

Sissejuhatus mahetoomisse

Eesti Mahepõllumajanduse
Sihtasutus 2019

www.maheklubi.ee



Mahepõllumajandusliku taimekasvatuse peamised nõuded



Seeme ja taimne paljundusmaterjal

- ✳ Kasutama peab mahepõllumajanduslikult toodetud seemet ja taimset paljundusmaterjali, s.h seemnest ettekasvatatud istutusmaterjali.
- ✳ Kui taimeliigi või sordi mahepõllumajanduslikult toodetud seemet või taimset paljundusmaterjali **ei ole võimalik saada, võib PMA nõusolekul kasutada keemiliselt töötlemata mittemaheseemet või taimset paljundusmaterjali, välja arvatud seemnest ettekasvatatud istutusmaterjali** (nt kapsa-, tomatitaimed). Mittemahe istikute (nt maasikataimed, sh frigotaimed, marjapõõsad, viljapuud) ja tippsibula kasutamine on lubatud.
- ✳ Tuleb jälgida maheseemne andmekogu, kus on kajastatud olemasolev maheseeme: www.pma.agri.ee Valdkonnad > Mahepõllumajandus > Mahepõllumajanduslikult toodetud seeme, seemnekartul ja taimne paljundusmaterjal.
- ✳ <http://pma.agri.ee/index.php?id=104&sub=128&sub2=411>

Mahe- ja tavatootmine

- ✳ Ühes ettevõttes saab olla nii mahe- kui ka tavatootmine
- ✳ Sama liiki loomad peavad olema kõik mahedad (nt lihaveised ja piimakari)
- ✳ Sama liiki taimi, mille sordid ei ole visuaalselt kergesti eristatavad, ei saa kasvatada nii mahe- kui ka tavatootmises
- ✳ ERAND – Paralleelne tootmine, PMA võib anda loa:
 - ◆ rohumaa puhul, mida kasutatakse üksnes karjatamiseks;
 - ◆ mitmeaastaste taimede puhul (puuviljakasvatus) teatud tingimustel;
 - ◆ seemnete, vegetatiivse paljundusmaterjali ja istutusmaterjali tootmise puhul teatud tingimustel;
 - ◆ põllumajandusuuringute ja põllumajanduse õppeasutuste puhul.

Eristatavus mahepõllumajanduslike taimekasvatussaaduste tootmisel

- ✳ Kui hooneid, rajatise, masinaid ja seadmeid kasutatakse nii mahe- kui ka mittemahe taimekasvatussaaduste tootmiseks, siis tuleb sellest **PMA-d teavitada**.
- ✳ Kui ettevõtte kasutab teise ettevõtte teenust või osutab teenust teisele ettevõttele, tuleb samuti **PMA-d teavitada**.
- ✳ Masinad ja seadmed peavad olema enne mahetaimekasvatussaaduste tootmist puhastatud. Puhastustoimingud peavad olema kirjalikult fikseeritud.
- ✳ Teise ettevõtte hoonete ja rajatiste kasutamisel (nt kuivatamiseks, sorteerimiseks) peab olema kirjalik leping. Teine ettevõtte peab võimaldama PMA kontrolli (nt vilja kuivatamine).
- ✳ Teise ettevõtte põllutöomasinade kasutamisel pole lepingut vaja. NB! Puhastamine.

taimekasvatussaaduste ladustamisel

- ✳ Kui hooneid ja rajatise kasutatakse nii mahe- kui ka mittemahe taimekasvatussaaduste ladustamiseks, siis tuleb sellest **PMA-d teavitada**.
- ✳ Tagatud peab olema partiide identifitseerimine ning ära tuleb hoida toodete segimine või saastumine.
- ✳ Enne mahetoodete ladustamist kasutatakse tõhusaid puhastusmeetmeid. Puhastustoiming peab olema kirjalikult fikseeritud.
Teise ettevõtte hoonete ja rajatiste kasutamisel ladustamiseks peab olema sõlmitud kirjalik leping. Teine ettevõtte peab võimaldama PMA kontrolli.

Külvikord

- ✳️ **Külvikord on mahetootmise nurgakivi!**
- ✳️ **Külvikorra plaan** sisaldab rakendatud või rakendatavat külvikorda või külvikordasid.
- ✳️ Külvikord peab sisaldama liblikõielisi taimi. Antud aastal külvikorras näidatud kultuurid peavad olema ka **taimekasvatustasplaanis** ning ka reaalselt kasvama, v.a juhul, kui tootja on teavitanud muudatusest.
- ✳️ Külvikorra plaani **ei pea** koostama järgmisele maale:
 - 1) vähemalt 5 aasta vanune rohumaa või vähemalt 5 aasta vanuseks kavandatud rohumaa;
 - 2) looduslik rohumaa;
 - 3) puuvilja- ja marjakultuurid ning ravim- ja maitsetaimede kasvatamiseks kasutatav maa;
 - 4) heinaseemne tootmiseks kasutatav maa;
 - 5) põld, mis on väiksem kui 0,3 ha

Väetamine 1

- ✳️ Mullaviljakuse ja mulla bioloogilise aktiivsuse säilitamiseks ja suurendamiseks tuleb eelkõige:
 - ◆ kasvatada liblikõielisi ja haljasväetisi
 - ◆ rakendada mitmeaastasi sobivaid külvikordi
 - ◆ kasutada maheloomakasvatusest pärit eelistatult kompostitud sõnnikut
 - ◆ kasutada maheettevõttest pärit kompostitud eelistatult orgaanilist materjali
- ✳️ Sõnniku ja loomade väljaheidetega on lubatud haritava maa ühe hektari kohta aastas anda **kuni 170 kg N**

Väetamine 2

- ✳ Mulla üldise seisundi parandamiseks või toitainete kättesaadavuse suurendamiseks mullas või põllukultuurides võib kasutada mikroorganisme sisaldavaid asjakohaseid preparaate. Preparaatides sisalduvad mikroorganismid ei tohi olla GMOdest pärit.
- ✳ Komposti aktiveerimiseks võib kasutada asjakohaseid taimseid valmistisi või mikroorganisme sisaldavaid preparaate.
- ✳ Vajadusel on lubatud kasutada määruse (EÜ) 889/2008 I lisa nimetatud väetisi ja mullaomaduste parandajaid (s.h tavaloomakasvatusest pärit sõnnikut)

Väetamine 3

Määruse 889/2008 I lisa, mõned näited:

- ✳ Loomsed saadused ja kõrvalsaadused (vere-, sõra-, sarve-, kondi-, kala-, liha-, sule-, karvajahu, jahvatatud karusnaha- ja nahatükid, vill; karusnahk, karvad, piimasaadused)
- ✳ Merevetikad ja merevetikatooted
- ✳ Looduslik magneesium- ja kaltsiumkarbonaat (nt jahvatatud dolomiit)
- ✳ Mikroelemendid
- ✳ Turvas (ainult aianduses)
- ✳ Taimsete ainete kompostitud või kääritatud segu
- ✳ Saepuru ja puidulaastud, puukoorekompost, puutuhk
- ✳ Looduslik fosfaat

Taimekaitse

- ✳ Umbrohu ja taimekahjustajate tõrjeks peab eelkõige:
 - ◆ kasutama sobivad taimeliike ja sorte;
 - ◆ kasutama sobivat külvikorda;
 - ◆ kasutama sobivaid agrotehnilisi võtteid;
 - ◆ kaitsma taimekahjustajate looduslikke vaenlasi, luues neile soodsa elukeskkonna;
 - ◆ tegema umbrohutõrjet nt leegitamise teel;
 - ◆ kasutama teisi sarnaseid ennetusabinõusid.
- ✳ Juhul, kui saak on ohus, võib kasutada (EÜ) 889/2008 II lisas nimetatud tooteid

Kaubanduslikud väetised

- ✳ <http://agripartner.ee/tootekategooria/mahevaetised/>
- ✳ <http://www.balticagro.ee/mahe/vaetised>
- ✳ <http://niles.ee/>
- ✳ jt

- ✳ NB! Kindlasti üle küsida PMAst, kas toode on lubatud mahepõllumajanduses

Arvestuse pidamine

- ✱ Peetakse arvestust ettevõttesse toodud saaduste ja toodete ning nende kasutamise kohta (eraldi mahe- ja mittemahepõllumajandusliku taimekasvatuse kohta) – **põlluraamat ja raamatupidamisdokumendid**
- ✱ Andmed peavad PMAle ettevõttes alati kättesaadavad olema ja peavad sisaldama vähemalt järgmist teavet:
 - ◆ teave väetise kasutamise kohta: põld, kasutamise kuupäev, väetise liik ja kogus;
 - ◆ teave taimekaitsevahendite kasutamise kohta: põld, töötlemise põhjus ja kuupäev, vahendi liik, töötlemismeetod;
 - ◆ teave põllumajandustootmise sisendite ostmise kohta: kuupäev, ostetud toote liik ja kogus.

Arvestuse pidamine

- ✱ Peetakse arvestust ettevõttes toodetud ja turustatud saaduste ning toodete kohta (eraldi mahe- ja üleminekuaja taimekasvatuse kohta):
 - ◆ teave mahepõllumajandusliku või üleminekuaja saagi koristamise kuupäeva, saagi liigi ning koguse kohta;
 - ◆ teave mahepõllumajandusliku või üleminekuajajärgus saagi turustamise päeva ja saaduse või toote saaja kohta ning selle kohta, kas toode turustati mahepõllumajandusele viitavalt märgistatuna või mitte.

Mahetoetus

Mahepõllumajandusele ülemineku toetus ja mahepõllumajandusega jätkamise toetus 1

- ✳ Taotlejatele, kes ei ole taotlenud MAH toetust
MAK 2007-2013 või MAK 2014-2020
programmperioodil ja kelle kõik põllud on
üleminekuajal, makstakse kohustuse võtmise kuni
kahel esimesel aastal mahepõllumajandusele
ülemineku toetust
- ✳ Edaspidi makstakse jätkamise toetust

Mahepõllumajandusele ülemineku toetus ja mahepõllumajandusega jätkamise toetus 2

- ✳ Tootja peab olema kantud maharegistrisse
- ✳ Peab vastama aktiivse tootja nõuetele
- ✳ Minimaalne toetuspind 1 ha, min põllupind 0,3 ha
- ✳ Peab rakendama põllul külvikorda – kasvatama liblikõielisi
- ✳ Püsirohumaadele peab olema 0,2 LÜ mahepõllumajanduslikult peetavaid loomi
- ✳ Kohustus on 5 aasta pikkune
- ✳ Toetust ei maksta musta kesa ja sööti jäetud maa eest

Toetuse nõuded

- ✳ Sama liiki põllukultuure ei tohi kasvatada rohkem kui 2 järjestikusel aastal
- ✳ Teraviljakultuure ei tohi kasvatada rohkem kui 3 järjestikusel aastal
- ✳ Ristõielisi ei või kasvatada samal maal uuesti enne kolme aasta möödumist
- ✳ Vähemalt 20% põllumaast liblikõielised
- ✳ Vähemalt 20% põllumaast talvine taimkate
- ✳ Kehtivad mullaproovid iga 5 ha põllumaa kohta 1. detsembriks
- ✳ Viljapuude ja marjapõõsaste võrad, võraalused ja reavahed peavad olema hooldatud.
- ✳ Koolituse kohustus: 2 algkoolitust esimesel kohustuseaastal ja veel 2 viienda aasta 1. juuniks

Olulised muudatused 2019

- ✳ Toetuse ühikumäärasid suurendatakse 30% nende põldude osas, mis asuvad põllumassiivil, mis täies ulatuses paiknevad nitraaditundlikul alal.
- ✳ Kodulindude nimekirja on lisatud pärldkanad (taotluse esitamise aastale eelnenud kalendriaastal peetud keskmine pärldkande arv peab olema vähemalt 50).
- ✳ Köögivilja, maasika, ravim- või maitsetaimede kasvatamise eest antakse MAH toetust kokku maksimaalselt kuni **15 hektari** eest taotleja koht
- ✳ Puuvilja- või marjakultuuri kasvatamisel antakse MAH toetust kokku maksimaalselt kuni **70 hektari** eest taotleja kohta

Mahepõllumajandusega jätkamise toetuse / ülemineku toetuse ühikumäärad 1

- ✳ rohumaa (v.a kuni 3aastane külvikorras olev rohumaa ja põldtunnustatud heinaseemnepõld), mille iga ha kohta peetakse ettevõttes vähemalt 0,2 ühikule vastaval hulgal veiseid, hobuseid, lambaid, kitsi või mesilasperesid, ha kohta **25/27 €**;
- ✳ kuni 3-aastase külvikorras oleva rohumaa ha kohta **80/88 €**;
- ✳ teravilja, kaunvilja, õli- ja kiukultuuride, muude tehniliste kultuuride ning heinaseemnepõllu ha kohta **125/138 €**;
- ✳ sertifitseeritud maheseemnega külvatud teravilja ha kohta **150/166 €**;
- ✳ rühvelkultuuri ha kohta **210/231 €**;
- ✳ kartuli kasvatamisel mahepõllumajanduslikult sertifitseeritud seemnekartuli kasutamisel ha kohta **252/277 €**;
- ✳ puuvilja- ja marjakultuuri (v.a maasika) kasvatamiseks kasutatava ha kohta **300/330 €**;
- ✳ köögivilja, maasika ning ravim- ja maitsetaimede kasvatamiseks ha kohta **600/660 €**.

Meetme eelarve 2019. aastal esitatud taotluste rahastamiseks on 20 000 000 €, mis jaguneb järgmiselt:

- mahepõllumajandusele ülemineku toetus – 1 000 000 €;
- mahepõllumajandusega jätkamise toetus – 19 000 000 €.

Mahepõllumajandusega jätkamise toetuse / ülemineku toetuse ühikumäärad 2

- * Kui taotleja peab mahepõllumajanduslikult loomi, suurendatakse ühikumäära 1 ha maa kohta summa võrra, mis saadakse loomade ja kodulindude keskmise arvu alusel arvutatud ühiku korrutamisel **85 / 94 euroga** ning saadud summa jagamisel nõuetele vastava rohumaa, teravilja, kaunvilja, õli- ja kiukultuuride ning muude tehniliste kultuuride maa hektarite arvuga.
- * Mesilaspere kohta on toetuse määr **40 €**, kui ettevõttes peeti taotlemisele eelnenud aastal mahepõllumajanduslikult keskmiselt vähemalt 5 mesilasperet.
- * Loomade ühikuid arvestatakse:
 - ♦ lüpsilehm – 3,0
 - ♦ vähemalt 6 kuu vanune veis, sh ammlehm – 1,0
 - ♦ kuni 6 kuu vanune veis – 0,2
 - ♦ vähemalt 3 kuu vanune lammas – 0,2
 - ♦ vähemalt 6 kuu vanune kits – 0,3 emis (sh põrsastega) või kult – 2,5*
 - ♦ vähemalt 2 kuu vanune nuum- või noorsiga – 1,25*
 - ♦ munakana ja teised kodulinnud – 0,07*
 - ♦ küülik – 0,03*
 - ♦ vutt – 0,01*

* Ühiku arvutamisel võetakse aluseks taotleja poolt kohustuseaastale eelnenud kalendriaastal peetud keskmine maheloomade/lindude arv.

Külvikord ja mullaviljakus

Mulla viljakus

- ✱ Mulla viljakus on mõiste, mis koosneb väga paljudest komponentidest ja selle abil püütakse hinnata kasvatatavate kultuuride saagivõimet
- ✱ Selle seletamiseks on üks lihtsamaid seletusi “Liebigi tunniseadus”
- ✱ Sealt aga ei tohiks kunagi ära unustada vett, sooja ja ka muid faktoreid (tavatootmises on see liiga elemendipõhiseks lihtsustatud)

Külvikord – maheviljeluse tugisammas

- ✱ **Külvikord** on pikemaks ajaks ette planeeritud põllumajanduskultuuride paiknemise ja järgnevuse süsteem külvikorraväljadel.
- ✱ **Stabiilsed e klassikalised külvikorrad**, milles rakenduvad kõik 3 külvikorda iseloomustavat komponenti:
 - ◆ Külvikorraväli
 - ◆ Viljavaheldus e ajaline vaheldumine
 - ◆ Rotatsioon e kultuuride paigutuslik vaheldumine

Sel juhul on maa jaotatud külvikorraväljadeks, kultuuridel või kultuurirühmadel on kindel järjestus ning neid kasvatatakse ajaliselt ja paigutuslikult püsivas rotatsioonis

Külvikordade planeerimine

- ✱ Huumusbilanss – peaks olema positiivne
- ✱ Kuidas toitaineid jaguks, et saak oleks rahuldav?
- ✱ Kuidas umbrohtudega toime tulla?
- ✱ Kas haigused ja kahjurid teevad liiga?
- ✱ Kultuuride omavaheline sobivus? tehnoloogiliselt, bioloogiliselt

Külvikordade planeerimine

- ✧ Huumus – miks esimeseks?
- ✧ Huumus näitab mullastiku pikaajalist head majandamist
- ✧ Ta näitab mulla eluvõimet ja viljakust
- ✧ Huumuses on võimalik salvestada toitaineid kasvatatavatele kultuuridele

Huumuse tootjad

- ✧ Vihmaussid ja muu mulla mikrofloora
- ✧ Ja seda orgaanilisest ainest ja lähtekivimi mineraalidest
- ✧ Mitu vihmaussi võiks olla 1m³ põllumullas?

Vihmausside olukord Eestis

- ✳ Teraviljakasvatuse käsiraamat –bioloogiliselt aktiivne põllumuld peaks sisaldama 300 vihmaussi m² kohta (lk 14)
- ✳ Keskkonnatoetuse seire käigus on tuvastatud Eestis keskmiselt pöldudel 50-150 vihmaussi m²
- ✳ Seega pole meil praegu enam bioloogiliselt aktiivseid muldasid
- ✳ Aktiivsed mullad on aluseks toitainete ettevalmistamiseks ja taimedele kasvuks andmisel - mahepõllumajanduses



Vihmaussi väljaheited
sisaldavad:

- ✳ 11 korda rohkem kaaliumi
- ✳ 7 korda rohkem fosforit
- ✳ 5 korda rohkem lämmastikku
- ✳ 2,5 korda rohkem magneesiumi ja
- ✳ 2 korda rohkem lupja,
kui sealsamas kõrval
olev põllumuld.

✳ Mulla huumusvaru künnikihis **VÄHENEB** kui kasvatada:

- ◆ Kartul, köögivil, 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 **SUURENEB** 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

Mullaviljakuse säilitamine

- ✳ Kui toitaineid ei jätku, siis pole ka saaki loota!
- ✳ Orgaanilised väetised eelistatavad –
haljasväetiskultuurid, sõnnik, kompost
- ✳ Ökoloogilises põllumajanduses on lubatud kasutada
ka teatud kaubalisi loodusliku päritoluga väetisi

Kompostimisest

- ✳ On olemas nii kuum kui külm kompostimine
- ✳ Kuum – temperatuur üle 50C°
- ✳ Külm – temperatuur alla 50C°
- ✳ Erinevus paistab silma kompostimise kiiruses
- ✳ Oluline on C:N suhe optimaalne 25:1

Kompostitav materjal	C/N suhe	Kompostitav materjal	C/N suhe
Lutsern	12/1	Kanasõnnik	12-16/1
Ristik	27/1	Virts	1/1
Mesikas	16/1	Merevetikad	19/1
Kõrrelised	25/1	Saepuru, puiduhake	200-500/1
Niidetud muru	19/1	Kuuseokste hake	30/1
Rukkipõhk	60/1	Saarelehed	21-25/1
Kaerapõhk	50/1	Haavalehed	63/1
Nisupõhk	125/1	Kaselehed	50/1
Veise- ja hobusesõnnik	15-25/1	Pärnalehed	37/1
Sõnnik põhu- allapanuga	30/1	Vähtralehed	52/1
Sõnnik turba- allapanuga	20-21/1	Tammelehed	47-50/1

Sõnniku ja läga mõju mulla huumusesisaldusele

Mulda viidud sõnniku ja läga orgaanilise kuivaine sisaldus %	Ühe tonni huumuse taastamiseks vajalik sõnniku ja läga kogus t/ha
20	15
18	20
15	25
10	45

Haljasväetise ja põhu mõju mulla huumusesisaldusele

Väetis	1 tonni huumuse taastamiseks vajalik väetiskogus t/ha
Haljasväetis (mesika, lupiini, ristiku jt haljamass)	45
Põhk (õhukuiv)	5

Haljasväetised

- ✳ Haljasväetis on põllukultuuride haljasmass, mis mullaviljakuse tõstmiseks e väetamise eesmärgil mulda küntakse
- ✳ Haljasväetiseks on sobivaimad liblikõielised kultuurid
- ✳ Heades kasvutingimustes võivad nad anda haljasmassi üle 20 – 30 t/ha kohta
- ✳ Eelkõige võiks haljasväetisi kasutada juhul, kui sõnnikut pole piisavalt või on selle andmine raskendatud

Haljasväetised

- *Iseseisva põllukultuurina* – külvatakse kevadel, küntakse mulda (kesaküünd või sügis(kevad)küünd)
- *Vahekultuurina* – külvatakse varakult koristatavate kultuuride (nt varajane karul, varajane oder) järel ja viiakse sügisel või kevadel mulda (sobivad nt kaer, rukis jt)
- *Kattevilja alla külvatuna* – küntakse mulda tavaliselt järgmise aasta suvel või sügisel
- *Kombineeritult* – kasutatakse vaid ädalat, põhisaak loomasöödaks
- *Niite-haljasväetisena* – haljasmass niidetakse viiakse teisele põllule ja viiakse seal mulda (peamiselt köögiviljakasvatuses)

Vahekultuurid

Liblikõielised:

- ✳ Valge ristik
- ✳ Mesikas
- ✳ Punane ja roosa ristik
- ✳ Kahkjaspunane ristik
- ✳ Aleksandria ristik
- ✳ Hernes
- ✳ Vikkrukis
- ✳ Lupiin



Vahekultuurid

Mitte liblikõielised:

- ✳ 1-a. raihein
- ✳ rukis,
- ✳ kaer,
- ✳ tatar jt

Ristõielised:

- ✳ raps (nii tali- kui suviraps)
- ✳ rüps (nii tali- kui suvirüps)
- ✳ sinep
- ✳ õlirõigas

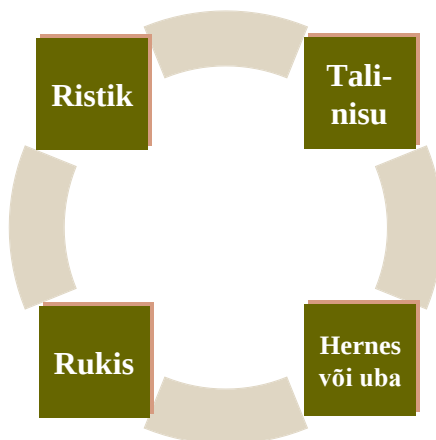


Vahekultuurid

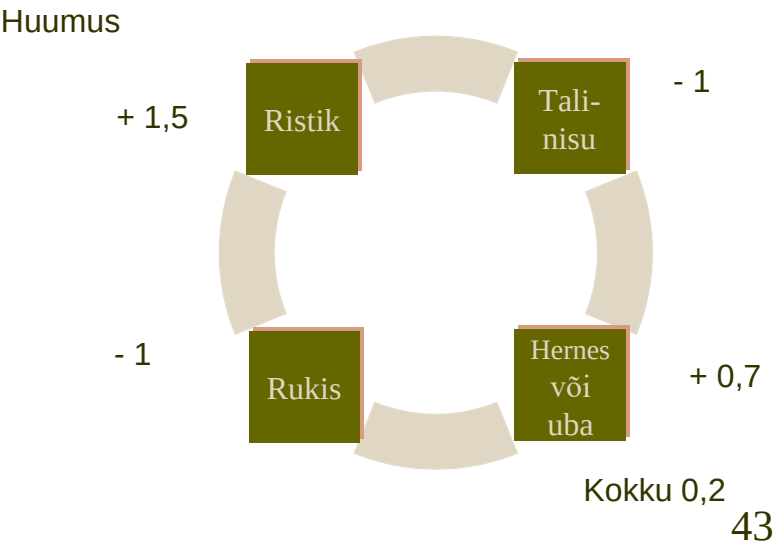
Kasu:

1. Umbrohtudele konkurents
2. Toitained ringluses hoidmine
3. Mullaelustiku aktiveerimine
4. Mullaharimistöõde kokkuhoid (nii tööaja kui ka kütuse väiksem kulu)
5. Koristusperioodi aegse tööintensivsuse vähendamine

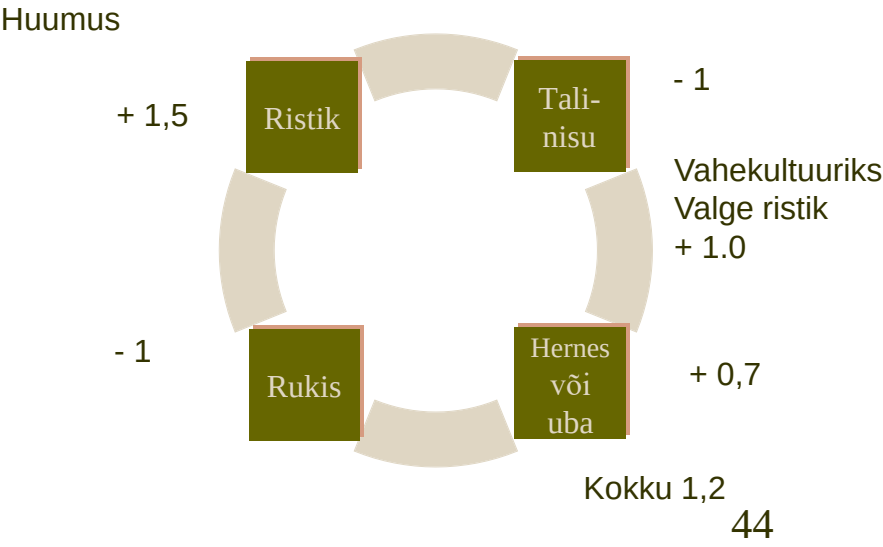
Näited

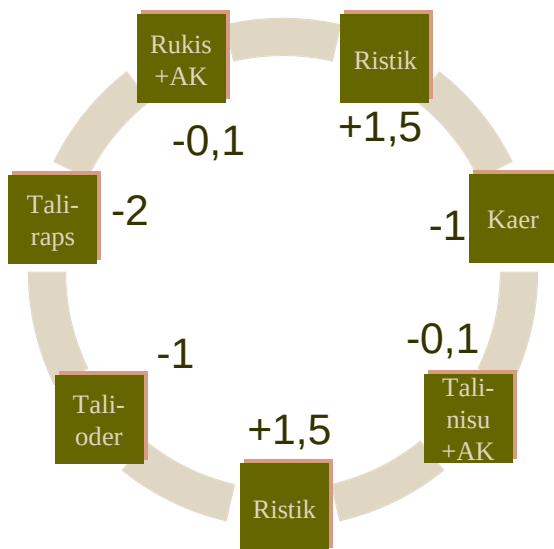
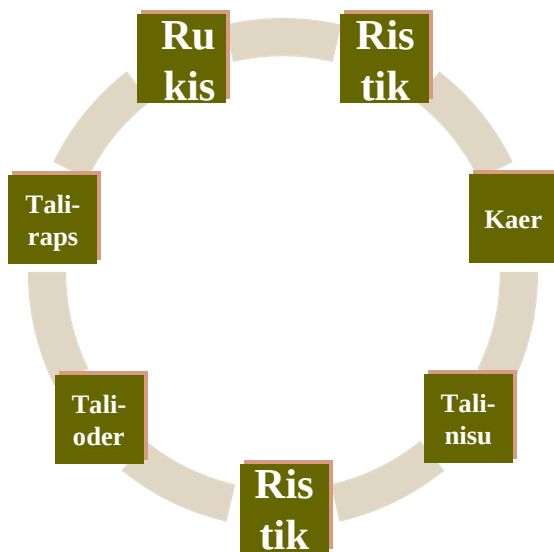


Näited

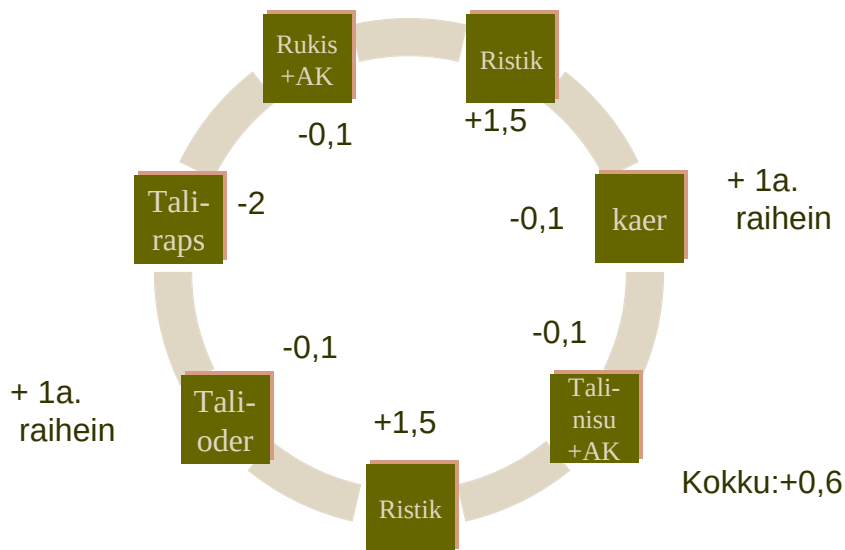


Näited





Kokku:-1,2



Mullaharimine

- ✳ Klassikalised mullaharimisvõtted agronoomia õpikust võimaldavad piisavalt hästi mahepõllumajandusega tegeleda
- ✳ Otsekülv?
On see võimalik?
- ✳ Minimeeritud harimine
Kuidas seda teostada?
- ✳ Kas ökopõllumehe masinad peaks erinema teiste põllumeeste masinatest?

Mullaharimise põhimõtted

- ✧ Lase energiat nõudvad tööd teha looduslikel masinatel – struktuuri loomine
- ✧ Talveks kata põld taimkattega
- ✧ Orgaanilist massi ei tohi viia sügavamale kui 16 cm. Sügavalt kobestada ja madalalt pöörata



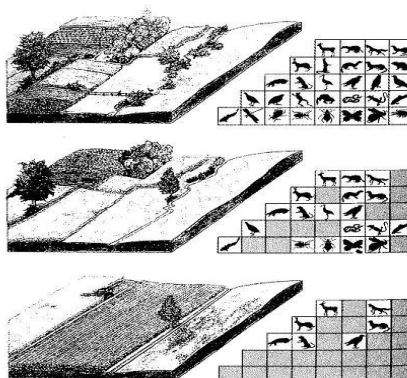
Loodushoidlik taimekaitse

- ✱ Taimekahjurid, -haigused ning ka umbrohud on põllu- ja aiakoosluste **loomulik** osa.
- ✱ Taimekasvataja ülesanne on eelkõige ära hoida kahjustajate **kõrge arvukus** st vältida nende nn **kahjustajaks saamine** ja sellega ka oluliste saagikadude kujunemine.
- ✱ Taimekahjustajate tõrje põhineb **ennetavatel, mehhaanilistel ja bioloogilistel** tõrjevõtetel.

Maheviljeluse aluseks on kahjustajate kõrget arvukust ärahoidev ehk ENNETAV TÕRJE

Bioloogilise mitmekesisuse soodustamine maastikus (1)

Põllumajandusmaastikku saab mitmekesistada põldude suuruse piiramisega ja põldude ümber looduslike alade, põllupeenarde ja metsatukkade säilitamise ja rajamisega – nii säilivad elupaigad taimekahjurite looduslikele vaenlastele



Bioloogilise mitmekesisuse soodustamine maastikus (2)

- ✴ Mitmekesisemates kooslustes luuakse elupaiku lindudele, siilidele, karihiirtele, ämblikele ning rööv- ja parasiitputukatele ning mikroorganismidele, kes reguleerivad kahjustajate arvukust.



- ✴ Taimekahjurite looduslike vaenlaste – ämblike, röövlestade, jooksiklaste, lepatriinude, sirelaste, hooghännaliste jpt soodustamiseks võiks samuti vähendada mullaharimise intensiivsust: kasutada, kus võimalik minimeeritud mullaharimist (nt künni ärajätmine)



Terve, tingimustesse sobiva taimse materjali valik ning optimaalsete kasvu- ja arengutingimuste tagamine (1)

- ✴ Vaid terved, tugevad taimed suudavad aktiivselt kahjustajatega võidelda sünteesides selleks spetsiaalseid ühendeid (sekundaarseid ainevahetussaadusi) või isoleerides kahjustaja kindlate kudedega, mis pärsvad kas haigustekitaja või kahjuri edasist edukat arengut.
- ✴ **Tervise üks peamisi tagatise on sertifitseeritud mahepaljundusmaterjali kasutamine** ning oma seemne kasutamisel tuleb pidevalt hinnata nii haigustekitajate esinemist kui idanevust

Terve, tingimustesse sobiva taimse materjali valik ning optimaalsete kasvu- ja arengutingimuste tagamine (2)

- ✳️ Paljundusmaterjali valikul lähtuda **kohalikesse mullastiku ja ilmastiku** oludesse **sobivatest kultuuridest ja sortidest**. Eri sordid erinevad nõudlustelt kasvutingimuste suhtes. Seetõttu on tähtis üsna täpselt tunda konkreetse kasvukoha tingimusi, et teada, millest taimekasvatuses lähtuda.
- ✳️ Sordid on erineva vastupanuvõimega haiguste ja kahjurite suhtes. Võrreldes aretistega on kultuurtaimede esivanemad olnud nendega seotud organismide suhtes palju vastupidavamad. Sordiaretuses on sageli suurema või parema saagi nimel kahjustuskindlus langenud. Samas on saadud ka **ühe või teise kahjustaja suhtes vastupidavaid või täiesti resistentseid sorte**, mida tuleks eelistada.
- ✳️ Samuti on tähtis **sortide mitmekesisus** – eri sortide üheaegne kasvatamine. See aeglustab ühelt poolt kahjustajatele vastupidavuse väljakujunemist ning teisalt vähendab taimekasvataja riske.

Terve, tingimustesse sobiva taimse materjali valik ning optimaalsete kasvu- ja arengutingimuste tagamine (3)

- ✳️ Tähtis on külv või istutamine **optimaalsetesse kasvutingimustesse**, et kultuur saaks algarengus **maksimaalse kasvuenergia** ning **maksimaalse vastupanujõu kahjustajatele**.
- ✳️ Taimekaitseliselt on tähtis mulla **suur orgaanilise aine** sisaldus. See soodustab mullaelustikus **mikro- ja makroorganismide** mitmekesisust, kelle hulgas leidub palju **haigustekitajate vaenlasi** ning haigustekitajate mullas talvituvad arengujärgud hukatakse.
- ✳️ **Orgaaniline aine** soodustab kõdulagundajate makroorganismide hooghännaliste, vihmausside arvukuse kasvu – see soodustab mulla struktuuri paranemist ning seeläbi ka taimede juurestiku arengut. Makroorganismid ka osaliseks toidubaasiks kasulikele röövtoidulistele lüljalgsetele, kes aitavad reguleerida taimekahjurite arvukust.

Kahjustajate arvukuse mõjutamine taimekasvatustlike võtetega (1)

Külvikord

- ✳ Kohalikesse tingimustesse sobivate kultuuride sobiva järjestusega peaks tagama optimaalsed toitumistingimused üksteisele järgnevatele kultuuridele aga ka vähendama taimakahjustajate arvukust, isoleerides neid peremeestaimedest nii ajaliselt kui ka ruumiliselt.
- ✳ Vältida tuleb botaaniliselt ühesuguste ja sarnaste kahjustajatega kultuuride järgnevust. Samuti ei tohiks sellised kultuurid paikneda kõrvuti või lähestikku väljadel, mis loob soodsad eeldused kahjustajate kiireks levikuks naaberaladele.
- ✳ Sama kultuuri kasvatamisel samal väljal peaks vahe olema vähemalt 4 aastat või enam. Selle ajaga on kahjutuks muutunud enamik mullas olevatest haigustekitajatest ning ka kahjurite arvukus on langenud toidubaasi vähesuse või puudumise tõttu.

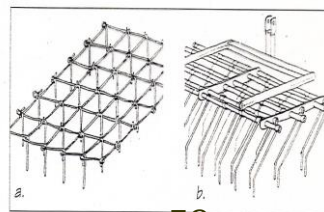
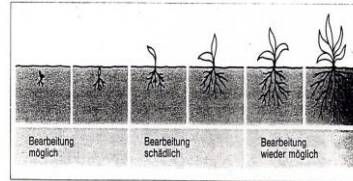
Kahjustajate arvukuse mõjutamine taimekasvatustlike võtetega (2)

- ✳ Kultuuride valik võimaldab ka umbrohtumust reguleerida:
 - ◆ Kaer ja rukis on head survetõrje tegijad,
 - ◆ Rühvelkultuuride vahelhärimisega vähendatakse umbrohtude esinemist.
- ✳ Maheviljeluse külvikorras kesksel kohal olevad **liblikõielised**, eelkõige ristik, aitavad kaasa mulla **“haigusvabaks”** muutmisele, sest nende mõjul hävivad mullas mitmed haigustekitajad, samuti surutakse alla paljud umbrohud (eriti liblikõieliste niitmiseega multšiks).

Kahjustajate arvukuse mõjutamine taimekasvatustlike võtetega (3)

Mullaharimine

- ✳ Mõjutatakse taimekahjustajate elutsükleid ning sellega ka nende arvukust. Paljud kahjurid talvituvad pinnases ning künni ja sügavkobeistusega hävitatakse mullas olevad isendid.
- ✳ Mullas paigutuvad ümber mikroorganismid ning umbrohuseemned satuvad sügavamasse kihti, kus neile puuduvad idanemiseks sobivad tingimused.
- ✳ Kultuuride algarengus äestamisega nõrgestatakse ja hävitatakse umbrohte, samas mulla õhustamisega tõstetakse mikrobioloogilist aktiivsust, mis aitab kaasa haigustekitajate allasurumisele.



59

Kahjustajate arvukuse mõjutamine taimekasvatustlike võtetega (4)

Multšimine

- ✳ Nii orgaaniliste kui ka mitmete muude kattematerjalide (paber, kile) kasutamisega taimede ümber muudetakse tingimusi nii taimede kui ka nendega seotud organismide arenguks ning sellega mõjutatakse ka kahjustajate arvukust ja esinemist. Multšimist kasutatakse peamiselt aianduses.
- ✳ Orgaanilised multšid – värske rohi, õled, kompost jt suurendavad orgaanilise aine varusid, suruvad alla umbrohte ja ühtlasi loovad kattebarjääri näiteks paljudele kahjuritele, kes ei suuda sageli paksust massist taimejuurteni läbi tungida.
- ✳ Näiteks multšimine värskete papli või toominga lehtedega võib kevadeti peletada ristõieliste maakirpe.
- ✳ Paber ja kilemultš aitavad reguleerida mulla niiskustingimusi, vähendavad umbrohtumust, loovad juurekaelas barjääri kahjustajatele. Samas soodustab kilemultš mõnede kahjurite nt maasikalest levikut (luues neile soodsamaid mikrokliimaatilisi tingimusi) ning kuival ajal juurekahjustuste teket.

Kahjustajate arvukuse mõjutamine taimekasvatustlike võtetega (5)

Segakultuurid

- ✳ Eri kultuurid kasvavad üheaegselt samal väljal kas segus, vahelduvate ribadena või „saarekestena“ üksteise sees, välditakse kahjurite jt haiguste kogunemist, sest taimede poolt eritatakse keemilisi ühendeid, mis kas rakendavad või lausa pärssivad organismide orienteerumist. Ühtlasi võidakse pärssida ka kahjustajate kasvu ja arengut.

Nt. kaera asustamine lehetäide poolt kahanes 10 korda sama sordi hernega segus kasvatamisel. Nisu ja peedi vahelduvate ribadena kasvatamine on vähendanud mõlema kultuuri taimekaitselisi probleeme. Aedoa ja porgandiridade vaheldamine kahandab nii porgandi lehekirbu kui ka -kärbsse kahjustusi.



61

Kahjustajate arvukuse mõjutamine taimekasvatustlike võtetega (6)

- ✳ **Manipuleerimisel külvi ja istutusaegadega** on võimalik isoleerida kahjur kultuurist ajaliselt. Rakendatav peamiselt vaid üksikutel aiakultuuridel. Nt porgandi külvamisel jaanipäeva paiku on porgandi tärkamise ajaks porgandikärbsse lendlus juba toimunud ning taimed jäävad asustamata.
- ✳ **Püüniskultuuridega** on võimalik kahjustajate arvukust mõjutada. Osa kultuure on kahjuritele meeldivamad ning nende kasvatamisel põllu servades koonduvad kahjurid neile. Kahaneb põhilist kaubanduslikku tulu andva kultuuri taimede asustatust.

Füüsikalis-mehhaaniline tõrje (1)

- ✳ **Kahjustatud taimede või taimeosade eemaldamine.** Kahjurite ära korjamine.
- ✳ **Püünisvööde** paigaldamine näiteks viljapuudele, mille tüvede ümber seotakse peale õitsemist paarikümne cm laiused pabervööd, mille alla kogunevad paljud kahjurid varje- ja talvituspaika otsima. Vööd eemaldatakse peale viljade koristust, siis püünisvööd põletatakse, lastes enne sealt vabadusse kasulikud putukad.

- Kattelooridega saab taimed lihtsalt kahjurite eest isoleerida.

Et kattelooriga muudetakse mikrokliimaatilisi tingimusi ning mõnede haiguste, samuti loori alla sattunud kahjurite jaoks võivad elutingimused seal osutuda soodsamaks, peab jälgima loorialust olukorda.



Füüsikalis-mehhaaniline tõrje (2)

- ✳ Mehhaaniline umbrohutõrje on üks olulisemaid umbrohtudega jagusaamise viise. Kasutatakse erinevaid mehhaanilisi piidel, ketastel, harjadel jms põhinevaid tööriistu kultuuride varajastes arenguetappides.
- ✳ Umbrohutõrjeks kasutatakse ka leekpõletust. Gaasiballoonist juhatakse vastavate otsikute abil põlev gaas maapinnale ja sellega hävitatakse umbrohud, kuid kahjustatakse ka maa peal liikuva elustiku eluvõimalusi.



Füüsikalis-mehhaaniline tõrje (3)

- ✧ **Värvuspüüniste** kasutamine kahjurite väljapüügiks on füüsikalise ja bioloogilise meetodi kombineerimine, sest kasutatakse värvilist liimialust, mida putukad oma käitumises eelistavad ning nii nad kleepuvadki liimile. Enamik putukaid armastab kollast värvust, kuid on liike, keda meelitavad teised värvused, näiteks Kalifornia riplane lendab sinist värvi alustele.

Füüsikalis-mehhaaniline tõrje (4)

- ✧ **Madalad temperatuurid** hävitavad ja pärsivad paljusid kahjustajaid talveperioodil. Maapinna läbikülmumisel võivad hävida mullas talvituvad kahjurputukad.
- ✧ **Kõrgeid temperatuure** kasutatakse peamiselt paljundusmaterjali istutuseelseks kahjustajatest vabastamiseks. Paljundusmaterjali külvi- või istutuseelne töötlemine hävitab haigustekitajaid ja kahjureid.

Nt kartulimugulate mahapanekueelne hoidmine 1 tunni jooksul 43°C vees on vähendanud oluliselt lehemädaniku kahjustust.

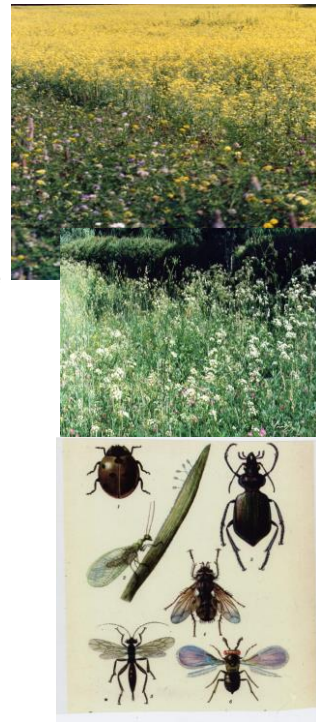
Nisu nakatumist lendnõkke kahandas oluliselt külveelne töötlemine 52°C juures 10 minutit või 45°C juures 2 tundi.

Nisu kõvanõe vastu on aidanud juba seemnete 3-minutiline 55°C vee või veeauru töötlus.

Maasikataimede istutuseelne veerandtunnine hoidmine 45°C vees aitab vabaneda maasika lestast ning -närbussist.

Bioloogiline tõrje (1)

- ✳ **Kahjurite looduslike vaenlaste soosimine mitmekesise taimikuga äärealadega.**
- ✳ Hollandi uurimustel täidab vähemalt 3 m laiune loodusliku mitmekesise taimikuga põlluäär taimekaitse ülesande ja tagab piisavalt varje- ja talvitumisvõimalusi taimekahjurite looduslikele vaenlastele.
- ✳ Kevadel on põldudel lehetäide hävitajateks just süsi- ja pisijooksikud, alles hiljem tulevad lepatriinud ja teised lehetäidest toituma kohastunud röövtoidulised.
- ✳ Õistaimed (sarikaliste, korvõieliste, liblikõieliste) põlluaärtes on vajalikud nii kahjurite(sse)le munevate parasitoidide kui ka tolmeldajate olemasoluks. Parasitoidide vastsed, toitudes peremeesputuka arvel, viivad selle hukule. Parasitoididest on olulisemad kiletiivalised – juuluklased, käguvamplased, kiresvamplased ning kahetiivalised – vastsekiinlased, kägukärblased.



Bioloogiline tõrje (2)

- ✳ **Taimeekstraktid** taime tervise tugevdajaina – muudavad taimede lõhna ning mõjutavad kahjustajaid. Puju, soolikarohu, koirohu, tomati lehtede 20%-lised vesitõmmised aitavad lehetäide ja liblikaröövikute vastu, pärsivad kapsaliblika munemist. (Õöpäev lasta vesi seista peenestatud taimeosadel, kurnata, lisada märgajat – pisut melassi ja pritsida).
- ✳ Looduslikud vahendid tõstavad teraviljade haiguskindlust. Nt külvieelne 80g piimapulbri lisamine kilole seemnele kahandab haigestumist.
- ✳ Komposti vesikäärtris (1/5 kolm nädalat kääritatud) koos väikese melassi lisandiga aitab kartuli lehemädaniku, hahkhallituse ning roostete tõrjes.

Bioloogiline tõrje (3)

- ✳ Kahjurite vaenlaste laboratoorne paljundamine ja kahjustuskolletesse viimine – parasiitse ja rööveluviisiga nematoodide ning röövlestade ja parasitoidide viimine nt, katmikalale.
- ✳ Mikrobioloogiline tõrje – bakter-, seen- ja viiruspreparaatide kasutamine, mis kutsuvad kahjuritel esile haigusi. (95% bakterpreparaatidest põhineb bakteril *Bac. thuringiensis*). Turustatakse preparaatenäidena.
- ✳ Feromoonid ja kairomoonid – lõhnaained, mis väga väikeses koguses muudavad putukate käitumist. Nendega püüniste kasutamine võimaldab kahjureid välja püüda või nende käitumist muuta.

Keemiline tõrje

Mahepõllumajanduses on lubatud vaid mõnede looduslikul algel põhinevate keemiliste preparaatide kasutamine, näiteks:

- ✳ teatud taimsed putukamürgid (püretriinid, neemi toimeained jt)
- ✳ väävel haiguste tõrjeks
- ✳ mineraalõlid ja piima töötlemise saadused nt viljapuude pritsimiseks – katavad õrnakehaliste kahjurite keha ning hingamisavad. Kaaliumseebid häirivad nii kahjurite kui teatavate haigustekitajate elutalitlust
- ✳ kvartslüüsi oma teravate osakestega toimib peletajana
- ✳ želatiin katab lülilalgsete kehapinna ja raskendab sellega nende ainevahetust

Jälgi lubatud vahendite nimekirja, II Lisa.

