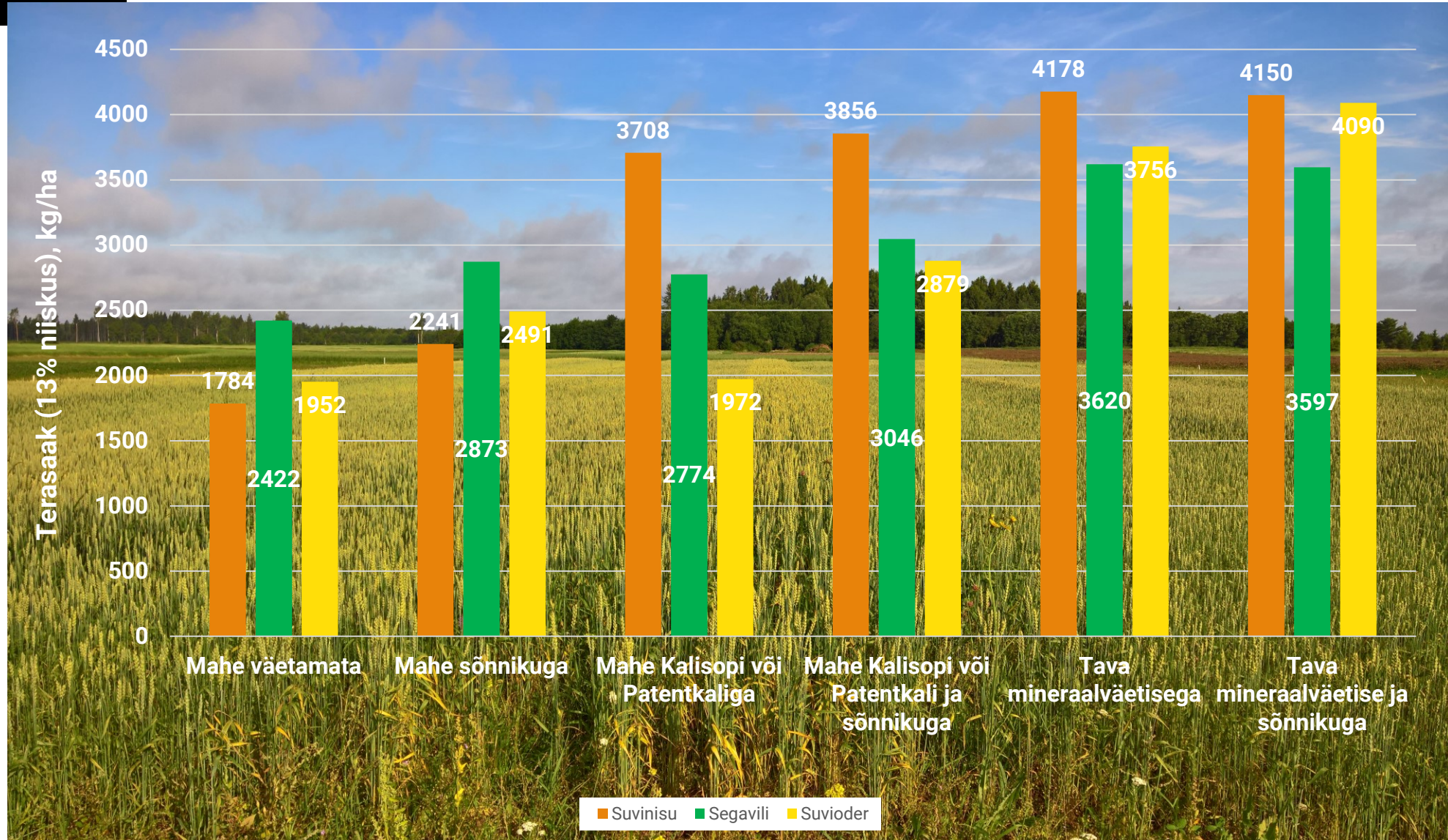
Ristikurohke põldheina 2 niite saagikus erineval väetamisel mahe- ja tavaviljeluses 2016.-2019. a. keskmisena.

Põldheina väetati maheviljeluses kevadel pealtväetisega Kalisop 145 kg/ha (K 60, S 26 kg/ha) või Patentkali 240 kg/ha (K 60, S 41, Mg 14 kg/ha), tavaviljeluses anti NPK väetist pealtväetisena keskmiselt 289 kg/ha (N 20, P 14, K 60 kg/ha)



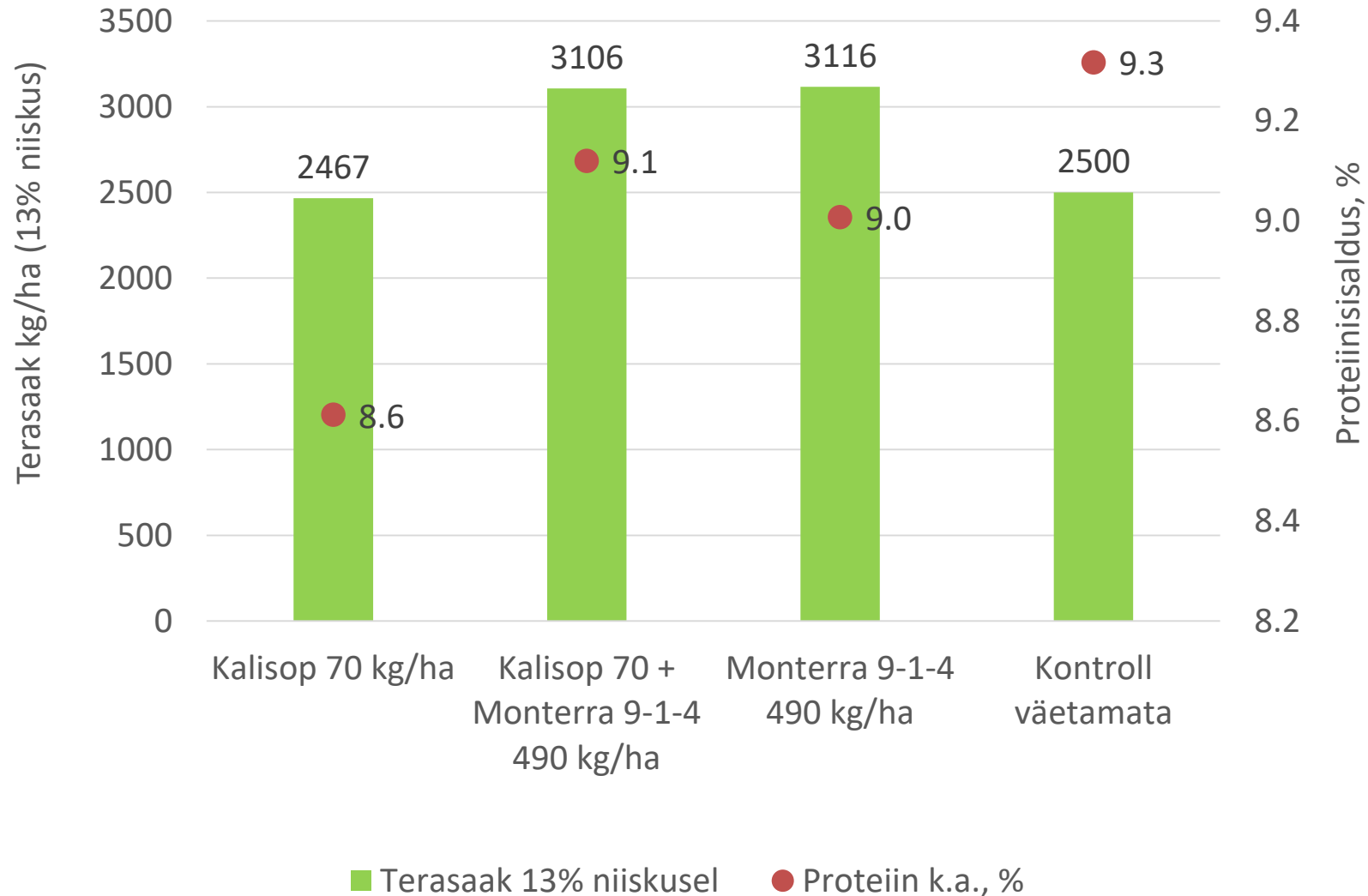
Ristikurohke põldheina 2 niite toorproteiinisisaldus kuivaines erineval väetamisel mahe- ja tavaviljeluses 2016.-2019. a. keskmisena





Suviodra väetamine erinevate mahevätistega 2019. a

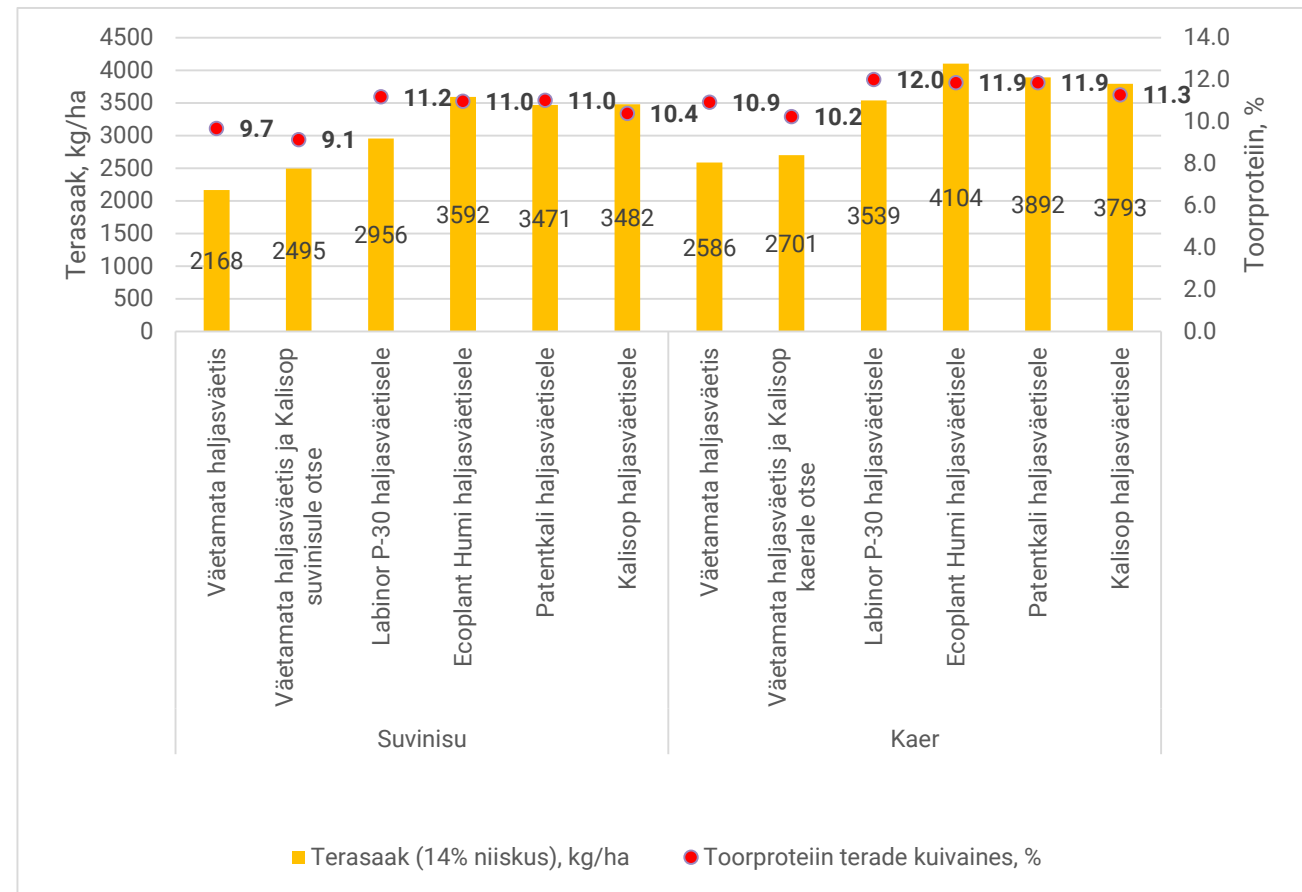
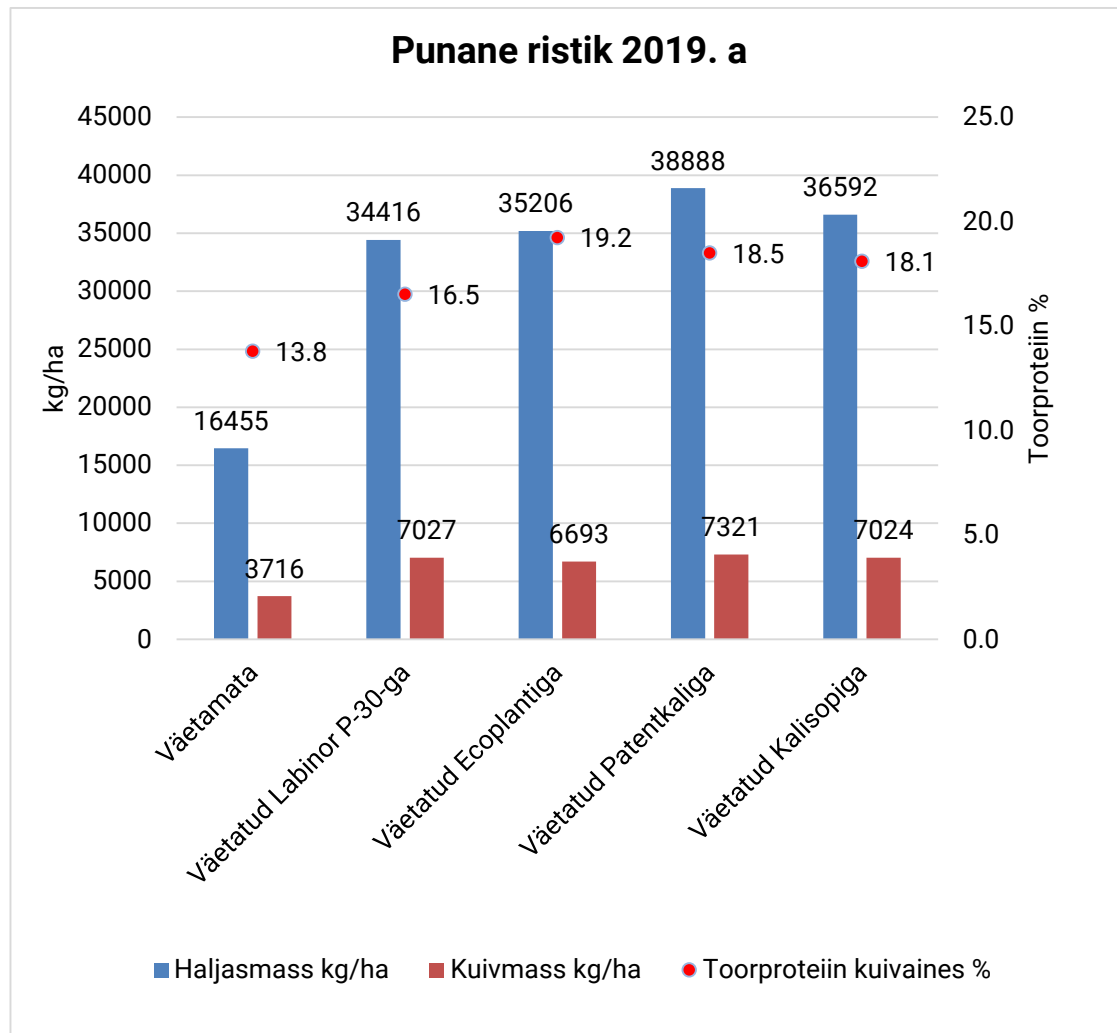
Kalisop 70 kg/ha (K-31, S-13 kg/ha), Monterra 9-1-4 490 kg/ha (N-44, P-2, K-16 kg/ha).



Suviodra otseväetamisel puudus märgatav mõju terasaagile. Terade proteiinisaldus jäi aga märgatavalt väiksemaks kui mitteväetamisel või N - sisaldavat Monterraat saanud variantides

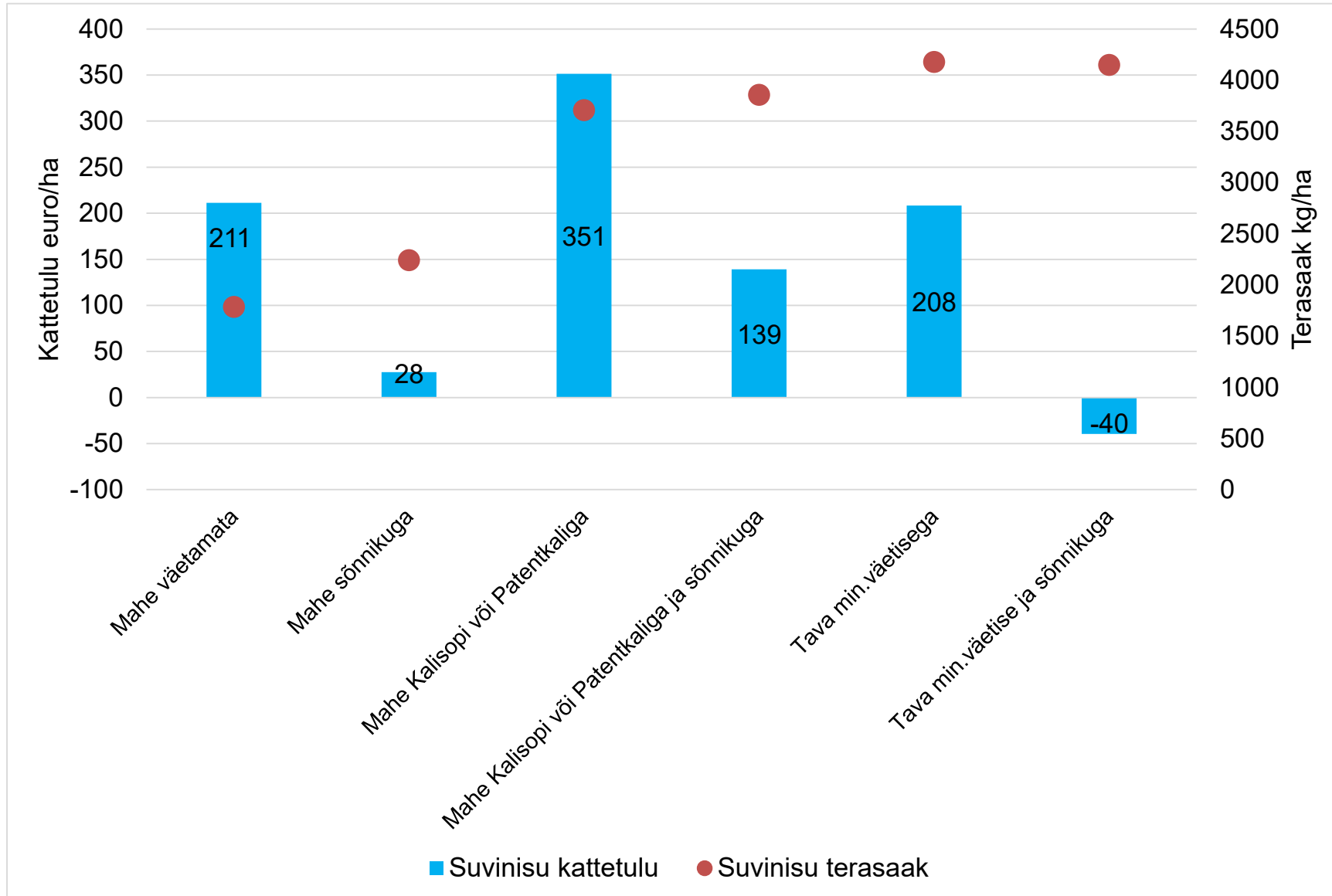
Haljasväetiseks kasvatatud punase ristiku maapealne mass 2019. a väetamisel erinevate maheväetistega ja haljasväetise kevadise sissekünni järgse suvinisu ja kaera terasaak ning terade proteiinisaldus 2020. a

Väetiste kogused: Labinor P-30 101 (N-1, P-13, Ca-26) kg/ha, Ecoplant Humi 110 (P-3, K-28, S-4, Ca-13, Mg-6 + mikroel.) kg/ha, Patentkali 121 (K-30, S-20, Mg-7) kg/ha, Kalisop 74 (K-31, S-13) kg/ha



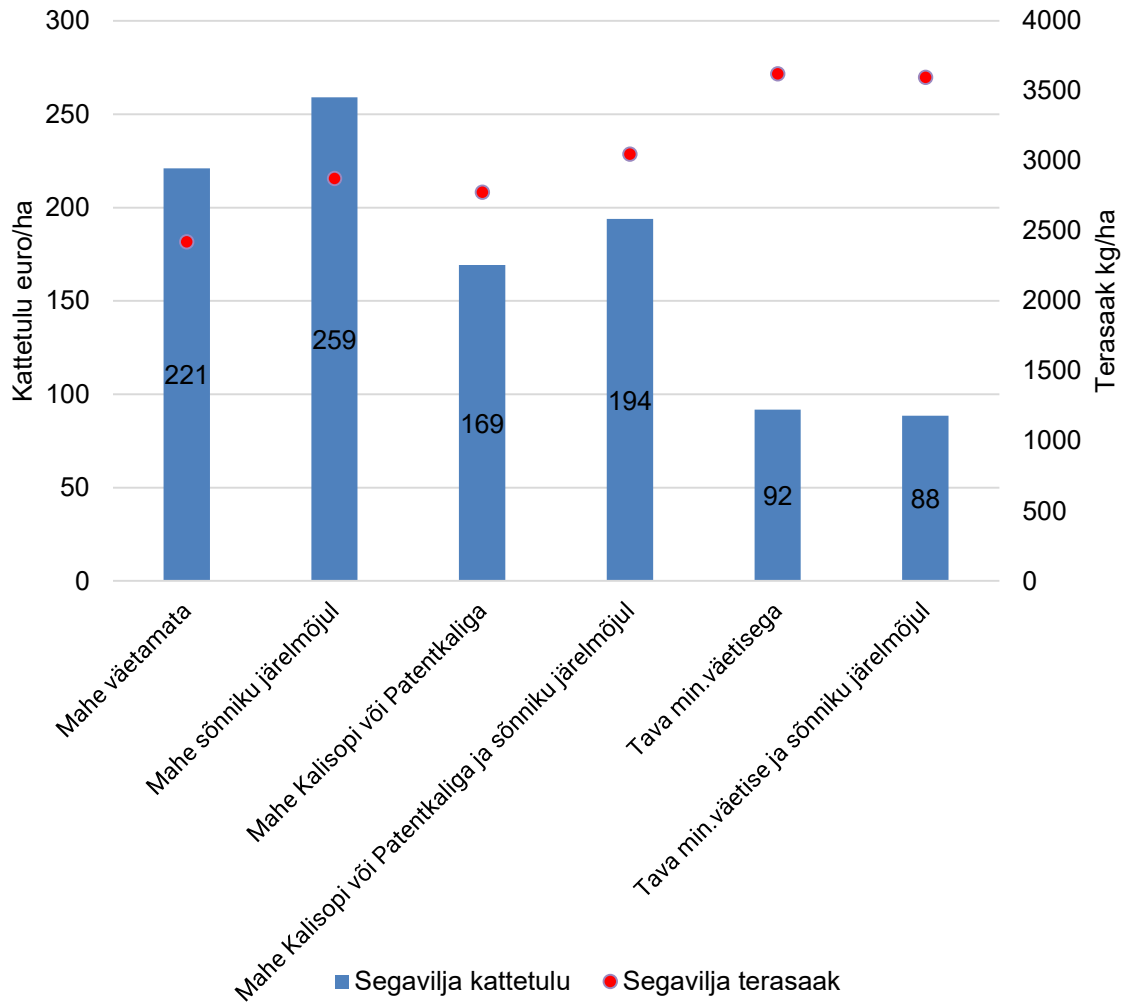
Väetamata haljasväetise järgse suvinisu ja kaera otsevähendamisel Kalisopiga jäi terasaagitõus tagasihoidlikuks, terade proteiinisaldus aga vähenes

Suvinisu kattetulu koos toetustega ja terasaak 2016.-2019. a keskmiselt,
keskmise müügihind 147 euro/t (tüükoorimine koos künniga)

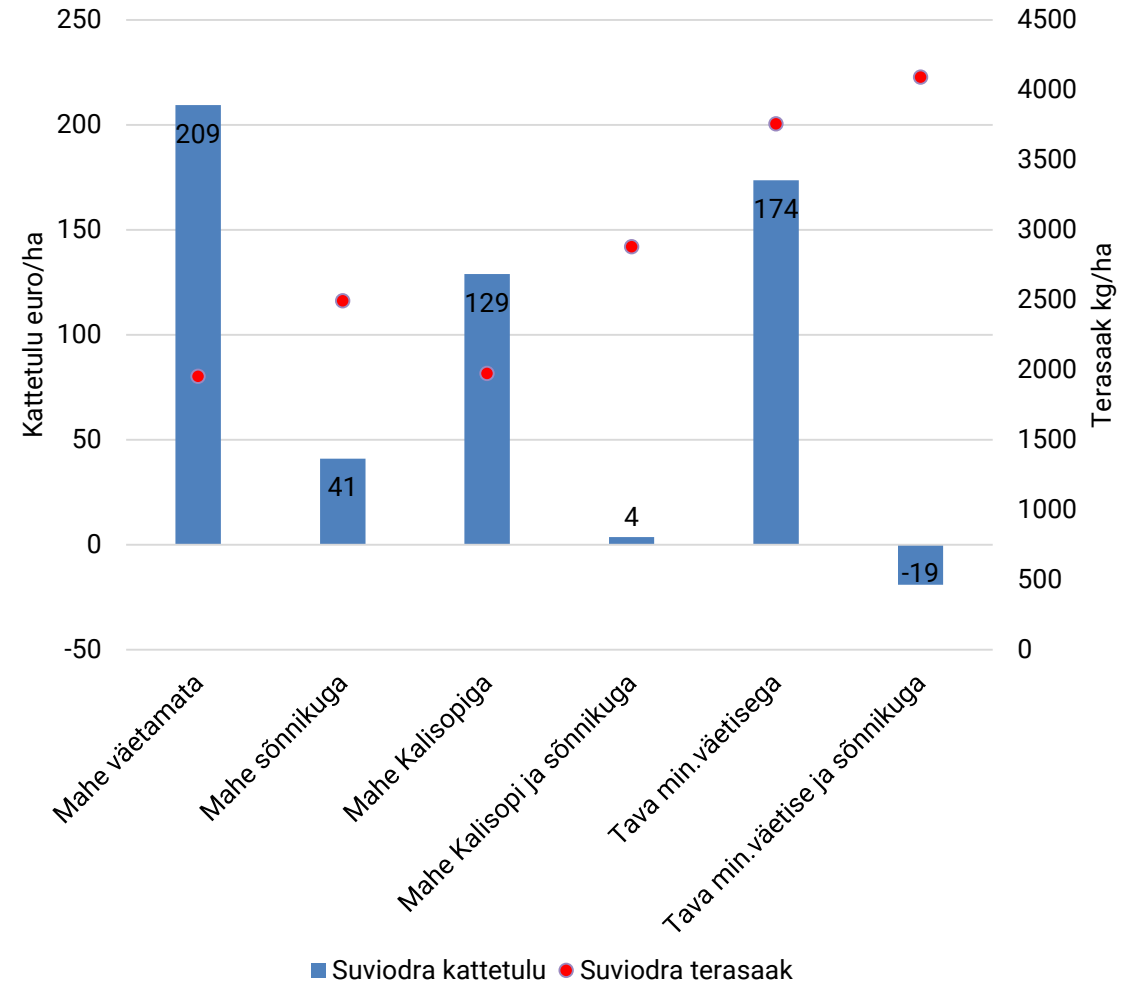


Segavilja (hernes + kaer) ja suviodra kattetulu koos toetustega ning terasaak ja müügihind 2016.-2019. a keskmiselt (tüükoorimine koos künniga)

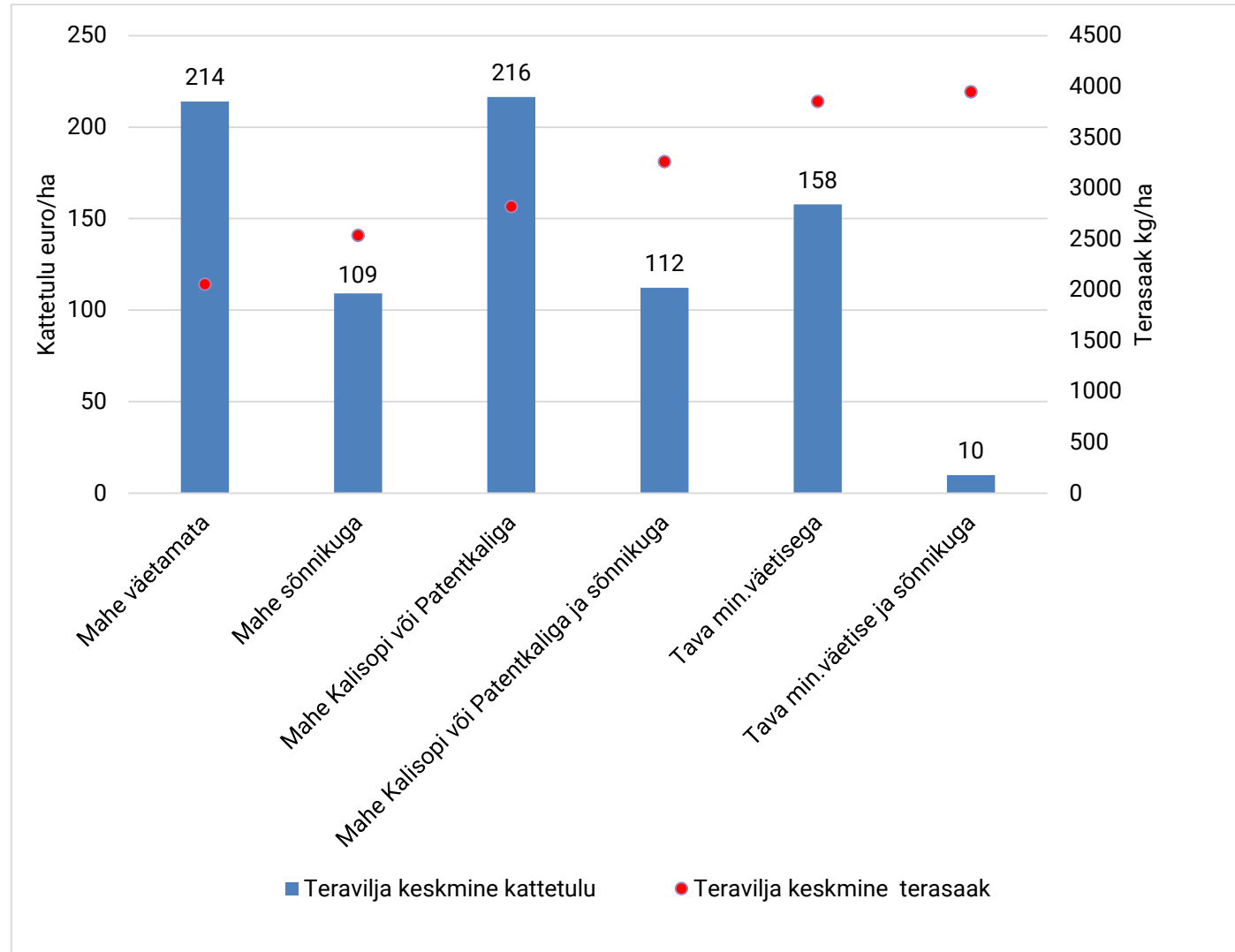
Segavilja 2016.-2019. a, 130 euro/t



Suviodra 2016.-2019. a, 146 euro/t



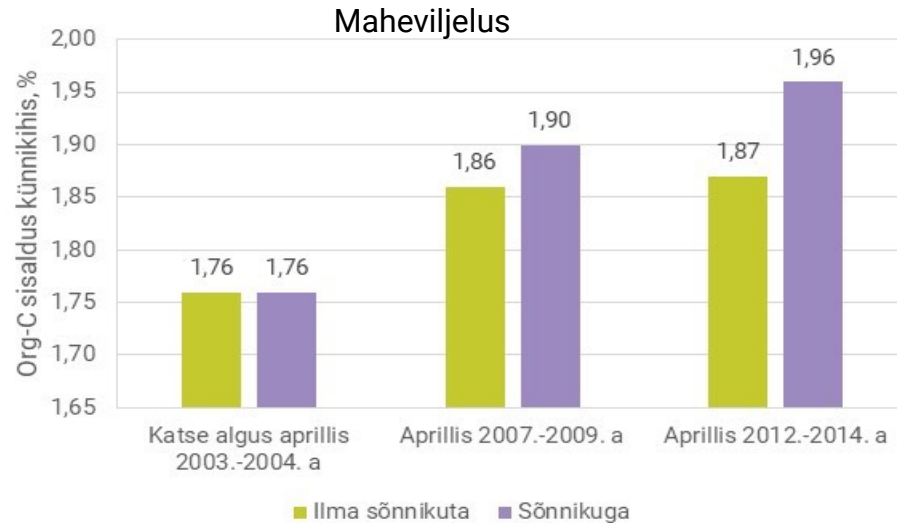
Teravilja (suviniisu, segavili, suvioder) kattetulu ning terasaak koos toetustega 2016.-2019. a keskmiselt



Külvikorra ja sõnniku mõju künnikihi org-C ja pH ning toiteelementide sisaldusele keskmise liivsaviilõimisega rähk- ja leostunud mullal Kuusiku katsekeskuses

Orgaanilise C ja huumuse sisaldust ning selle varu saab mullas kõigepealt suurendada külvikorras heintaimede kasvatamise ja sõnniku andmisega.

Heintaimed suurendavad huumusvaru künnikihis kasvuaastal 0,5-1 t/ha ja lutsern, punane ristik, mesikas muldharimise aastal 1,5-2 ja muud heintaimed ning segud 1,3-1,5 t/ha. 15-20 t tahesõnnikut (18-20% kuivainet) ja 35-45 t vedelsõnnikut (10-13% kuivainet) suurendab huumusvaru 1 t/ha



Külvikord:

1. Punase ristiku rohke põldhein 1. a
2. Punase ristiku rohke põldhein 2. a
3. Suvinisu (sõnnik kevadel 30 t/ha)
4. Segavili (sõnnik sügisel 30 t/ha)
5. Suvioder allkülviga

Huumusbilanss külvikorras teraviljade põhu eemaldamisel ja sõnniku andmisel orienteeruvalt **+3 t/ha**, ilma sõnnikuta **-0,5-0 t/ha**

| Mullaanalüüsi aeg | võtmine | pH _{KCl} | | P mg/kg | | K mg/kg | |
|---|---------|-------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | | Sõnnikuta | Sõnnikuga | Sõnnikuta | Sõnnikuga | Sõnnikuta | Sõnnikuga |
| MAHEVILJELUS 2003. a alates | | | | | | | |
| 2003.-2004. a kevadel | | 6,7 | 6,7 | 53 | 52 | 146 | 151 |
| 2019. a kevadel | | 6,7 | 6,7 | 39 | 48 | 140 | 188 |
| TAVAVILJELUS mineraalväetisega 2010. a alates | | | | | | | |
| 2003.-2004. a kevadel | | 6,6 | 6,7 | 51 | 51 | 143 | 147 |
| 2019. a kevadel | | 6,6 | 6,7 | 39 | 50 | 142 | 197 |
| MAHEVILJELUS Kalisopi või Patentkaliga 2016. a alates | | | | | | | |
| 2003.-2004. a kevadel | | 6,7 | 6,7 | 53 | 52 | 146 | 151 |
| 2019. a kevadel | | 6,7 | 6,7 | 36 | 45 | 147 | 202 |

Uus külvikordade võrdluskatse mahe- ja tavaviljeluses alates 2020. aastast samal katsealal

| Teravilja-vahekultuuri külvikord | Teravilja-ristiku külvikord | Teravilja-mono külvikord |
|----------------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| Põldhernes | Punane ristik | Suvioder |
| Talinisu/vahekultuur | Talinisu | Talinisu |
| Suvinisu/vahekultuur | Suvinisu | Suvinisu |
| Kaer | Kaer allakülviga | Kaer |

Võrreldakse väetamata maheviljelust, väetisega maheviljelust ja tavaviljelust ning künnipõhist (tüükoorimine koos künniga) ja pindmist mullaharimist.

Soodsamat viljavaheldust külvikorras soodustab punase ristiku kasvatamine haljasväetiseks

Punane ristik haljasväetiseks teravilja-ristiku külvikorras



MAHE väetisega variandis väetati punast ristikut kevadel Patentkali või Ecoplantiga. Keskmise väetamise kogus oli 137 kg/ha, P-4, K-28, S-8, Mg-8 kg/ha

| Variant (2020.-2023. a keskmine) | Haljasmass kg/ha | Kuivmass kg/ha | N kg/ha | P kg/ha | K kg/ha | C kg/ha | C/N |
|----------------------------------|------------------|----------------|---------|---------|---------|---------|-----|
| MAHE väetamata | 21 651 | 4669 | 104 | 11 | 98 | 1988 | 19 |
| MAHE väetisega | 31 004 | 5673 | 154 | 14 | 126 | 2425 | 16 |
| TAVA | 31 954 | 5464 | 153 | 14 | 136 | 2329 | 15 |

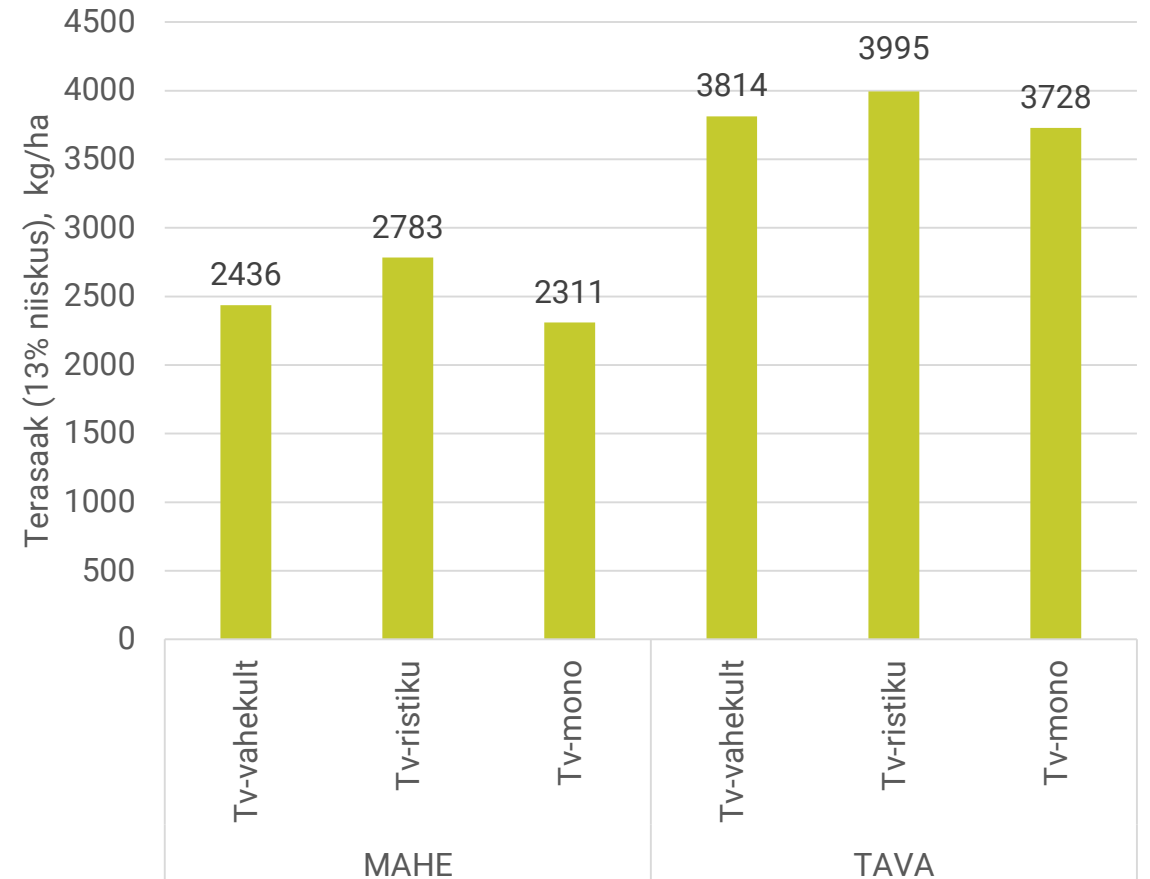
Talinisu terasaak külvikordades mahe- ja tavaviljeluses 2021.-2024. a keskmiselt.

Talinisu eelkultuur teravilja-vahekultuuri külvikorras oli põldhernes, teravilja-ristiku külvikorras haljasväetiseks kasvatatud punane ristik ja teravilja-mono külvikorras suvioder.

Talinisu väetamine tavaviljeluses keskmiselt N (kevad-suvi)-145 (169 koos sügisväetisega), P-18, K-44 (sügisel), S (kevad-suvi)-34 (43 koos sügisväetisega) kg/ha. Mahe väetamata



Talinisu terasaak külvikordades mahe- ja tavaviljeluses 2021.-2024. a keskmisena



Vahekultuurid teravilja-vahekultuuri külvikorras

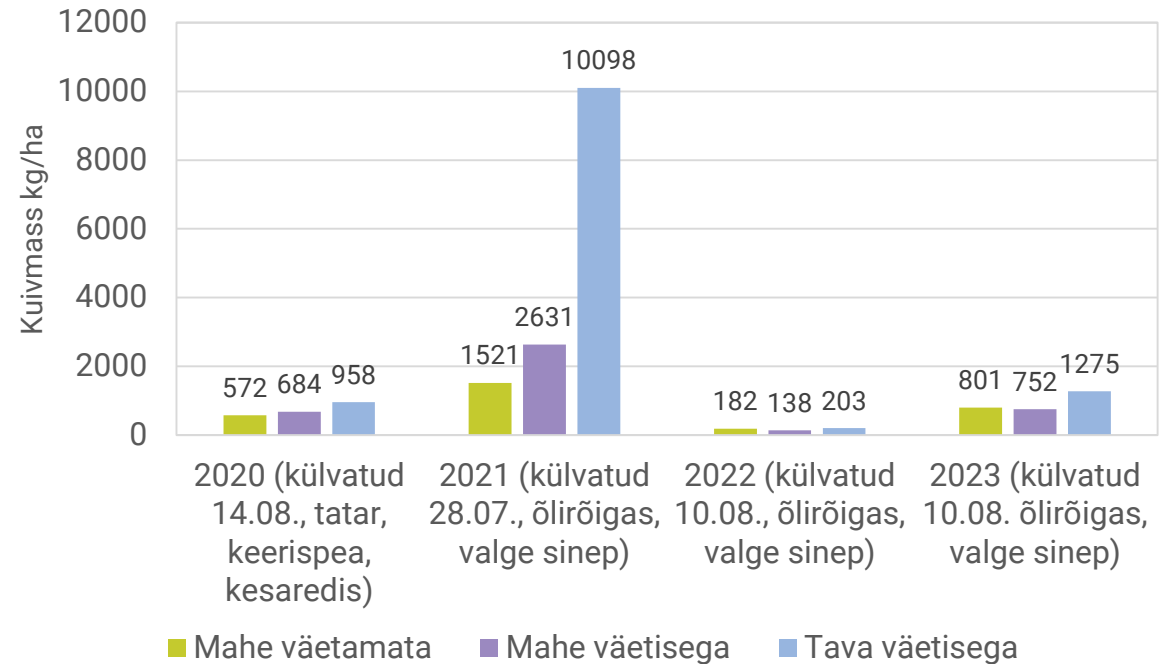
Üheks ülesandeks on eelneva kultuuri väetamisel kasutamata jäänud toitelementide sidumine

Katses vahekultuuride eelse suvinisu väetamine tavaviljeluses keskmiselt: N-138, P-23, K-51, S-29 kg/ha, maheviljeluses väetisega Patentkali (2020. a) K-31, S-21, Mg-7 kg/ha, Monterra Bio 10-7-1 (2021-2023): N-58, P-18, K-5, S-11 kg/ha

Vahekultuurid 2021. sügisel



Vahekultuuride maapealne kuivmass erinevatel aastatel



| Variant (2020.-2023. a keskmine) | Haljasmass kg/ha | Kuivmass kg/ha | N kg/ha | P kg/ha | K kg/ha | C kg/ha | C/N |
|----------------------------------|------------------|----------------|---------|---------|---------|---------|-----|
| MAHE väetamata | 4463 | 769 | 21 | 2 | 17 | 266 | 13 |
| MAHE väetisega | 6305 | 1051 | 26 | 3 | 23 | 390 | 15 |
| TAVA väetisega | 15 303 | 3133 | 90 | 10 | 77 | 1211 | 13 |

Milline oli vahekultuuride segu (Dotnuva Green 1 - õilirõigas, valge sinep) 1. novembril 2022. a.

Talinisu järel

Suvinisu järel



Vahekultuuride segu (Dotnuva Green 1 - õlirõigas, valge sinep) 25. septembril 2024. a.



Vahekultuuride kasvatamise kasud kaera ja suvinisu puhul 2022. a

Tuluarvestused on tehtud söödakaera keskmise müügihinna alusel novembris 2022. a 230,77 €/t ja suvinisul toidunisuna 274,17 €/t

Vahekultuuride segu (põldrõigas, valge sinep) rajamisele tehtud otsesed kulud seemne maksumus, külv peenseemnekülvikuga, massi purustamine trummelniidukiga olid **82-83 €/ha**

*Kaera enamsaak **tavaviljeluses künnipõhisel (tüükoorimine+künd) harimisel ja** vahekultuuride kasvatamisel võrreldes mittekasvatamisega teravilja monokülvikorras oli **1019 kg/ha**, selle müügiväärtus peale vahekultuuri otseste rajamiskulude mahaarvamist **153 €/ha** suurem.*

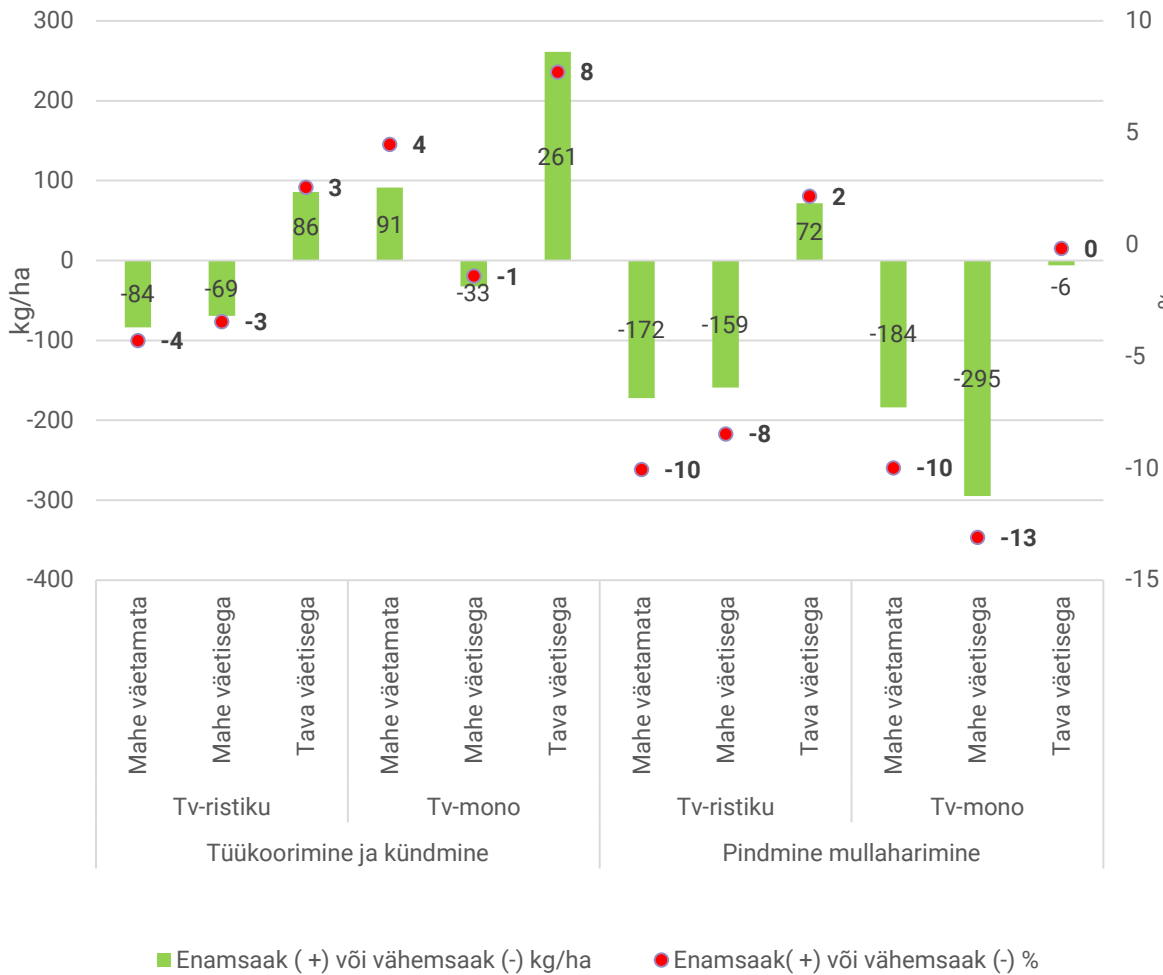
*Kaera enamsaak **väetatud maheviljeluses künnipõhisel harimisel ja** vahekultuuride kasvatamisel võrreldes mittekasvatamisega teravilja monokülvikorras oli **466 kg/ha**, selle müügiväärtus peale vahekultuuri otseste rajamiskulude mahaarvamist **25 €/ha** suurem.*

*Suvinisu enamsaak **tavaviljeluses pindmisel harimisel ja** vahekultuuride kasvatamisel võrreldes mittekasvatamisega teravilja monokülvikorras oli **571 kg/ha**, selle müügiväärtus peale vahekultuuri otseste rajamiskulude mahaarvamist **100 €/ha** suurem.*

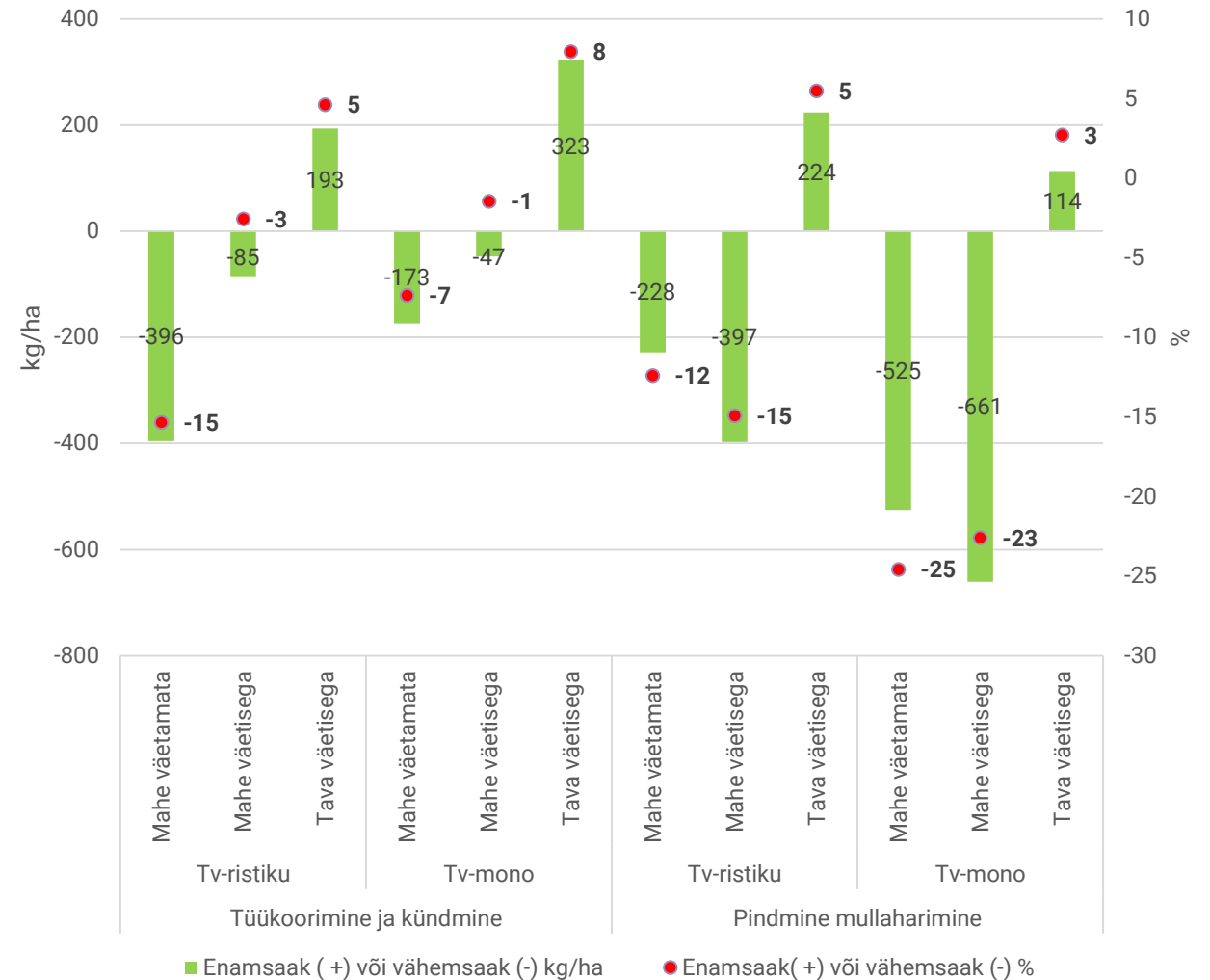
*Suvinisu enamsaak **tavaviljeluses künnipõhisel harimisel ja** vahekultuuride kasvatamisel võrreldes mittekasvatamisega teravilja monokülvikorras oli **319 kg/ha**, selle müügiväärtus peale vahekultuuri otseste rajamiskulude mahaarvamist **19 €/ha** suurem.*

Vahekultuurijärgse suvinisu ja kaera enam- või vähemsaak teistes külvikordades kasvatatud suvinisu ja kaeraga võrreldes, kus aga vahekultuure ei kasvatatud 2021.-2024. a keskmisena

Vahekultuuride järgse **suviniisu** enam- või vähemsaak



Vahekultuuride järgse **kaera** enam- või vähemsaak



Kas vahekultuuride kasvatamine tasus mingitel variantidel ära?

Vahekultuuride rajamise kulud 2021.-2024. a

- 1. kuluvariant – vahekultuuride seemnekulu, Bio Drilli lisakulu randaalil, vahekultuuride purustamine trummelniidukiga = kokku ligikaudu **88 eurot/ha**
- 2. kuluvariant - vahekultuuride seemnekulu, Bio Drilli lisakulu randaalil = kokku ligikaudu **48 eurot/ha**

| Teravili | Viljelusviis | Variant, mille suhtes saadi vahekultuuride kasvatamisel enamsaak | Enamsaak kg/ha | Keskm müügihind (2021-2024) €/t | Enamtulu, €/ha |
|----------|--------------|--|----------------|---------------------------------|----------------|
| Suvinisu | Tava | teravilja-mono kk, tüükoorimine koos künniga | 261 | 247,63 | 64,63 |
| Suvinisu | Mahe | teravilja-mono kk, tüükoorimine koos künniga | 91 | 247,63 | 22,53 |
| Kaer | Tava | teravilja-mono kk, tüükoorimine koos künniga | 323 | 193,59 | 62,53 |
| Kaer | Tava | teravilja-ristiku kk, pindmine harimine | 224 | 193,59 | 43,36 |

Vahekultuuri kasvatamise lisategevus perioodi 2023-2027 KSM toetuses (min-max 60-84 €/ha).

(4) Vahekultuur on selle määruse tähenduses põllumajanduskultuur, mida kasvatatakse kahe üksteisele järgneva põhikultuuri vahelisel ajal, ning mis külvatakse allakülvina põhikultuurile või vahetult pärast põhikultuuri koristamist, kuid hiljemalt kohustuseaasta 1. septembril.

Vahekultuur on külvatud hiljemalt kohustuseaasta 1. septembriks ja seda kasvatatakse vähemalt kohustuseaasta 1. novembrini.

**Kuidas on mõjutanud erinev sügisene
mullaharimine teraviljade umbrohtumust ja
saagikust ja kattetulu külvikordades mahe- ja
tavaviljeluses?**

Pindmine harimine ja tüükoorimine koos künniga

Suvinisu ja kaera umbrohtumus mahe- ja tavaviljeluses erineval mullaharimisel

10. juulil 2024. a

Suvinisu

Eesmine osa pindmine harimine, tagumine tüükoorimine koos künniga



Kaer

Eesmine osa pindmine harimine, tagumine tüükoorimine koos künniga



Kaera umbrohtumus külvikordades erineval harimisel 5. augustil 2024. a

Eesmine osa pindmine harimine,
tagumine tüükoorimine koos künniga



Mahekaera umbrohtumus
ohakatega teravilja-vahekultuuri
külvikorras

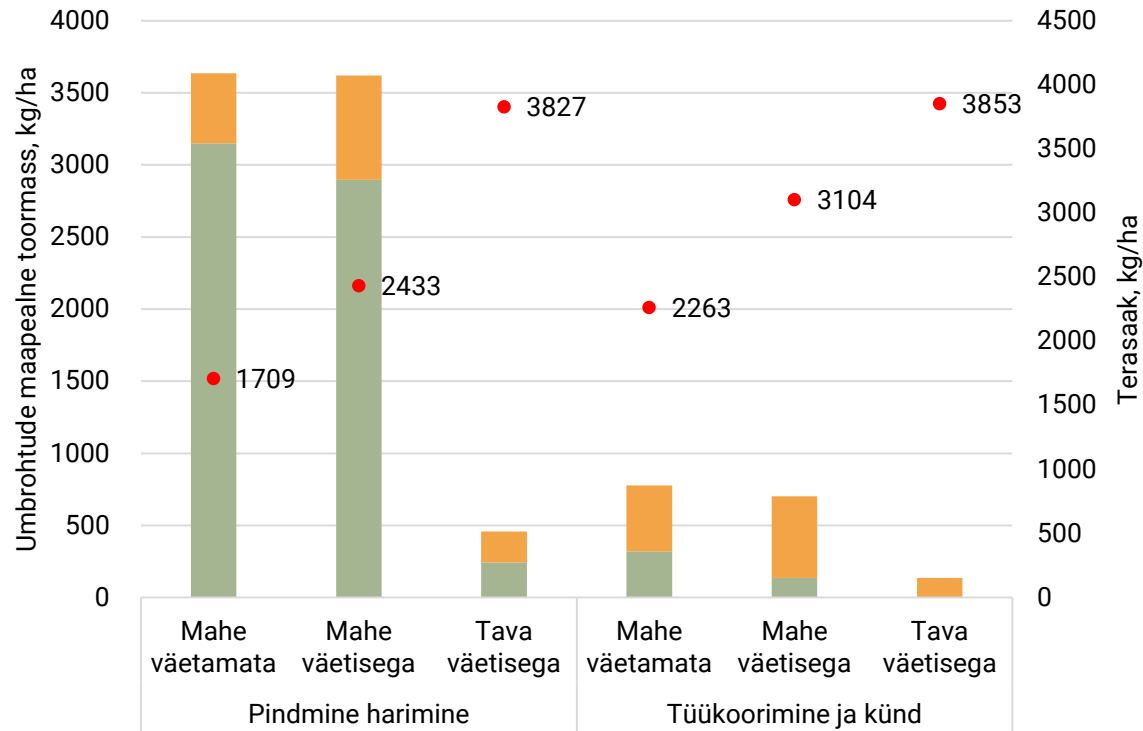




Vahekultuuride järgse kaera umbrohtumus ja terasaak erineval mullaharimisel ja viljavaheldusel 2021., 2023., 2024. a

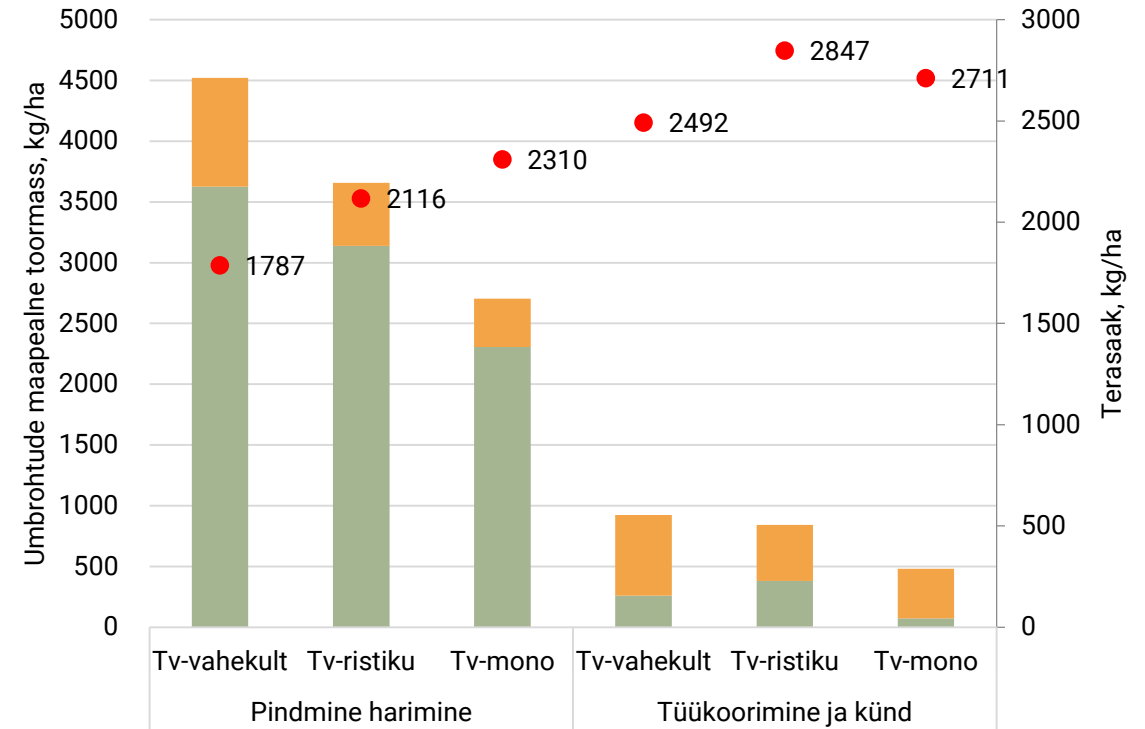
Kaera väetamine: MAHE väetisega – Monterra 10-7-1 või 9-7-1 keskmiselt 600 kg/ha (N 56, P 18, K 5 kg/ha), TAVA – NPK mineraalväetistega teravilja-vahekult ja teravilja-mono kk-s keskmiselt 536 kg/ha (N 101, P 24, K 53, S 15 kg/ha) ja teravilja-ristiku kk-s 486 kg/ha (N 87, P 24, K 53, S 10 kg/ha)

Kaera umbrohtumus ja terasaak erineval mullaharimisel mahe- ja tavaviljeluses



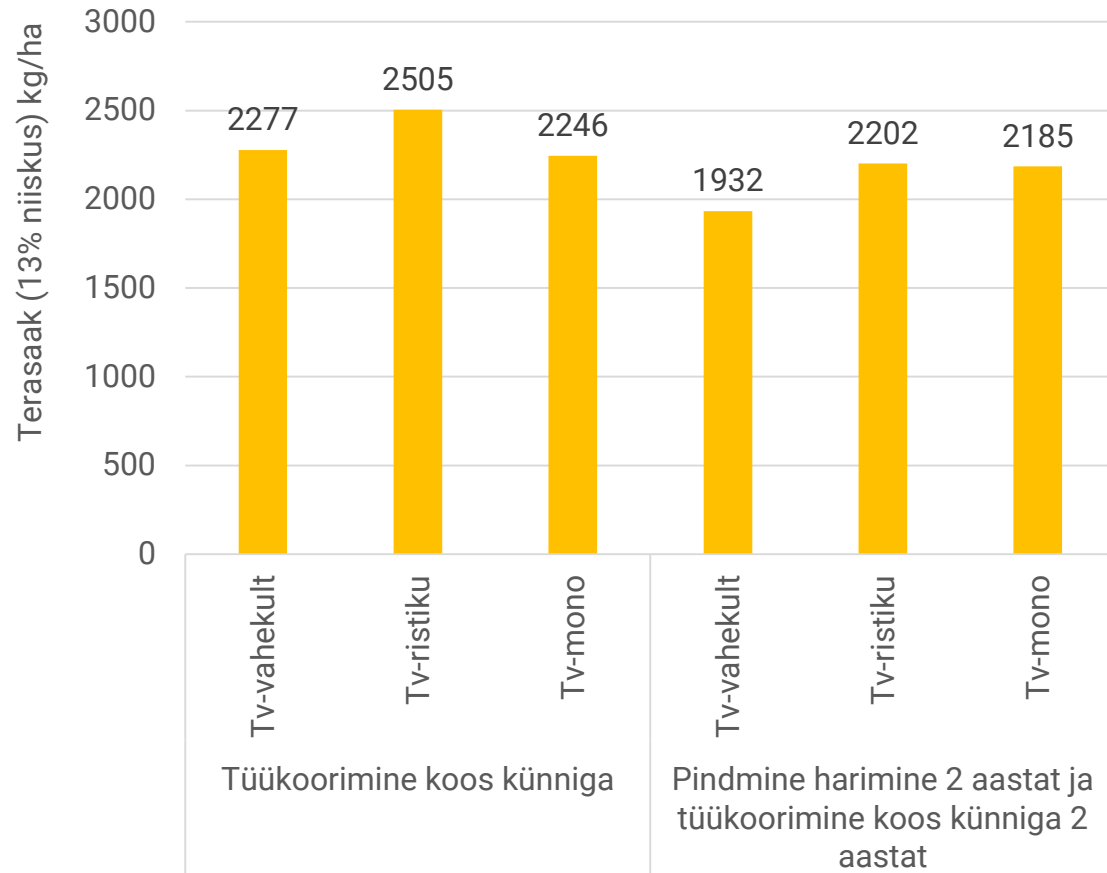
- Lühiealiste umbrohtude toormass kg/ha
- Vegetatiivselt levivate umbrohtude toormass kg/ha
- Terasaak (13% niiskus) kg/ha

Kaera umbrohtumus ja terasaak külvikordades maheviljeluses keskmisena

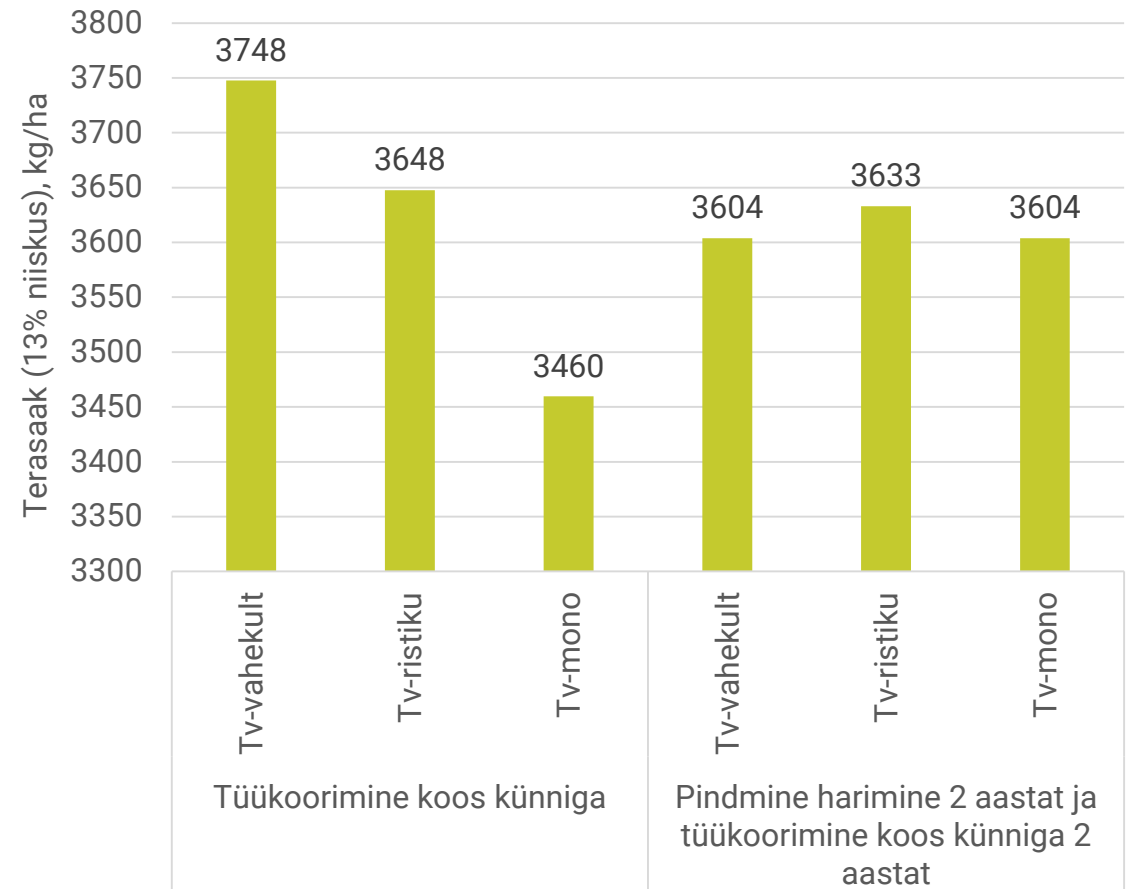


- Lühiealiste umbrohtude toormass kg/ha
- Vegetatiivselt levivate umbrohtude toormass kg/ha
- Terasaak (13% niiskus) kg/ha

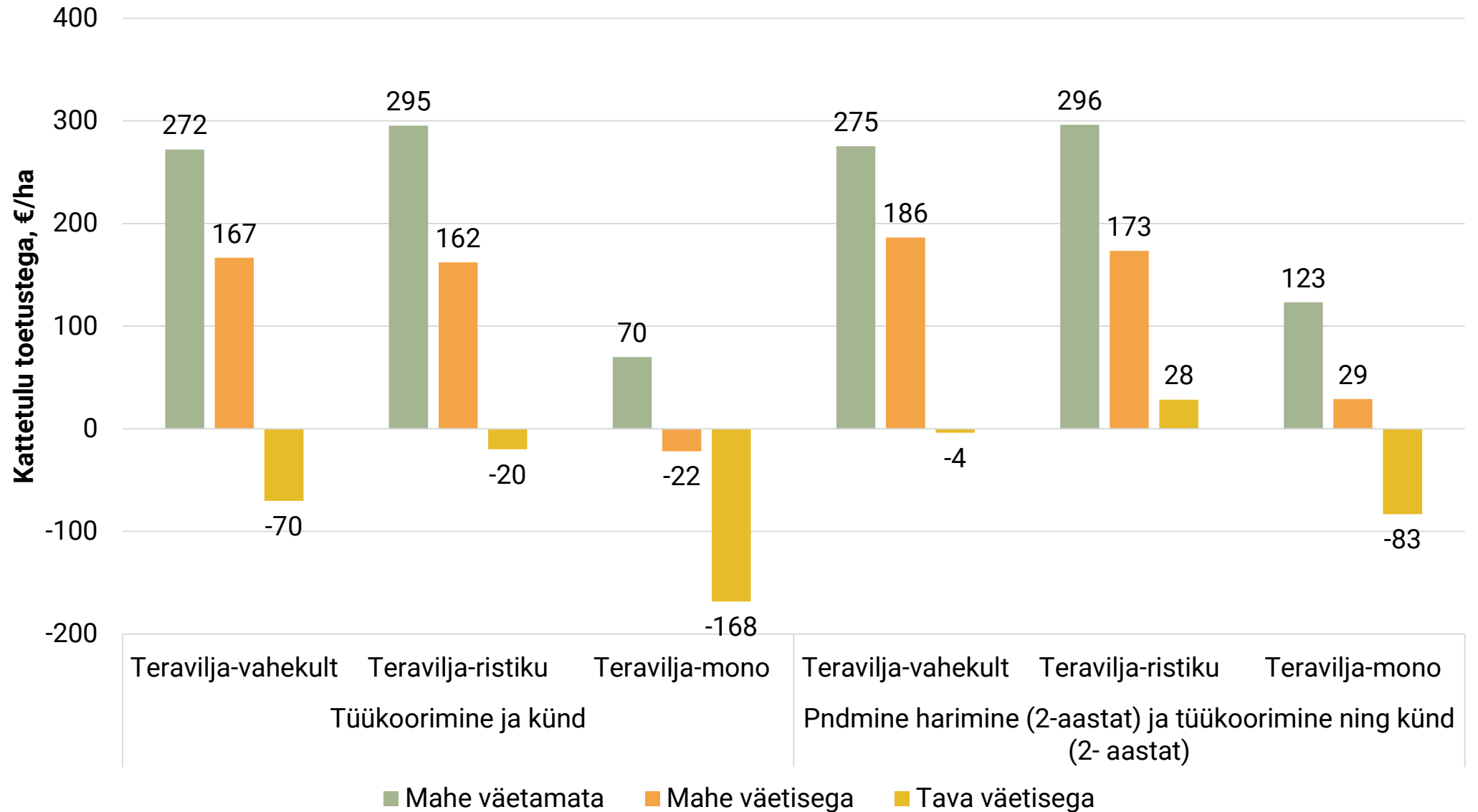
Maheteraviljade (talinisu, suvinisu, kaer) keskmine terasaak 2021-2024. a



Teraviljade (talinisu, suvinisu, kaer) keskmine terasaak külvikordades erineva val mullaharimisel tavaviljeluses 2021.-2024. a



Keskmine kattetulu koos toetustega külvikordades erineval mullaharimisel 2022.-2023.aastal



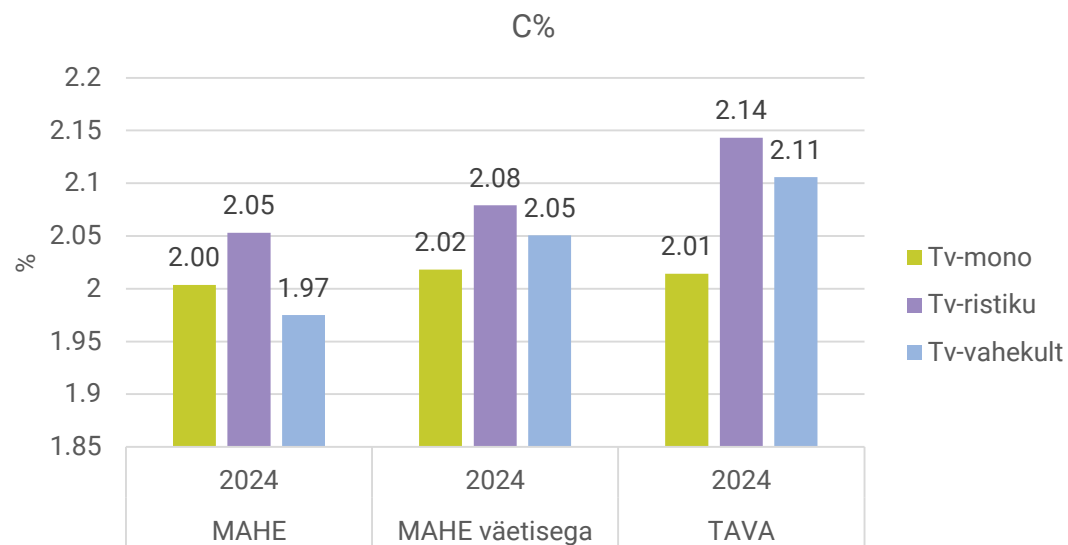
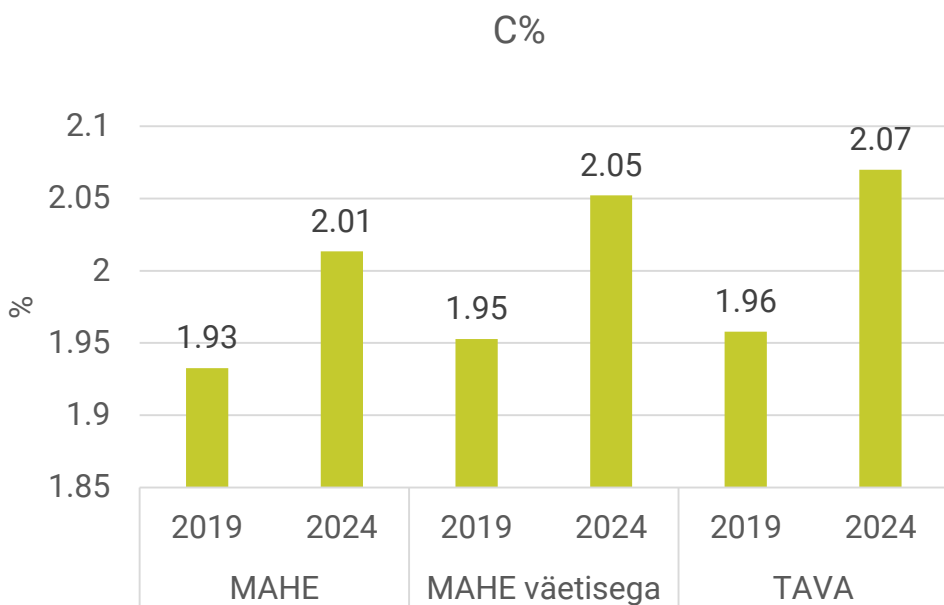
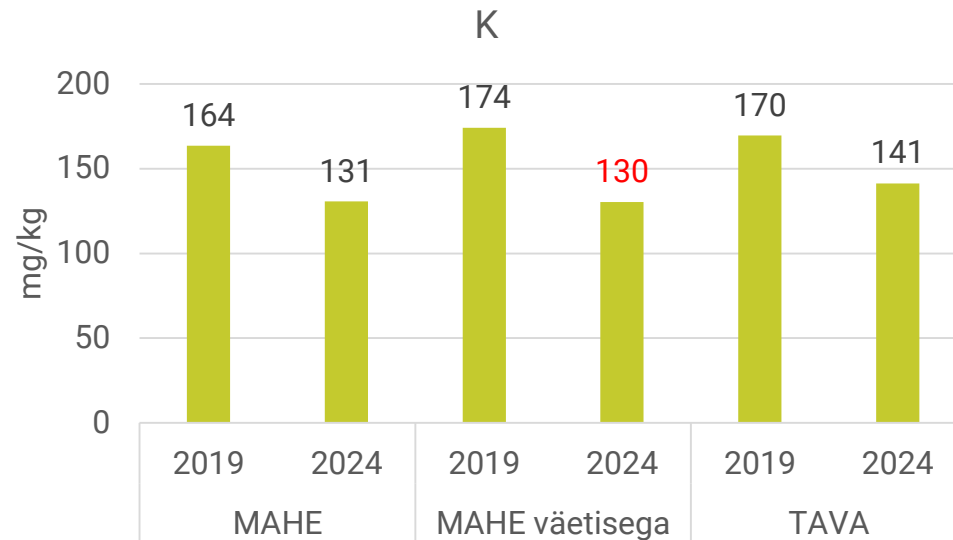
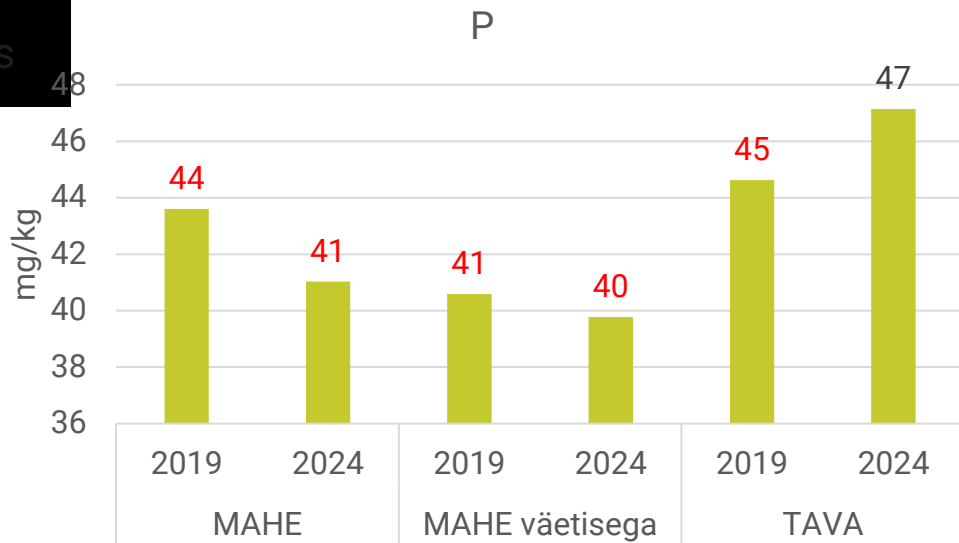
Talinisu terasaagi kvaliteedinäitajad 2021.-2024. a keskmiselt

| Külvikord | Viljelusviis | Toorproteiin kuivainesis (2021.-2024. a), % | Kleepvalk (2021.-2024. a), % | Gluteenindeks (2021.-2024. a), % | Langemisarv (2021.-2024. a), sek | Mahumass (2021.-2024. a), g/l |
|----------------------------|--------------|--|------------------------------------|--|--|-------------------------------------|
| Teravilja- vahekultuuri | Mahe | 8,7 | 15 | 92 | 301 | 782 |
| | Tava | 15,0 | 34 | 63 | 371 | 760 |
| Teravilja- ristiku | Mahe | 9,7 | 18 | 80 | 333 | 787 |
| | Tava | 15,5 | 36 | 61 | 372 | 762 |
| Teravilja- mono | Mahe | 9,0 | 16 | 88 | 316 | 783 |
| | Tava | 15,2 | 35 | 62 | 373 | 757 |

Suvinisu terasaagi kvaliteedinäitajad 2021.-2024. a keskmiselt

| Külvikord | Viljelusviis | Toorproteiin kuivaines, % | Kleepvalk, % | Gluteenindeks, % | Langemisarv, sek | Mahumass, g/l |
|----------------------------|-------------------|------------------------------|--------------|---------------------|---------------------|---------------|
| Teravilja- vahekultuuri | Mahe väetamata | 11,2 | 22 | 74 | 349 | 754 |
| | Mahe väetisega | 12,4 | 26 | 64 | 354 | 755 |
| | Tava | 17,1 | 43 | 48 | 343 | 765 |
| Teravilja- ristiku | Mahe väetamata | 12,2 | 25 | 65 | 351 | 759 |
| | Mahe väetisega | 13,3 | 29 | 61 | 343 | 758 |
| | Tava | 17,0 | 44 | 52 | 339 | 771 |
| Teravilja-mono | Mahe väetamata | 12,0 | 25 | 64 | 349 | 754 |
| | Mahe väetisega | 12,5 | 27 | 63 | 358 | 760 |
| | Tava | 17,0 | 43 | 53 | 365 | 772 |

Mulla fosfori, kaaliumi ja org-C muutused künnikihis mahe- ja tavaviljeluses





TÄNUD KUULAMAST!



Euroopa Maaelu Arengu
Põllumajandusfond:
Euroopa investeeringud
maapiirkondadesse



Aitäh osalemast!