

Eesti maaelu arengukava 2007-2013 põllumajandusliku
keskkonnatoetuse alameetme keskkonnasõbralik majandamine
algkoolitus

Külvikord ja viljavaheldus sõltuvalt KSM-
nõuetest.

Külvikordade mõju uurimistulemustest

Karli Sepp

Külvikorra ja viljavahelduse mõisted

•**Külvikord** on pikemaks ajaks ette planeeritud põllumajanduskultuuride (ka mustkesa) paiknemise ja järgnevuse süsteem külvikorraväljadel.

Kultuuride süsteemikindel paiknemine *ruumiliselt* ja *järgnemine üksteisele ajaliselt* kindlal maa-alal moodustabki külvikorra

•Külvikord on üles ehitatud viljavahelduse põhimõttel. **Viljavaheldus** on kultuuride agrobioloogiliselt põhjendatud vaheldumine. Viljavaheldusega on tegemist ka siis kui kindlat külvikorraväljadeks eraldamist pole, toimub lihtsalt kultuuride vaheldumine põllul

•**Viljaringeks e rotatsiooniks** nimetatakse perioodi, kui külvikorra kõik kultuurid on läbinud teatud külvikorravälja. Üheks rotatsiooniks kulub nii palju aastaid, kui palju välju on külvikorras

Määruste nõuded mis reguleerivad külvikorra – viljavahelduse koostamist ja majandamist (2)

Head põllumajandus- ja keskkonnatingimused, püsirohumaa pindala säilitamise kohustuse täitmise täpsem kord, püsirohumaa pindala säilitamise kohustuse üleandmise alused ja kord ning püsirohumaa säilitamiseks vajalike abinõude rakendamise täpsem kord

9. märts 2009, määrus nr 33

§ 3. Mulla orgaanilise aine säilitamine

(2) Taotleja koostab või vajadusel uuendab hiljemalt taotluse esitamise aasta 15. juuniks põllumajandusmaa kohta viljavaheldus- või külvikorraplaani, mis peab olema kohapeal kontrollimiseks kättesaadav 5 aastat pärast selle koostamisest. Plaanis peavad sisalduma vähemalt lisas 1 oleva viljavahelduse- või lisas 2 oleva külvikorra näidisplaani andmed

(3) Lõikes 2 nimetatud viljavaheldus- või külvikorraplaani ei pea koostama püsirohumaa, puuvilja- ja marjakultuuride ning ravim- ja maitsetaimede kasvatamiseks kasutataval põllumajandusmaal ja põllul, mis on väiksem kui 0,3 ha

Määruste nõuded mis reguleerivad külvikorra – viljavahelduse koostamist ja majandamist (2)

Head põllumajandus- ja keskkonnatingimused, püsirohuma pindala säilitamise kohustuse täitmise täpsem kord, püsirohuma pindala säilitamise kohustuse üleandmise alused ja kord ning püsirohuma säilitamiseks vajalike abinõude rakendamise täpsem kord

9. märts 2009, määrus nr 33

§ 5. Minimaalne hooldustööde tase põllumajandusmaal

(6) Põllumajandusmaal kasvatatakse põllumajanduskultuuri, mis on külvatud, maha pandud või istutatud 15. juuniks, kasutades kohalikele normidele vastavaid agrotehnilisi võtteid ja vältides seejuures umbrohu levikut, või hoitakse põllumajandusmaad alates 15. juunist mustkesas

(7) Põllumajandusmaal peab järgima «Maaelu ja põllumajandusturu korraldamise seaduse» 6. peatükis sätestatud tuulekaera tõrjeabinõusid

Määruste nõuded mis reguleerivad külvikorra – viljavahelduse koostamist ja majandamist (1)

Keskkonnasõbraliku majandamise toetuse saamise nõuded, toetuse taotlemise ja taotluse menetlemise täpsem kord
Põllumajandusministri 2. aprilli 2009. a määrus nr 41

§ 2. Toetusõiguslik maa

- (1) Toetust võib taotleda põllumajandustoetuste ja põllumassiivide registrisse kantud põllumajandusmaa kohta, millel kasvatatakse teravilja-, õli- ja kiukultuuri ning kaunvilja (edaspidi *põllukultuur*), rühvelkultuuri, köögiviljakultuuri ja aedmaasikat, maa kohta, mida hoitakse mustkesas või mida kasutatakse kuni neljal järjestikusel aastal rohumaana
- (2) Lõikes 1 nimetatud rohumaal loetakse heintaimede allakülvina tehtava külvi aasta rohumaade vanuse arvestamise juures 0-aastaks

Määruste nõuded mis reguleerivad külvikorra – viljavahelduse koostamist ja majandamist (2)

§ 5. Nõuded toetuse saamiseks

- (3) Toetust võib taotleda toetusõigusliku maa kohta tingimusel, et kuni 4-aastane rohumaa moodustab kohustuseperioodi jooksul majandusüksuse põllumajandusmaast kuni 50%.
- (4) Taotleja järgib kogu majandusüksuse põllumajandusmaal põllumajandusministri 9. märtsi 2009. a määruses nr 33 «Head põllumajandus- ja keskkonnatingimused, püsirohumaa pindala säilitamise kohustuse täitmise täpsem kord, püsirohumaa pindala säilitamise kohustuse üleandmise alused ja kord ning püsirohumaa säilitamiseks vajalike abinõude rakendamise täpsem kord» sätestatud nõudeid

Määruste nõuded mis reguleerivad külvikorra – viljavahelduse koostamist ja majandamist (3)

§ 6. Baasnõuded

(1) 2) taotleja koostab või vajaduse korral uuendab taotluse esitamise aasta 15. juuniks kogu põllumajandusmaa kohta viljavaheldus- või külvikorraplaani, mis peab olema kohapeal kontrollimiseks kättesaadav viie aasta jooksul arvates selle koostamisest. Plaanis peavad sisalduma vähemalt põllumajandusministri 9. märtsi 2009. a määruse nr 33 «Head põllumajandus- ja keskkonnatingimused, püsirohumaa pindala säilitamise kohustuse täitmise täpsem kord, püsirohumaa pindala säilitamise kohustuse üleandmise alused ja kord ning püsirohumaa säilitamiseks vajalike abinõude rakendamise täpsem kord» lisas 1 toodud viljavaheldus- või lisas 2 toodud külvikorra näidisplaani andmed

6) kogu majandusüksuse põllumajandusmaal kasvatatakse põllumajanduskultuuri, mis on külvatud, maha pandud või istutatud 15. juuniks, kasutades kohalikele normidele vastavaid agrotehnilisi võtteid ja vältides seejuures umbrohu levikut, või hoitakse põllumajandusmaad alates 15. juunist mustkesas

Määruste nõuded mis reguleerivad külvikorra – viljavahelduse koostamist ja majandamist ning (4)

§ 6. Baasnõuded

(2) Lõikes 1 nimetatud viljavaheldus- või külvikorraplaani ei pea koostama püsirohumaad, puuvilja- ja marjakultuuri ning ravim- ja maitsetaimede kasvatamiseks kasutatava põllumajandusmaa ja põllu kohta, mis on väiksem kui 0,3 hektarit

Määruste nõuded mis reguleerivad külvikorra – viljavahelduse koostamist ja majandamist ning sertifitseeritud seemne kasvatamist (5)

§ 7. Nõuded põhitegevuse kohta

(3) Paragrahvi 6 lõike 1 punktis 2 nimetatud viljavaheldus- või külvikorraplaani koostamisel peab arvestama, et:

1) kogu majandusüksuse toetusõiguslikul maal ei kasvatata samal põllul teravilja kauem kui kolmel järjestikusel aastal ning sama liiki põllu-, rühvel- või köögiviljakultuuri kauem kui kahel järjestikusel aastal. Rühvel- ja köögiviljakultuuri puhul kohaldatakse nõuet 0,3 hektarist suurema ühe põllumajanduskultuuri all oleva põllu suhtes. Mustkesa, mida kasutatakse põllumajanduskultuuride vaheldusena, põllukultuuride järgnevust viljavaheldus- või külvikorraplaanis ei katkesta. Sertifitseeritud seemne kasvatamisel on sama liiki põllukultuuri lubatud kasvatada samal põllul kuni kolmel järjestikusel aastal

Määruste nõuded mis reguleerivad külvikorra – viljavahelduse koostamist ja majandamist (6)

§ 7. Nõuded põhitegevuse kohta

- 2) vähemalt 30% kogu majandusüksuse toetusõiguslikust maast peab iga kohustuseaasta 1. novembriks olema toitainete leostumise vältimiseks põllumajanduskultuurist koosneva taimkatte all;
- 3) kui toetust taotletakse kuni 4-aastase rohumaa kohta, peab taotleja kasvatama ühel kohustuseaastal sellel maal muud põllumajanduskultuuri, mis on külvatud, maha pandud või istutatud 15. juuniks, kasutades kohalikele normidele vastavaid agrotehnilisi võtteid ja vältides seejuures umbrohu levikut, või hoidma põllumajandusmaad alates 15. juunist mustkesas

Määruse nõue mis reguleerib sertifitseeritud seemne kasvatamist (6)

§ 7. Nõuded põhitegevuse kohta

(4) Taotleja kasvatab igal kohustuseaastal kogu majandusüksuse toetusõiguslikul maal taotlemise aastale eelneva aasta sügisesel ja taotlemise aasta kevadisel külvipinnal kokku vähemalt 15,0% sertifitseeritud seemnega külvatud põllumajanduskultuuri. Põllukultuuride allakülvi ei loeta selle nõude puhul sertifitseeritud seemneks ning köögivilja- ja rühvelkultuuride alust maad ei loeta külvipinnaks. Seemnepartii sertifitseerimist tõendav külvatud seemne müügipakendi etikett ja sertifitseeritud seemne ostmist tõendav dokument peavad olema kohapeal kontrollimiseks kättesaadavad

Määruste nõuded mis reguleerivad külvikorra – viljavahelduse koostamist ja majandamist (2)

§ 9. Nõuded põhi- ja lisategevuse kohta

(2) Taotleja arvestab § 6 lõike 1 punktis 2 nimetatud viljavaheldus- ja külvikorraplaani koostamisel, et igal kohustuseaastal kasvatatakse kogu majandusüksuse toetusõiguslikul maal vähemalt 15% puhaskülvina liblikõielist põllumajanduskultuuri või liblikõieliste-kõrreliste heintaimede segu. Nimetatud heintaimi võib kasvatada ka allakülvina

(6) Taotleja ei tohi hoida majandusüksuse toetusõiguslikku maad mustkesas

Mulla orgaaniline aine ja huumus

- Mulla orgaaniline aine koosneb erinevas lagunemisjärgus või lagunemata taimedest, huumusest, surnud või elusorganismidest, seentest, orgaanilistest hapetest jm
- Orgaaniline C sisaldus on saanud umbes 2003. aastast Eestis huumuse asemel mulla orgaanilise aine sisalduse hindamise kriteeriumiks. Orgaanilist C näiteks on mineraalmulla huumushorisondis 1%...7%, toorhuumuslikus ja turvasmullas tunduvalt rohkem.
- Mulla orgaanilise osa lagundamist bakterite ja seente poolt nimetatakse mineralisatsiooniks. Üheaegselt sellega toimub mullas **huumuse** teke, mis on mulla orgaanilise aine üks osa.
- Huumus on muust orgaanilisest ainest tunduvalt stabiilsem ja ei mineraliseeru kergesti, kuna tema C:N suhe on ligi poole suurem kui muul orgaanilisel ainel.
- Orgaaniline aine ja huumus omavad taimede toitumises suurt rolli, kuna nende kolloidid nagu mineraalkolloididki seovad endaga taimetele tähtsaid toiteelemente (-ioone), mida nad vahetavad mullalahusega, kust need omakorda vahetuse teel taimega viimasesse satuvad. Nii on ta toitainete varupangaks mullas
- Mineraalmuldades on suurema orgaanilise aine sisaldusel ka suurem toitainete sisaldus, turvasmulladel vabaneb rohkem lämmastiku ja väävlit
- Huumuse veesidumisvõime on 4...5 korda suurem kui saviosakestel
- Orgaaniline aine ja huumus osalevad mullaagregaatide tekkel ja loovad mullas stabiilset, vee mõjule vastupidavat struktuuri

Mulla huumusvaru orienteeruv suurenemine ja vähenemine kultuuride kasvatamisel – põhk enamuses ja saak eemaldatakse põllult

- Mulla huumusvaru künnikihis **VÄHENE**B kui kasvatada:
 - Kartul, köögivili, mais: 2 tonni/ha
 - Teraviljad, lina, raps: 1 tonn/ha
 - Üheaastased heintaimed (kõrrelised): 0,7 tonni/ha
 - Must kesa: 2,5 – 3 tonni/ha
- Mulla huumusvaru künnikihis **SUURENE**B kui kasvatada:
 - Lutsern, mesikas: 2 tonni/ha
 - Põldhein: 1,5 tonni/ha
 - Kultuurkarjamaa: 1 tonn/ha
 - Kaunvili, segavili: 0,7 tonni/ha
 - Liblikõieliste allakülv haljasväetiseks: 0,9 tonni/ha

Huumuse taastamiseks vajalik sõnniku ja taimse materjali kogus

Sõnnikuliik kuivaine sisalduse %-ga ja taimne materjal	1 t huumuse taastamiseks vajalik sõnniku- ja läga ning taimse materjali kogus tonnides
20% - tahe sõnnik	15
18% – tahe sõnnik	20
15%– allapanuta e poolvedel sõnnik	25
13% – allapanuta e poolvedel sõnnik	35
10% – allapanuta e poolvedel sõnnik	45
8% – allapanuta e poolvedel sõnnik	70
5% - vedelsõnnik	100
3% - läga	180
1,5% - läga	270
Liblikõieliste rikas haljasväetis	45
Põhk (õhukuiv)	5

NÄIDISKÜLVIKORD 1

Selle viljavahelduse puhul saab vaid pindalatoetusi

KÜLVIKORD 1	Huumusbilanss
1. Rukis	-1 t/ha
2. Suvinisu	-1 t/ha
3. Talinisu	-1 t/ha
4. Oder	-1 t/ha
100 ha	- 4 t/ha

KÜLVIKORD 1 viljavahelduse puudused ja head omadused seoses keskkonnasõbralikkuse ja tootmisega

Head omadused

- Teraviljakasvatus on hästi mehhaniseeritav
- Võimalus kasutada pindmist harimist ja otsekülvi
- Tootjal palju vaba aega
- Kogu külvikorras asuv maa annab turustatavat toodangut
- Võimalik kogu põhk tagastada (5 t põhku ha=1 t huumust)

Puudused

- Huumusesisaldus mulla väheneb
- Suureneb haiguste, umbrohtude, kahjurite levik
- Teravilja tüü eritised pidurdavad järgneva teravilja arengut
- Saagikus väheneb
- Väetiste efektiivsus langeb, vajab lisa-N põhu lagundamiseks
- Suur taimekaitse vajadus
- Tuulekaera levik soodustatud
- Mulla struktuur ja poorsus halvenevad (org. aine vähenemine), raskema lõimisega muld tiheneb kergesti
- Toitainete leostuvus ja mullaerosioon suurem
- Vajab rohkem lisa-N tüü lagundamiseks
- CO₂ eraldumine õhku suureneb kui küntakse

NÄIDISKÜLVIKORD 2

Selle viljavahelduse puhul saab ka KSM - põhitegevuse toetusi

KÜLVIKORD 2	Huumusbilanss
1. Talinisu	-1 t/ha
2. Suvinisu	-1 t/ha
3. Oder	-1 t/ha
4. Taliraps - suviraps	-1 t/ha
100 ha	-4 t/ha

- 32-33 ha peaks olema vähemalt taliviljade all, siis on nõue 30% talvise taimkattega kaetusest täidetud
- Kevadel ja sügisel peaks vähemalt 15% külvipinnast olema külvatud sertifitseeritud seemnega. Näiteks kui talivilju külvatakse 32-33 ha, siis kevadel tuleks külvata 11 ha ja sügisel 5-6 ha

Miks tuleb külvata sertifitseeritud seemnega

- Sertifitseeritud seeme saadakse mingi sordi algseemne edasisel nõuetekohasel paljundamisel
- Tegemist on sordi noorte seemnepõlvkondadega, mis on seemnena elujõulisemad, suhteliselt haigustevabad ja umbrohupuhtad võrreldes vanema paljunduse seemnetega
- Sertifitseeritud seemne külvamisel on saagikus suurem ja taimed elujõulisemad ja haigusvabamad
- Sertifitseeritud seemne kasutamine on Eestis tervikuna teravilja, kaunvilja ja sageli ka põldheina kasvatuses veel liiga vähene
- KSM vastava nõudega soovitakse seetõttu sertifitseeritud seemne kasvatamist suurendada. Kuna sertifitseeritud seeme on kallim, siis KSM toetus kompenseerib seda
- Külvata tuleb algseemne paljunduse järgmisi põlvkondi sertifitseerimistähistustega E (eliit), C1 ja C2

KÜLVIKORD 2 viljavahelduse puudused ja head omadused seoses keskkonnasõbralikkuse ja tootmisega

Head omadused

- Rapsi jäänuste eritised pärsivad teraviljade taimehaiguste ja kahjurite levikut
- Raps suurendab mõnevõrra omastatavate toitainete sisaldust mullas
- Raps parandab mullastruktuuri
- Teravilja ja rapsikasvatus on hästi mehhaniseeritav
- Võimalus kasutada pindmist harimist ja otsekülvi
- Tootjal palju vaba aega
- Kogu külvikorras asuv maa annab turustatavat toodangut
- Võimalik kogu põhk tagastada (5 t põhku ha=1 t huumust)

Puudused

- Väheneb huumusesisaldus mullas
- Teraviljade järgnevuses (3-a. suureneb haiguste, umbrohtude, kahjurite levik
- Teravilja tüü eritised pidurdavad järgneva teravilja arengut
- Väetiste efektiivsus langeb 3. teraviljaaastal
- Suur taimekaitse vajadus
- Vajab rohkem lisa-N tüü lagundamiseks
- Mulla struktuur ja poorsus halveneb teatud määral
- CO₂ eraldumine õhku suureneb künnil

NÄIDISKÜLVIKORRAD 3 JA 4

Sellise viljavahelduse puhul saab ka KSM – põhi- ja lisategevuse toetusi

KÜLVIKORD 3	Huumusbilanss
1. Suvinisu 12 ha	-1 t/ha
2. Talinisu 13 ha	-1 t/ha
3. Oder 11 ha	-1 t/ha
4. Raps 12 ha	-1 t/ha
Kokku 48 ha	-4 t/ha

KÜLVIKORD 4	Huumusbilanss
1. Rukis ristiku allakülviga 17 ha	0 t/ha
2. Talinisu 17 ha	-1 t/ha
3. Taliraps 18 ha	- 1 t/ha
Kokku 52 ha	-2 t/ha

KÜLVIKORDADE 3 ja 4 viljavahelduse puudused ja head omadused seoses keskkonnasõbralikkuse ja tootmisega

Head omadused

- Rapsi jäänuste eritised pärsivad teraviljade taimehaiguste ja kahjurite levikut
- Raps suurendab mõnevõrra omastatavate toitainete sisaldust mullas
- Raps parandab mullastruktuuri
- Teravilja ja rapsi kasvatus on hästi mehhaniseeritav
- Tootjal palju vaba aega
- Kogu külvikorras asuv maa annab turustatavat toodangut
- Rukki jäänuste eritistel suurem mõju umbrohuseemnete hävitamisele külvikorras 4
- Võimalik kogu põhk tagastada (5 t põhku ha=1 t huumust)

Puudused

- Märgatavalt väheneb huumusesisaldus mullas
- Teraviljade järgnevuses 3-a. suureneb haiguste, umbrohtude, kahjurite levik
- Teravilja jäänuste eritised pidurdavad järgneva teravilja arengut
- Väetiste efektiivsus langeb 3. teraviljaaastal
- Suur taimekaitse vajadus
- Mulla struktuur ja poorsus halveneb (KK 3)
- Toitainete leostuvus ja mullaerosioon suurem
- CO₂ eraldumine õhku suureneb künnil
- Külvikorras 4 suureneb talvituvate ja taliumbrohtude levik (kesalill, rukkiluste, rukkihein, hiirekõrv, põld-litterhein, rukkilill jm)

NÄIDISKÜLVIKORD 5

Selle viljavahelduse puhul saab ka KSM – põhi- ja lisategevuse toetusi

KÜLVIKORD 5	Huumusbilanss
1. Ristikurohke põldhein 1. a.	+1,5 t/ha
2. Ristikurohke põldhein 2. a.	+1,5 t/ha
3. Talinisu	-1 t/ha
4. Kaer allapanuta sõnnik 45 t/ha	0 t/ha
5. Oder allakülviga	0 t/ha
	+2 t/ha

KÜLVIKORD 5 viljavahelduse puudused ja head omadused seoses keskkonnasõbralikkuse ja tootmisega

Head omadused

- Huumusbilanss positiivne
- Viljavahelduses palju ristikut, mis varustab ka järelkultuuri kättesaadava N-ga (50 kg/ha)
- Põldhein vähendab tõhusalt umbrohtumust
- Suurem bioloogiline mitmekesisus ja aktiivsus (putukad, vihmaussid, bakterid jm)
- Toitainete leostumine väiksem
- Mulla struktuursus ja poorsus parem
- Mullaagregaatide veekindlus suurem
- Lasuvustihedus väiksem
- Vähem mullaharimist – hea võimalus vaheldada pindmist mullaharimist künniga
- Vähem teraviljade haigusi ja kahjureid
- Kaer on teraviljade vahel fütosanitar
- Taimekaitse vajadus väiksem
- Väetamise kulud väiksemad
- Põldheina järelmõju kestab 2-3 aastat
- CO₂ eraldumine õhku väiksem

Puudused

- Ristiku kasvatamise vahe liiga väike. Oht ristikuhaiguste ja allelopaatia tõttu põldheina saagi vähenemisele
- Ristik võib odrast üle kasvada ja selle saaki vähendada
- Sage probleem: põldheina ei väetata PK-väetistega kokkuhoiu tõttu
- Suuresaagiline põldhein eemaldab suures koguses kaaliumi ja fosforit mullast

NÄIDISKÜLVIKORD 6 - agronoomiliselt ja keskkonnatingimuste suhtes korralikult tasakaalus

KÜLVIKORD 6	Huumusbilanss
1. Ristikurohke põldhein 1. a.	+1,5 t/ha
2. Ristikurohke põldhein 2. a.	+1,5 t/ha
3. Talinisu tahesõnnik 30 t/ha	+1 t/ha
4. Hernes	+0,7 t/ha
5. Rukis	-1 t/ha
6. Suviraps tahesõnnik 45 t/ha	+2 t/ha
7. Kaer	-1 t/ha
8. Oder allakülviga	0 t/ha
	+4,7 t/ha

NÄIDISKÜLVIKORD 7 liivmullale ka savimullale ja erosiooniohtlikel põldudel.

**Selle viljavahelduse puhul saab ka KSM – põhi- ja lisategevuse
toetusi**

KÜLVIKORD 7	Huumusbilanss ?
1. Lupiin/mesikas/ristik	?
2. Talinisu	?
3. Rukis liblikõielise allakülviga	?
4. Liblikõieline heintaim	?
5. Talivili (teravili, talirüps)	?
6. Suviteravili liblikõielise allakülviga <i>Põld künda kevadel</i>	?
	Arvatavasti plussis

KÜLVIKORRA 7 viljavahelduse puudused ja head omadused seoses keskkonnasõbralikkuse ja tootmisega

Head omadused

- Põld on üldiselt kogu aeg kaetud taimkattega
- Org. aine mineraliseerumine on aeglustatud ja CO₂ eraldus väiksem
- Toitainete leostumine vähendatud
- Mullaerosioon takistatud
- Mulla veesisaldus mõnevõrra kõrgem, struktuur parem
- Bioloogiline mitmekesisus kõrgem
- Taimahaigusi ja kahjureid vähem
- Umbrohud tõhusamalt alla surutud

Puudused

- Taimekasvatussuunitluse puhul ei tooda osa maad otsest tulu
- Võib suureneda talvituvate ja taliumbrohtude levik (kesalill, rukkiluste, rukkihein, hiirekõrv, põldlitterhein, rukkilill jm)
- Suvivilja alla mineva talivilja tüüga põllu kündmisel kevadel võib suurem hulk tüü eritisi pärssida tugevamalt suvilja kasvu ja muuta osa N-suviviljale kättesaamatuks

Kartuli keskkonnasõbralik kasvatus külvikorras kartulikasvatusele spetsialiseerumisel

Külvikord A (katsekülvikord Eerikal 1982-1997)

- Nisu
- Oder
- Kartul 60 t ha sõnnikut
- Kartul 60 t ha sõnnikut

- Tartus tehtud uuringute alusel oli sellise külvikorra huumusbilanss negatiivne

On uuringuid, mis väidavad, et toitainetesisalduse vähenemisel mullas hakkavad taimede juureeritised intensiivsemalt lagundama mullahuumust, et toitaineid sealt kätte saada

Külvikord B

- Liblikõieline heintaim haljasväetiseks
- Liblikõieline heintaim haljasväetiseks
- Kartul
- Kartul

- Vastab KSM põhi ja lisanõuetele, kuid huumusbilanss võib jääda mõnevõrra negatiivseks, kui ei anta sõnnikut
- Puudus - pool pinnast ei anna turustatavat toodangut

Huumusbilansist sõltuvalt viljavaheldusest Eerika 1982-1997 külvikorradetsetes. E. Lauringsoni andmed

Teravilja-põldheina-kartuli külvikord

1. Põldhein 1. a.
2. Põldhein 2. a.
3. Rukis (sõnnik 60 t/ha)
4. Suvioder
5. Kaer
6. Kartul (sõnnik 60 t/ha)
7. Suvinisu
8. Suvioder põldheina allakülviga

Teravilja monokultuuri külvikord

1. Kaer
2. Varane oder
3. Rukis (sõnnik 60 t/ha)
4. Suvioder
5. Kaer
6. Varane oder
7. Rukis (sõnnik 60 t/ha)
8. Suvioder

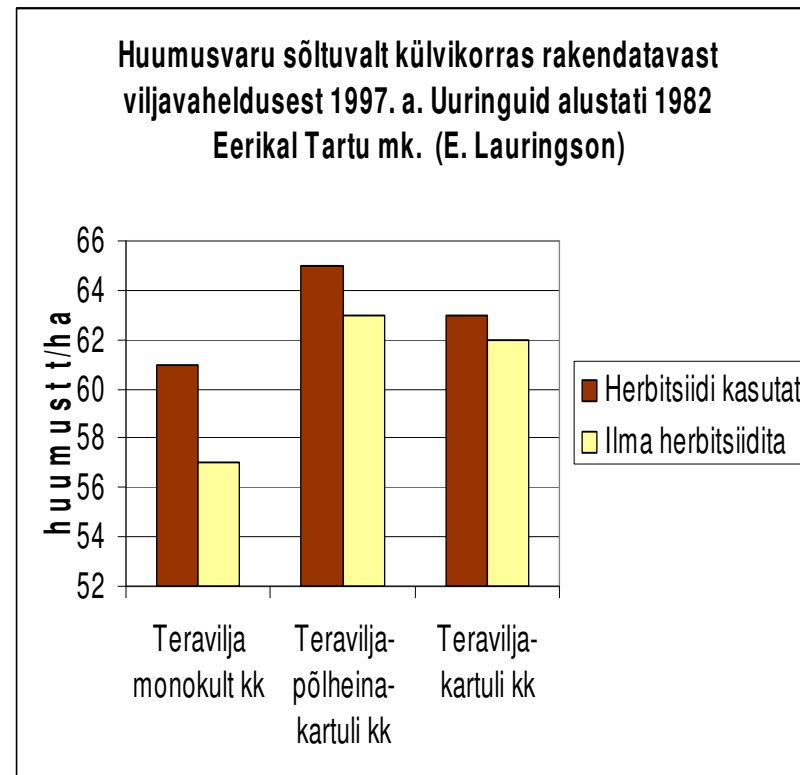
- Teravilja-põldheina-kartuli külvikorras oli huumusbilanss herbitsiidi mittekasutamisel negatiivne ja keemilise taimekaitse kasutamisel positiivne
- Teravilja monokultuuri viljavahelduses, kus anti samuti 60+60 t/ha sõnnikut, mõjutas huumusbilanssi veelgi rohkem keemilise taimekaitse kasutamine (mulda moodustus rohkem põhku). Bilanss jäi siiski mõlemal juhul negatiivseks

Huumusvaru muutused sõltuvalt viljavaheldusest Eerika 1982-1997 külvikorrakatsetes. E. Lauringsoni andmed

- Mulla humusvaru oli uuringuperioodi lõpu aastal (1997) üks olulisemaid kultuuride saagikuse mõjutajaid
- Herbitsiidi kasutamisel oli külvikordade mulla humusvaru suurem kui mittekasutamisel
- Umbrohud toitainete sidujana ja org. aine moodustajana on kasulikud siis, kui nad jäävad kultuuride kesk- või alarindesse ega vähenda kultuuride saaki, sel juhul on org. aine juurdetulek suurem

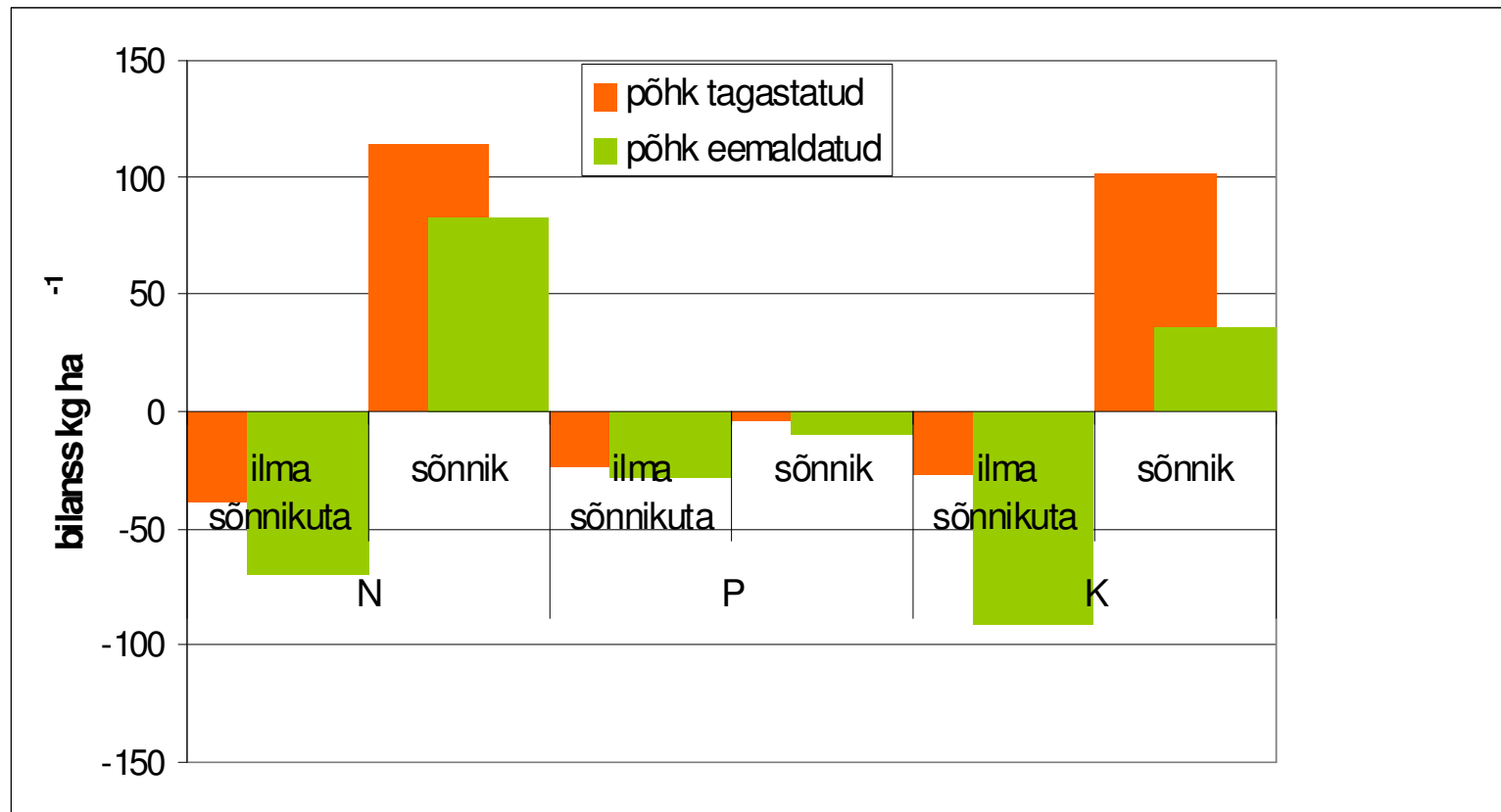
Küsimus

Kas herbitsiidi kasutamisel oleks tootmine siis keskkonnasõbralikum?



**NPK-üldbilanss ühel väljal mahekülvikorras Kuusikul
 ristikurohke põldhein - ristikurohke põldhein – suvinisu -
 hernes - suvioder allakülviga.**

Tahesõnnik 30 t/ha ühele põllule üks kord 5-aasta jooksul



**Taimedele omastatava P ja K muutused mullas (0-25 cm)
sõltuvalt viljavaheldusest Eerika 1982-1997 külvikorrakatsetes.
Sõnnik kaks korda 60 t/ha rotatsioonis. E. Lauringsoni andmed**

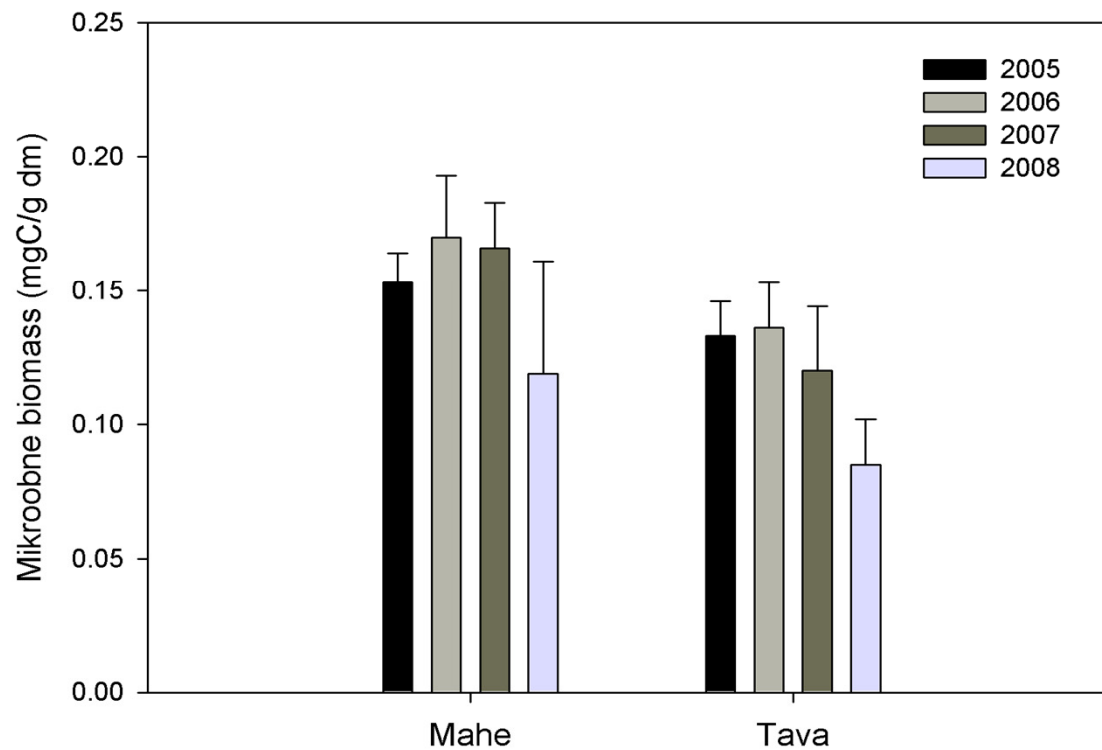
- Kuna väetistega liblikõielisterohke põldheina PK vajadust ei rahuldatud, tarbisid taimed P ja K mullavarude arvel ja seda rohkem kui teised kultuurid
- Mulla toitainetevaru vähenemist liblikõielisterikkas viljavahelduses on täheldanud mitmed uurijad
- Liblikõielised omastavad mullamineraalidest P ja K teraviljadest paremini

Väetamine min. väet.	Aasta	Teravilja monok. kk	Terav.- põldh.- kartuli kk	Terav. - kartuli kk
P kg/ha aastas		Taimedele omastatav P mg/kg mullas		
45 (1982- 1989)	1982	73	72	71
26 (1990- 1997)	1997	62	53	79
K kg/ha aastas		Taimedele omastatav K mg/kg mullas		
66 (1982- 1989)	1982	252	250	260
50 (1990- 1997)	1997	226	129	239

Viljavahelduse ja harimise mõju vihmaussidele Eerika külvikorradatsetes ja mujal

- Vihmausside arvukus oli suurim teravilja-põldheina-kartuli külvikorras
- Kõige väiksem oli teraviljade monokultuuriga külvikorras
- Põldheina kasvatamisel häiritakse vihmausse vähem, toitumistingimused on paremad
- Sõnniku andmine põhjustas märgatava vihmausside arvukuse tõusu
- Taimejuurte kasv on vihmausside arvuga tugevas korrelatsioonis nagu ka künnisügavuse kasv - 24...25 cm künnil oli vihmausse 2. rotatsioonis 36% rohkem kui 16-17 cm sügavuselt kündes
- Pindmisesel harimisel ja otsekülvil vihmausse rohkem
- Välismaal tehtud uuringutes tappis rootorkultivaator+künd 70-75% vihmaussidest
- Väide - kõige enam mõjutab vihmausside populatsioone kättesaadav org. aine

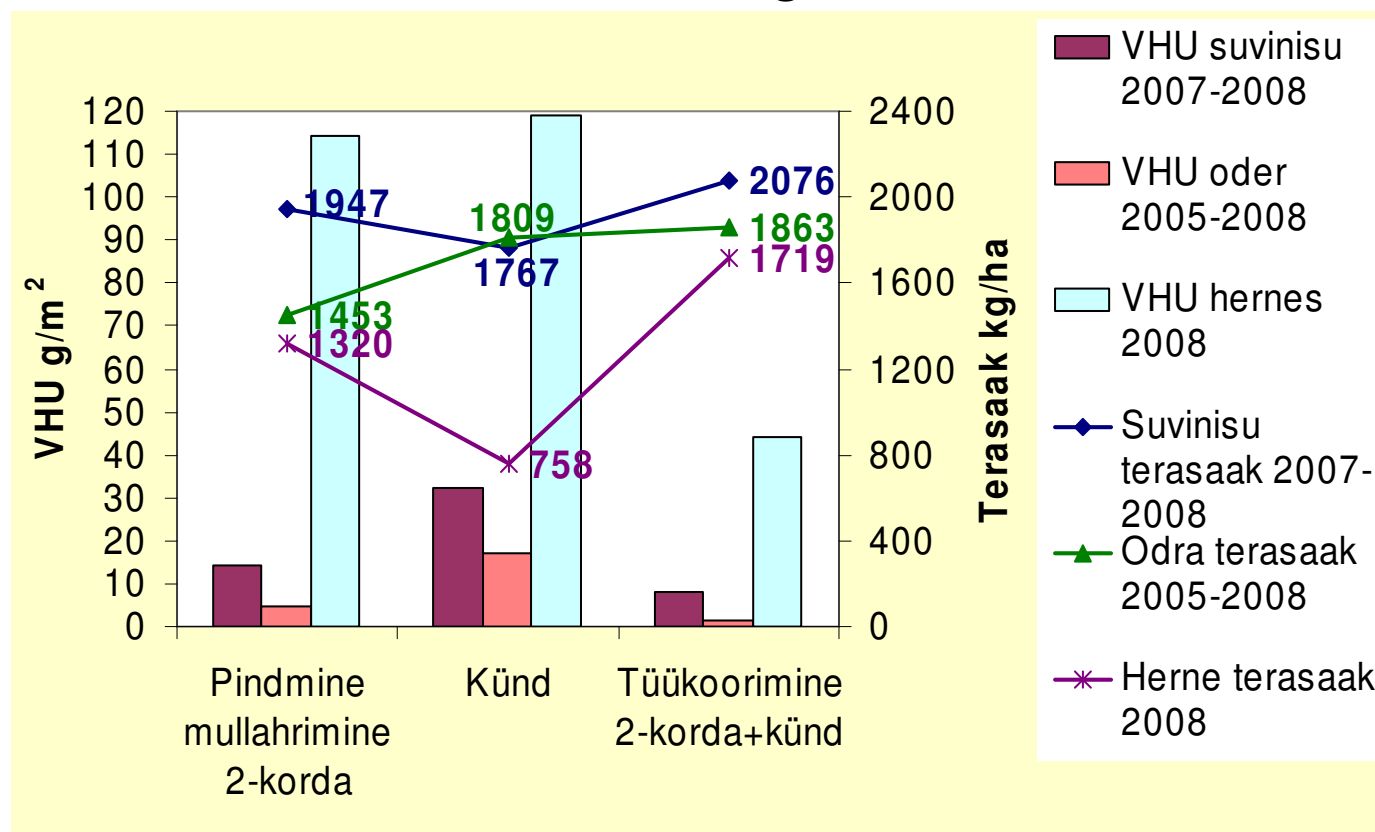
Mulla mikroorganismide biomass külvikorras suvinisu - kaer – oder allakülviga – mesikas Kuusikul tava- ja maheviljelusel



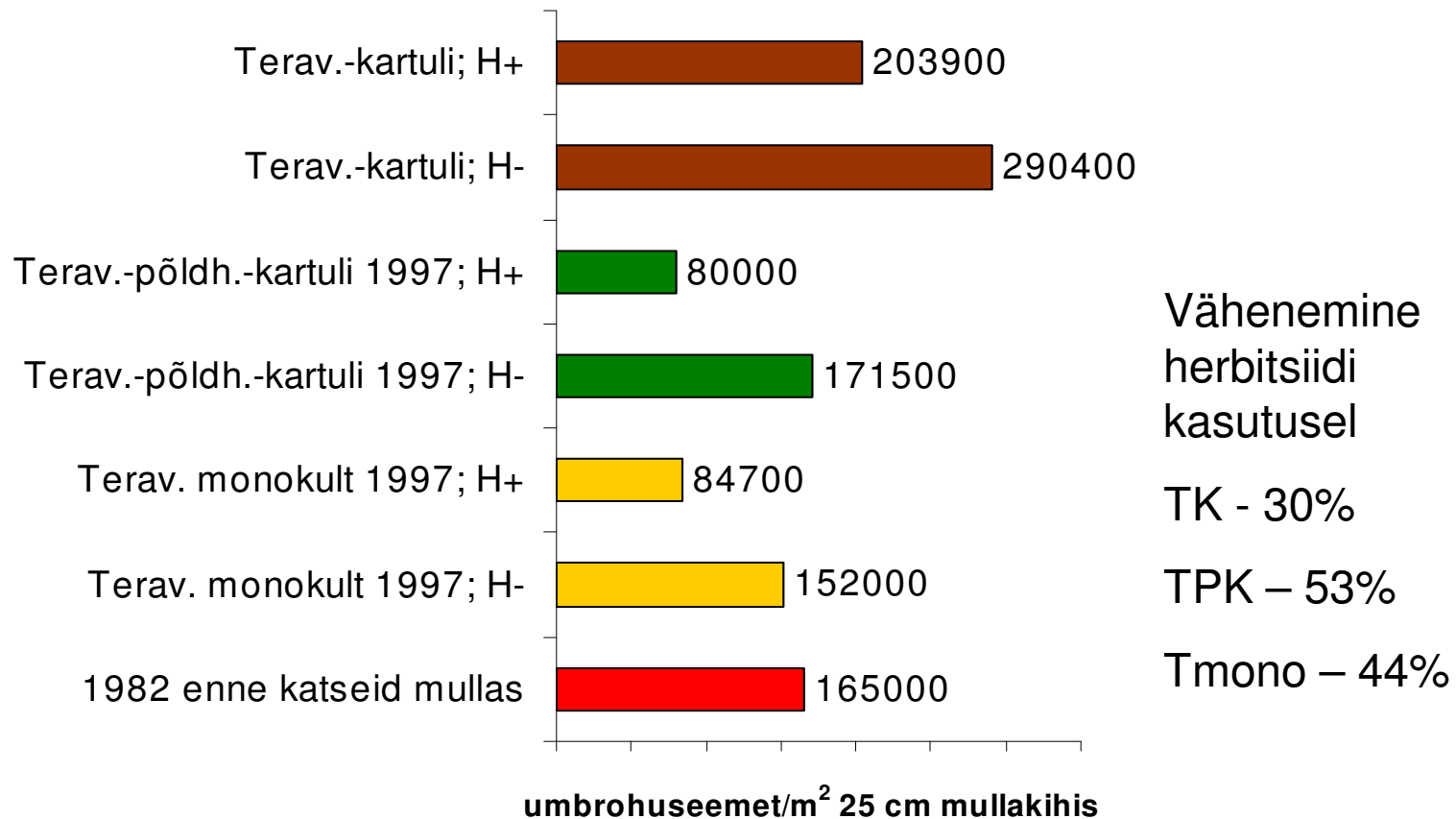
Mikroorganismid Eerika külvikorrakatsetes

- Kõige aktiivsem mikrobioloogiline tegevus oli kartulirohkes külvikorras, mis sai kõvasti sõnnikut, teravilja monokultuurses külvikorras oli aktiivsus 2-4 korda madalam
- Teravilja monokultuurses külvikorras täheldati ka toksiliste ja taimehaigusi soodustavate seente kasvu

Vegetatiivselt hästi levivate umbrohtude maapealsete osade kuivmass (VHU) g/m² ja kultuuride terasaak kuivaines erineva mullaharimise foonil Kuusiku mahekülvikorras ristikurohke põldhein – ristikurohke põldhein – suvinisu – hernes – oder allakülviga

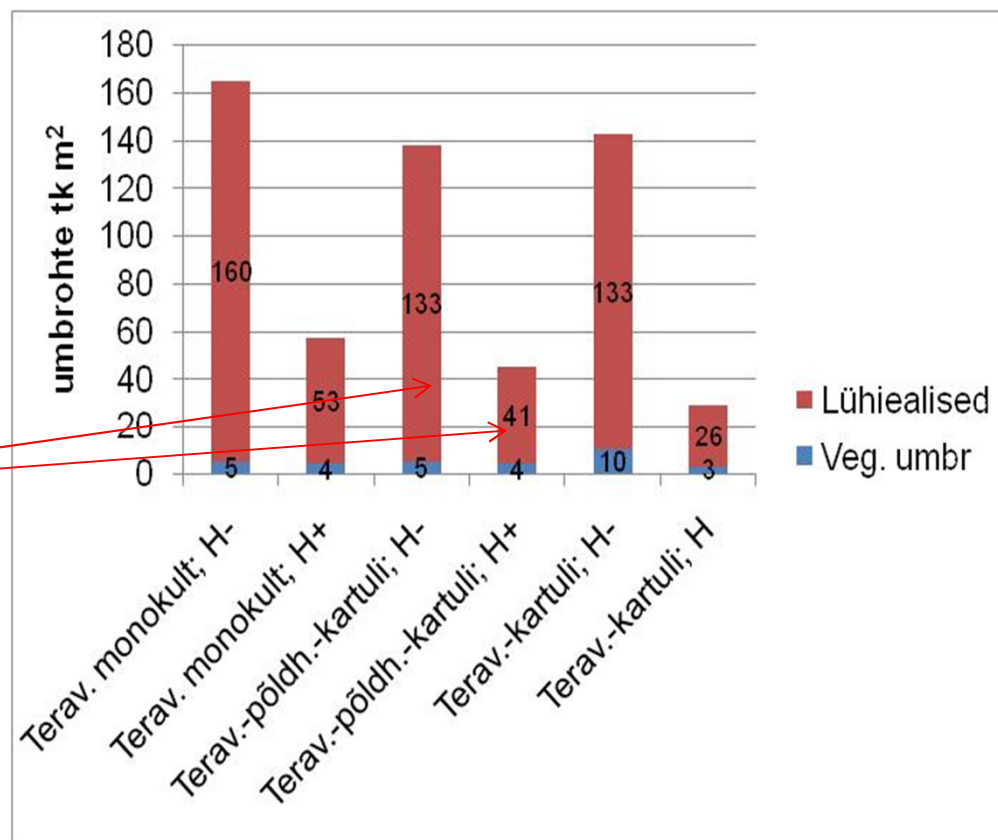


Viljavahelduse ja herbitsiidi kasutamise mõju
umbrohuseemnevarule ülemises 25 cm mullakihis Eerikal.
Herbitsiidiga pritsitud H+, pritsimata H-
Herbitsiidiga pritsimisel vähenes seemnevaru keskmiselt 40%



Viljavahelduse tähtsus umbrohutõrjel

- Viljavaheldus aitab ära hoida probleemsete umbrohtude kuhjumist
- Viljavaheldused, kus kasvatatakse erinevaid kultuure, häirivad tugevalt umbrohtude kasvu ja kohanemist ning tõstavad seeläbi kultuuride saagikust
- Põldheinaga viljavaheldus oli uuringus mitmekesisem ja põldhein ise on tugev umbrohtude allasuruja – siit ka väikseim umbrohtumus. Levis orashein
- Teravilja monokult viljavahelduses levisid ilma herbitsiidi kasutusega põldohakas ja orashein. Kartulirohkes viljavahelduses levisid põldohakas, soo-nõianõges ja põldmünt



NPK omastamine olenevalt külvikorrast ja herbitsiidi kasutamisest umbrohtude poolt Eerikal

Herb. kasutus	Terav. monokult	Terav.-põldh.-kartuli	Terav.-kartuli
Ilma herbitsiidita	14-26%	5-9%	18-25%
Herbitsiidiga	5-10%	2-5%	5-8%

NPK omastamine olenevalt külvikorrast ja herbitsiidi kasutamisest odra ja umbrohtude poolt Eerikal 1997. a.

Herb. kasutus	Terav. monokult	Terav.-põldh.-kartuli	Terav.-kartuli
Oder NPK-d kg/ha			
Ilma herbitsiidita	93	132	131
Herbitsiidiga	119	146	151
Umbrohi NPK-d kg/ha			
Ilma herbitsiidita	76	53	70
Herbitsiidiga	17	8	5

Kultuuride saagikus sõltuvalt viljavaheldusest külvikorras Eerikal

- Teravilja-põldheina (25%)-kartuli külvikorra kogusaak oli võrreldes teravilja monokultuuri ja teravilja (50%)-kartuli (50%) külvikorraga herbitsiidi kasutamata vastavalt 38 ja 48% kõrgem ja herbitsiidi kasutamisel 31 ja 29% kõrgem
- Rukki saak oli külvikorra teises rotatsioonis põldheina kesa järgselt herbitsiidi kasutamisel 7% ja mittekasutamisel 12% suurem kui odrakesa järgselt teravilja monokultuuri külvikorras
- Kartuli saak oli põldheina sisaldavas külvikorras 15% suurem kui kartulirikas külvikorras

Karli Sepp

PMK Põllumajandusuuringute Büroo peaspetsialist

tel. 67 29 130

karli.sepp@pmk.agri.ee

Tänan!