



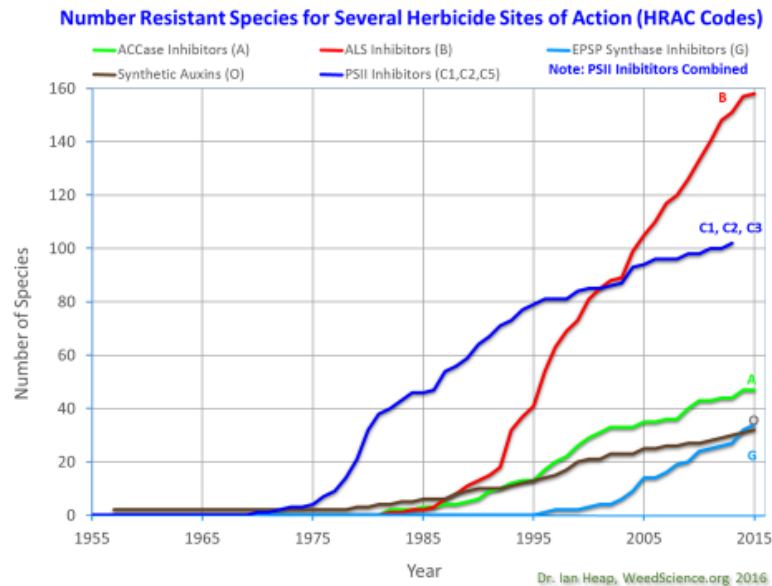
Maaelu Arengu Euroopa
Põllumajandusfond:
Euroopa investeeringud
maapiirkondadesse

Taimakahjustajate tõrje mahetootmises

Liina Talgre
Eesti Maaülikool
14.07.2020

Resistentsus

Liigne pestitsiidide kasutamine kutsus esile umbrohtude, kahjurite ja taimehaiguste vastupanuvõime taimekaitsevahendite suhtes.



Kõige rohkem umbrohuliike on resistentsed ALS inhibiitorite suhtes



Umbrohuseemnete arvukus

Taimedel 50–60.....200 000 seemet/taim

**Mullas 10 000–30 000 seemet/m² (tugevasti
umbrohtunud aladel 300 000–1 000 000)**

Seemnete eluvõime mullas

1– 20 (50) aastat

LÜHIEALISED

Seemneumbrohud

MITMEAASTASED

Juurumbrohud

TOITUMISVIIS

PARASIITUMBROHUD		MITTEPARSIITUMBROHUD	
TÄIS-PARA-SIIDID	ARENGUTSÜKLI KESTUS		
	LÜHIEALISED	MITMEAASTASED	
POOL-PARA-SIIDID	SUVI-UMBROHUD	VEGETATIIVNE LEVIK	
		<u>VÄHELEVIVAD</u>	<u>HÄSTILEVIVAD</u>
	TALVITUVAD JA TALIUMBROHUD	SAMMAS-JUURELISED	VÕSUNDILISED
	KAHE AASTASED	NARMAS-JUURELISED	RISOOMIDEGA
		PUHMIKULISED MUGUL-SIBUL	ROOM-JUURELISED

4



<http://www.ipmdss.dk/cp/graphics/Name.asp?id=djf&Language=da&TaskID=1&DataasourceID=1&NameID=145>
http://www.anpc.ab.ca/wiki/index.php/Avena_fatua



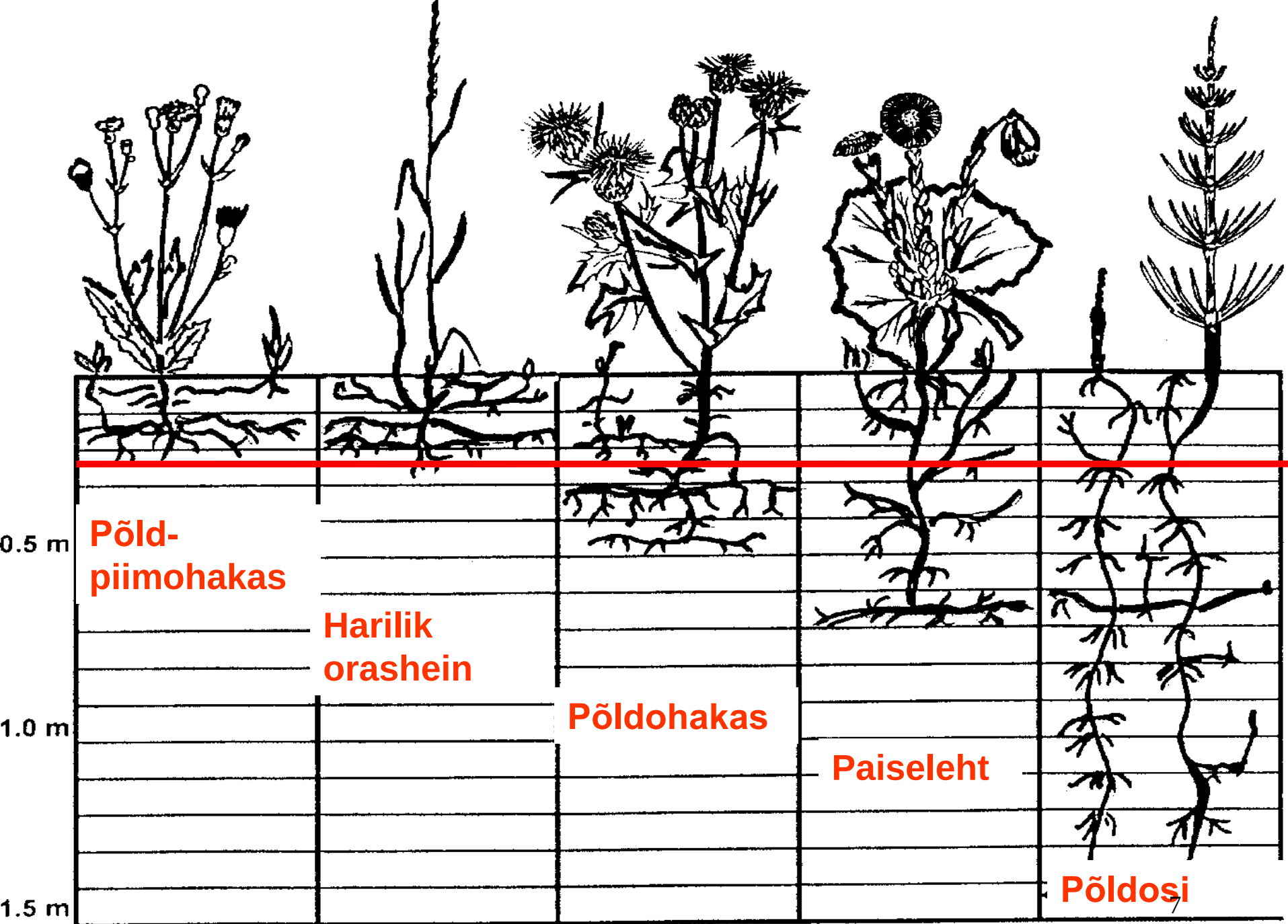
http://www.shirleydenton.com/plants/plant_www.php?uniq=cheno_alb

<http://nefaeriaofetsy.blogspot.com/2011/03/my-2011-weeding-vow.html>



<http://www.dgsgardening.btinternet.co.uk/anmedgrass.JPG>

<https://www.cropscience.bayer.ee/kasulik-teada/umbrohud/korrelised-umbrohud/rukki-kastehein>





http://www.oardc.ohio-state.edu/seedid/images/Elytrigia_repens_2.jpg



http://www.elicriso.it/es/plantas_aromaticas/menta



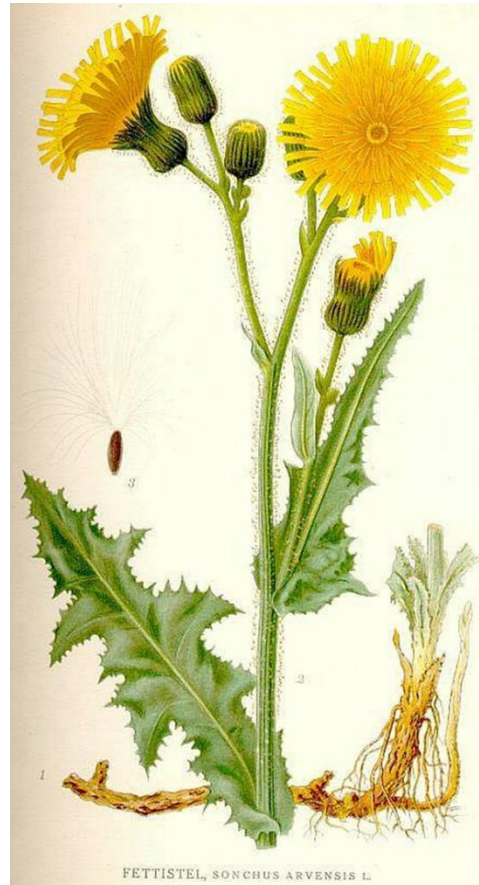
<http://www.golfkuessnacht.ch/index.php?id=380>



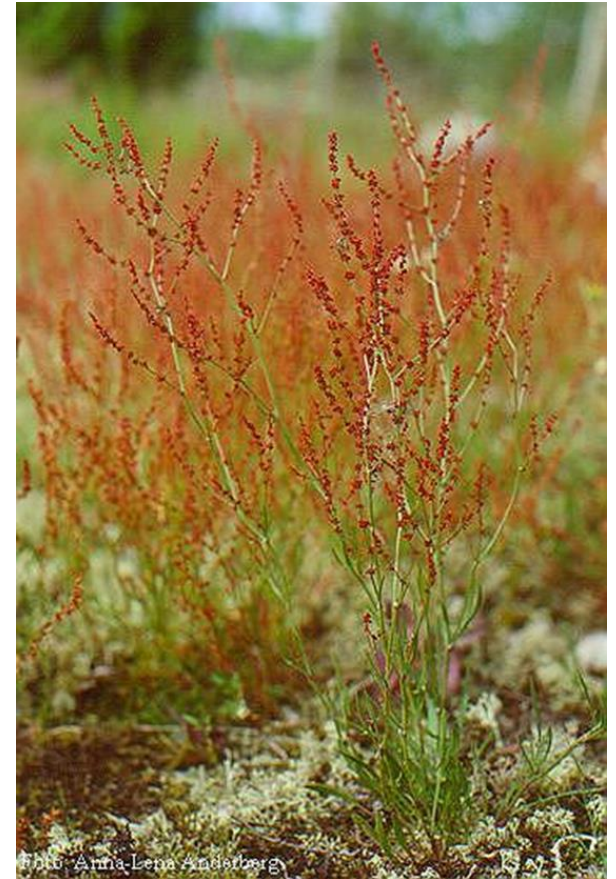
upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/6f/Artemisia_Vulgaris.jpg



http://luirig.altervista.org/schedeit/ae/cirsium_arvense.htm



<http://www.zum.de/stueber/lindman/554.jpg>



<http://linnaeus.nrm.se/flora/di/polygona/rumex/rumeact2.jpg>



Umbrohtude positiivsed omadused

- Umbrohtude esinemine vähesel määral on kasulik, kuna see muudab põllu biosfääri mitmekesisemaks ja seega ökoloogiliselt tasakaalustatumaks.
- Umbrohud loovad mulla varjuküpsuse, millest on toitained taimedele paremini omastatavad.
- Umbrohud on elupaigaks rööv- ja parasiitputukatele, kes võivad vähendada kultuurtaimede kahjurite levikut.
- Paljud umbrohud on head meetaimed
- Umbrohu seemned on toiduks putukatele, lindudele, hiirtele



Külvikord nõuab täpset ja põhjalikku planeerimist. Ebaühtlane ja sobimatu külvikord võib soodustada ohtlike patogeenide levikut, hävitada toitainete sisalduse tasakaalu mullas ja suurendab umbrohtumust.

Halvasti kujundatud või -täidetud külvikorra tehtud kahju heastamine võib võtta aastaid.

- **Õigesti planeeritud külvikorraga** surutakse alla umbrohtusid, takistatakse haiguste ja kahjurite levikut, rikastatakse mulda süsiniku ja lämmastikuga;
 - **parandatakse mulla kvaliteeti:** mahemuldades on suurem mikroobide aktiivsus;
 - **parandatakse vee kvaliteeti:** Looduslike väetiste kasutamise tõttu püsivad toidained kauem mullas. Taimekaitsevahendeid ei kasutata ja nende jäägid ei satu vette ja sealt inimeseni.
-

Mis on maheviljeluses külvikorra kujundamisel tähtis?

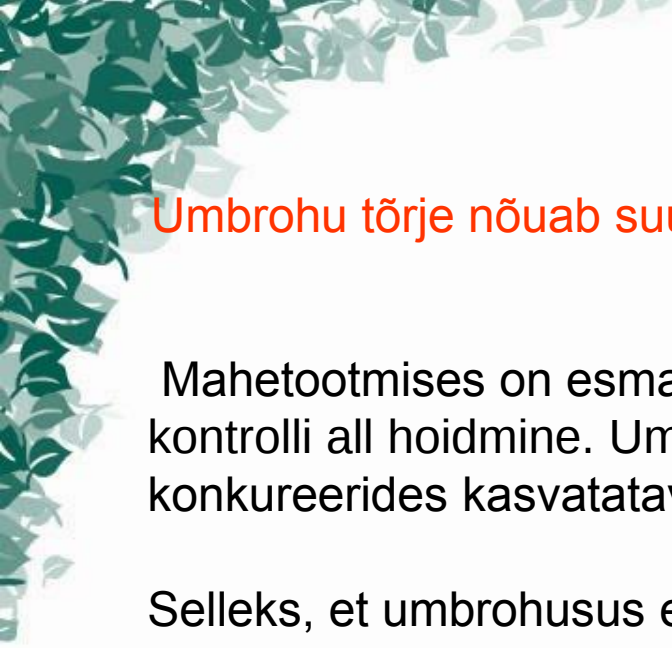
- N sidumine liblikõieliste poolt
- Mulla orgaanilise aine hulga säilitamine või suurendamine
- Erosiooni vältimine
- Sügavajuureliste taimedega toitainete (P, K) kogunemise soodustamine
- Mullas olevate patogeenide elutsüklite katkestamine eri kultuuride valikuga
- Umbrohu tõrje
- Loomasööt
- Töökoormuse tasakaalustatus



Allikas: J. Peigne

Mahetootmisesse sobiva külvikorra kavandamisel tuleks arvesse võtta järgmisi tegureid:

- **Põhjalikult läbi mõelda ettevõtte olukord:** milliseid põllukultuure soovite kasvatada ja mida saate müüa.
- **vajalike sisendite kättesaadavus** (seemned, külvi- ja koristusseadmed ning muud sisendid).
- **Ilmastik ja mullastik** (mulla füüsikalised, keemilised ja bioloogilised omadused, üldine mullaviljakus, sademete hulk, temperatuur ja kahjurite esinemine).
- **Põllukultuuride liigid.** Külvikord peaks sisaldama üksteist täiendavaid põllukultuuride tüüpe. Näiteks teravilju täiendavad kaunviljad.
- **Taimede juurestik.** Sügava ja tugeva juurelised kultuurid külvikorda, mis suudavad tungida sügavale. Need sobivad tihenenud muldadele, kuna nende juured parandavad mulla struktuuri ja poorsust.
- vajadus parandada mullaviljakust; Kaunviljad seovad mulda lämmastikku, muutes selle kättesaadavaks põllukultuuride jaoks.



Umbrohu tõrje nõuab suurt ja kindlat tööd, asjatundlikult ja pidevalt.

Mahetootmises on esmatähtis mitte umbrohtude hävitamine, vaid nende kontrolli all hoidmine. Umbrohtusid ei tohiks olla niipalju, et need konkureerides kasvatatava kultuuriga vähendaksid selle saagitaset.

Selleks, et umbrohusus ei ületaks lubatavuse piire, on vajalik kasutada umbrohtude arvukuse reguleerimiseks nii **ennetavaid** kui ka **otseseid** tõrjevõtteid.

Esimene samm umbrohutõrje planeerimisel maheviljeluses peaks olema **mullaproovide võtmine**, et teada saada mida muld vajab.

Umbrohutõrje peaks olema terviklik süsteem, kus suurt rolli mängivad külvikord, mulla ettevalmistamine külviks, sõnnikumajandus, haljasväetised, seemnete puhtus ja külvisenorm.

Põhialused umbrohutõrjel:

1. Tuleb suurendada kultuuride konkurentsivõimet. Selleks:

korralik mullaharimis- ja külvitehnika
umbrohuseemne-, haigustevaba ja kõrge idanemisenergiaga külviseeme
kõrgekasvulised kiire algarenguga sordid
optimaalne külviaeg
taimede piisav toitainetega varustamine

2. Viljavaheldusest kinnipidamine:

mitmeniitelise ristiku kasutamine
intensiivne vahekultuuride ja haljasväetiste kasutamine
kasvukohale sobivad kultuurid ja sordid

3. Mullaharimisel tuleb kinni pidada agrotehnilistest nõuetest:

korralikult ümberkeeratud künniviil loob juurumbrohtude puhtama külviaseme
kõrrekoorimine risoome ja roomjuuri tükeldavate tööorganitega
mulla tihenemise vältimine



4. **Äestamiste ja vaheltharimiste optimaalne kasutamine:**
võimalikult umbrohtude nooremas arengujärgus

5. **Leegitamine:**

kui teised meetmed tulemusi ei anna
enne külvi seemneumbrohtude tõrjeks
mitte põletada, vaid surmata umbrohutaimed

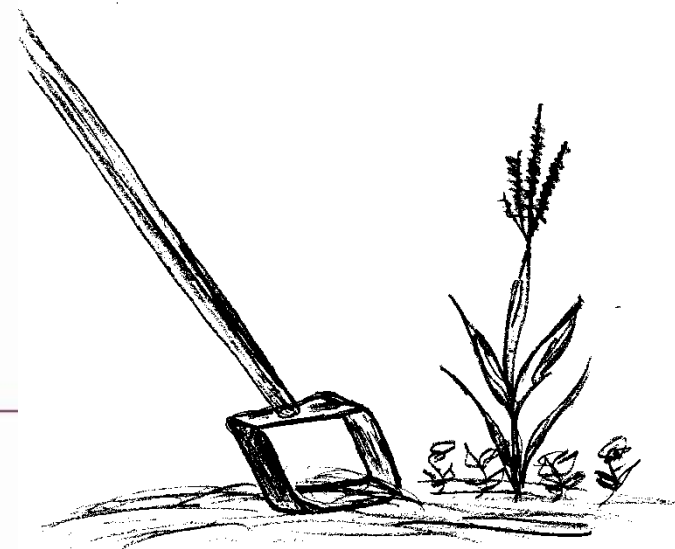
6. **Idanemisvõimeliste umbrohuseemnete sõnnikusse sattumise vältimine.** Selleks tuleb sõnnik ja kompost korralikult valmistada (kääritada temp. üle 60°C) ja vältida sõnnikupatarei umbrohtumist.

Väljaspool põldu kasvavate umbrohtude hävitamine ja tühikute kaotamine põllul.

Kultuuride õigeaegne koristamine millega vältida seemnete sattumist põllule.

7. **Muud meetmed:**

allakülvid teraviljadel
pinnase multšimine
käsitsi kõplamine
Solarisatsioon jms.



Kõrrekoorimise ülesanded

- Mulla kobestamine
- Umbrohutõrje
- Varisenud terade idanemine
- Põhu lagunemine
- Ökoloogiline majandamine
- Veerežiimi reguleerimine
- Mikrobioloogiline tegevus
- Kahjurite tõrje
kõrrevaablane



Foto: E. Lauringson

Künd

- Tavapärane künd (20-22 cm)
 - Kobestab/pöörab mulda ja matab taimejäänused
 - Umbrohutõrje hea, sõltub ajastatusest ja sügavusest, künni kvaliteedist



<http://www.vaderstad.com/en/Know-How/Tillage-systems/Ploughed-systems/>

Künnisügavus

24-25 cm

21-22 cm

16-17 cm



Minimeeritud mullaharimine

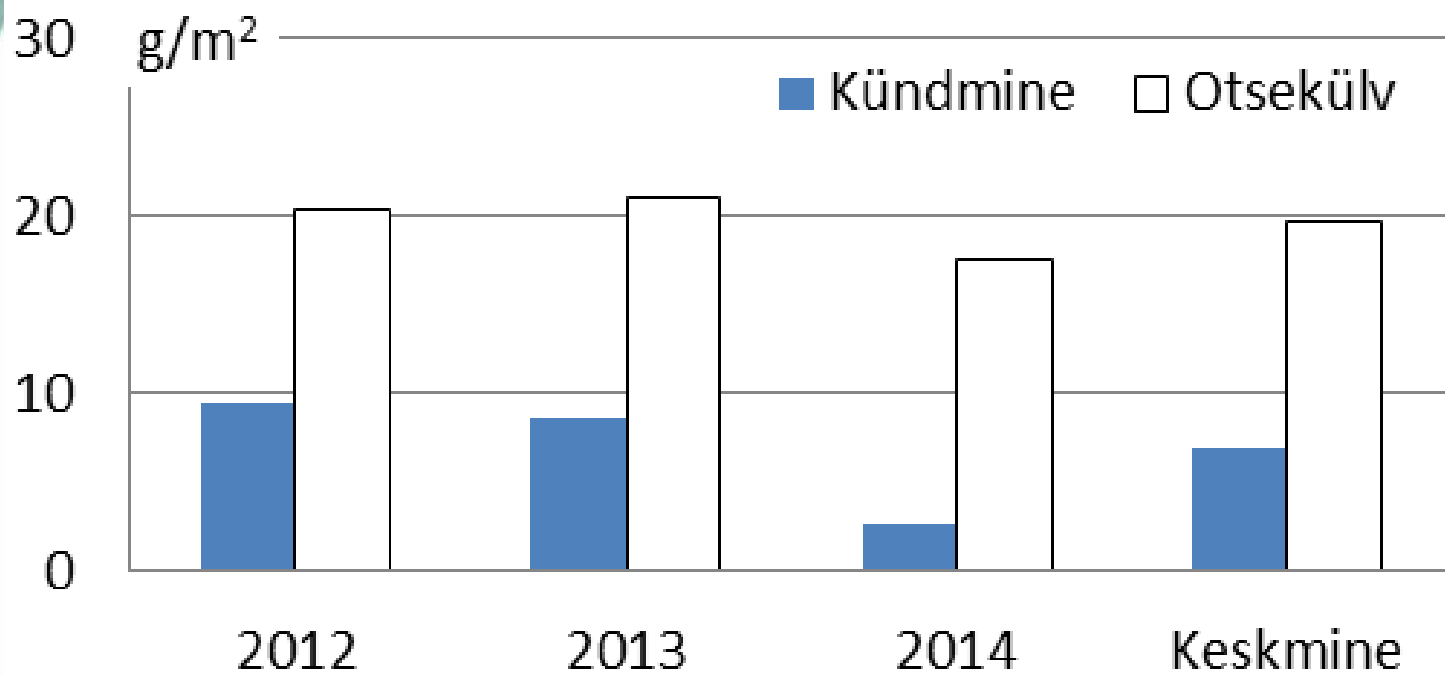
- Mulla häirimist on vähem
- Taimejäänustest 30-75% jääb pindmisse kihti
- Umbrohutõrje efektiivsus sõltub ajast ja kasutatud tehnikast



Otsekülv

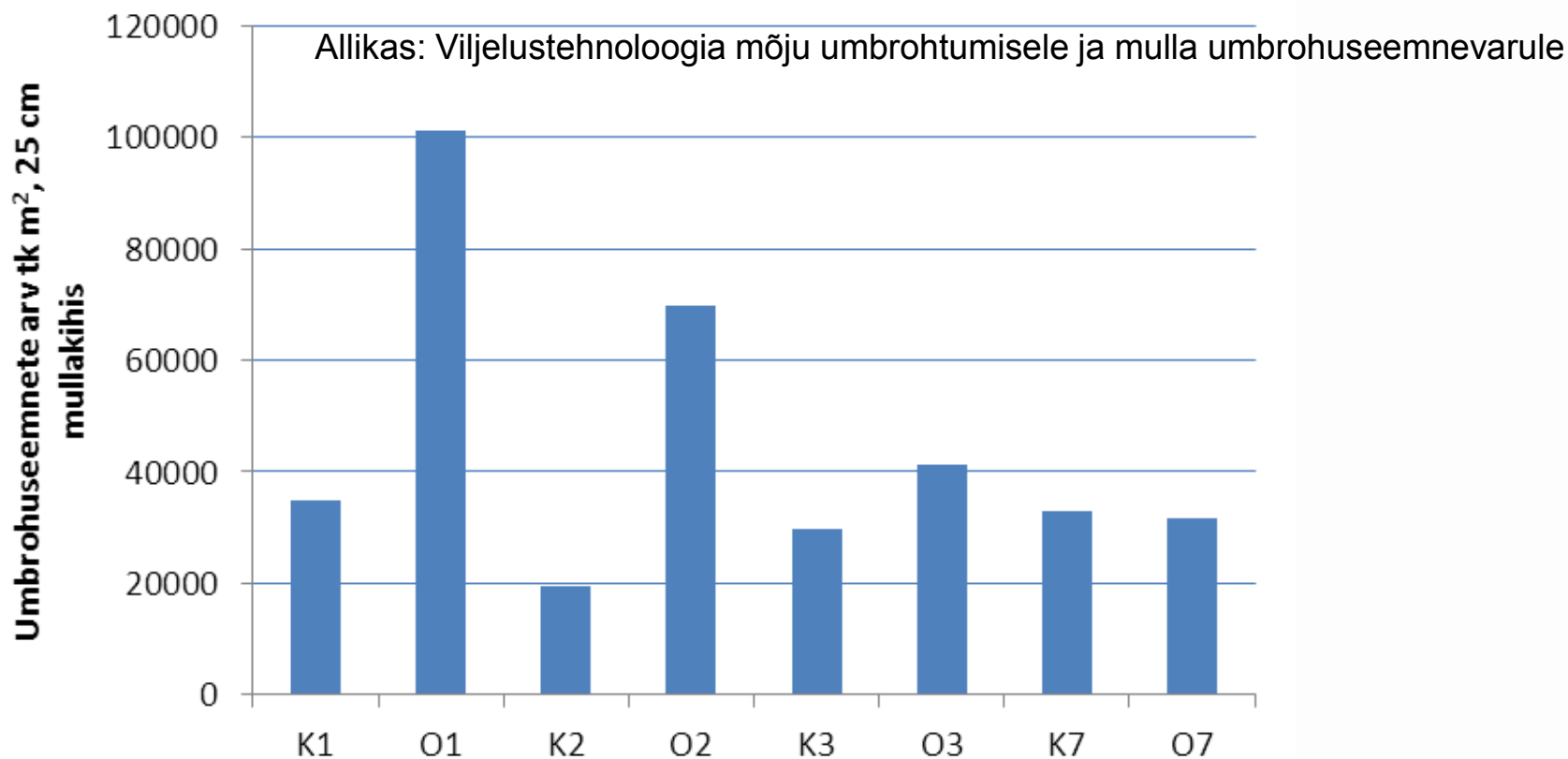
- Ainult külvi käigus liigutatakse veidi mulla pindmist kihti
- Umbrohutõrje efektiivsus sõltub kultuuride survetõrjest, mulla pinnale jäänud taimejäänustest (mults), umbrohuseemne varust mullas





Umbrohtude mass (g/m^2) kõikide katsekohtade keskmisena.

Allikas: Viljelustehnoloogia mõju umbrohtumisele ja mulla umbrohuseemnevarule



Mangeni PM OÜ (K1) ja Pilu talu (O1), Sukahärma Märdi talu (K2, O2), Laatre piima (K3) ja Joka maa (O3) ning ETKI (K7, O7) katsepolde umbrohuseemnete arvukus (tk m^{-2} 25 cm mullakihiis).

Juhul kui minimeeritud mullaharimise rakendamise algusaastatel suudetakse umbrohtusid efektiivselt ohjata, väheneb umbrohtude seemnepank ning selletõttu väheneb ka potentsiaal seemnetest lähtuvaks umbrohtumuseks.

Umbrohutõrje

- Mehhaaniline umbrohutõrje
 - Reavahede harimine
 - Kõplamine
 - Mulla freesimine motoplokk-freesiga
 - Niitmine –kui külvikorras on ristik



Oraste äestamine

Äestamise efektiivsuse määrab ära umbrohtude kasvufaas. Mida väiksemas arengujärgus on umbrohi, seda efektiivsem on äestamine.

Äestada tuleb:

- õige mullaniiskuse juures
- sobivates (talumiskindlates) kultuuride kasvufaasides
- äestamisega ei tohiks tekitada kultuurtaimedele lisastressi (tugeva põua ja öökülmade korral)

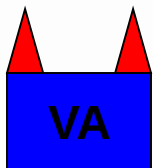
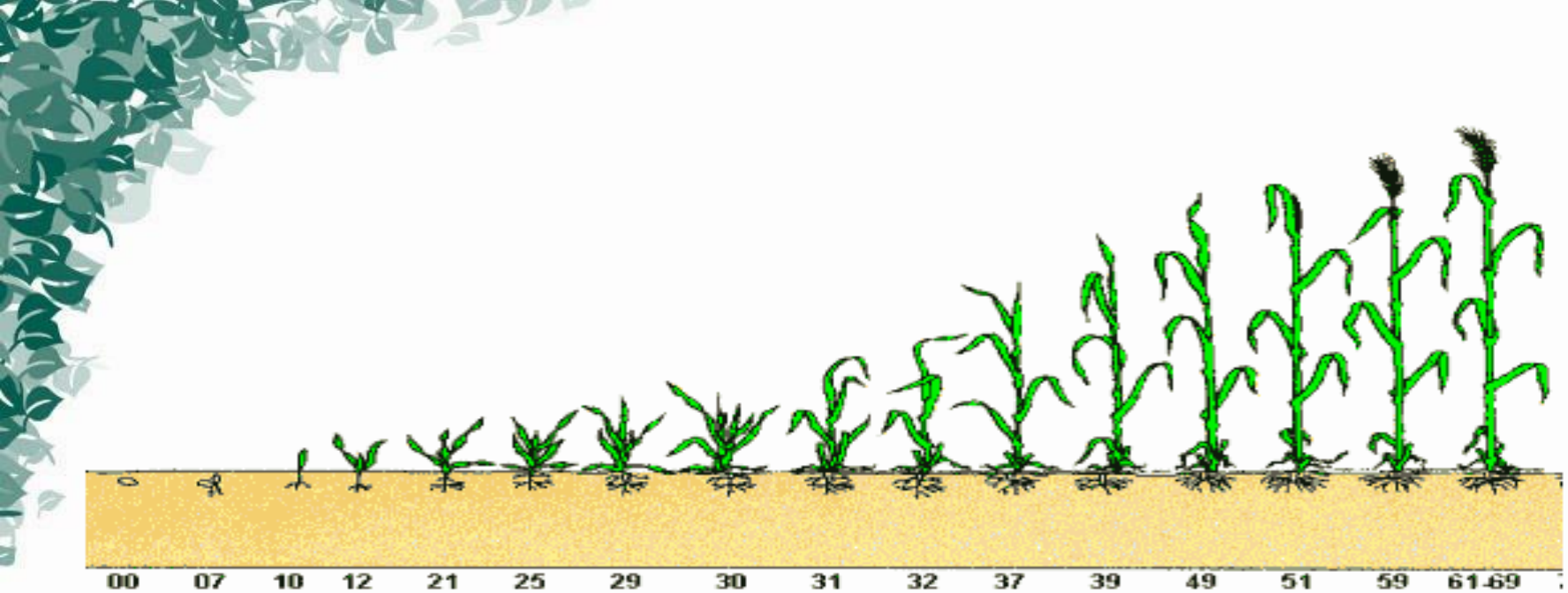
Idulehtede faasis äestamisel hävib kuni 60% umbrohtudest.

Katsete põhjal allusid umbrohud äestamisele järgnevalt:

- hävib 80-100% umbrohtudest - vesihein, kannike
- hävib 60-80% umbrohtudest – valge hanemalts, rukkihein, h. punand, p. sinep, p. rõigas, kare piimohakas, kesalill, p. litterhein
- alla 60% - konnatatar, roomav madar, tuulekaer, kõrvikud

Äestamise aeg

- I äestamiskorra optimaalne aeg **teraviljadel** on peale külvi, enne kultuurtaimede tärkamist, **3.-4. päeval**, kui **mullas on moodustunud nn valged umbrohu idandite niidikesed**.
- II äestamiskord on soovitatav teha siis, kui teraviljal on **3 lehte** ja umbrohud on tõusmete faasis.
- III äestamiskord on teraviljal **võrsumisfaasis**.
- **Õlikultuuride** külve on soovitatav äestada kaks korda: esimene kord **idulehtede ja teine kord 4-5 lehe faasis**.
- **Hernest** võib äestada esimest korda **vahetult enne tõusmete ilmumist maapinnale**, kuna hernes külvatakse sügavamale. II äestamiskorra ajaks peaks hernel olema vähemalt **4 lehte**, siis on kahjustused minimaalsed.



VA

„Enne tärkamist“



Striegeln

Alates 3-st lehest kuni võrsumise lõpuni



Hacken

Reavahede harimine niipea kui reavahed on muutunud nähtavaks

Reavahede harimine



Vaheltharimisel saab umbrohtu hävitada piide külge kinnitatud terade või pöörlevate ketaste abiga. Kettad aitavad lisaks umbrohtude hävitamisele ka mulda kultuuride ümber kobestada.

Vaheltharida tuleks iga 2–3 nädala tagant, kuni kultuurtaimed on kasvanud nii suureks, et katavad maapinna üleni ning varjutavad ise umbrohtusid



CombCut eemaldab umbrohu teraviljast, kasutades ära taime struktuuri.



Rootsis tehtud uuringute järgi:

87-100% - väheneb seemendusvõimeliste umbrohtude arv teraviljas

68-89% - väheneb umbrohtude biomass teraviljapõllus

66-79% - väheneb umbrohujuurte arvukus mullas ning see võib suurendada teravilja saaki 76-94%.

Töötamine põllul on võimalik alates ajast, kui umbrohud on pikemad kui masina töökõrgus – ca 5 cm. Saab kasutada, kuni teraviljadel hakkab kõrs moodustuma.

Hiljem saab kasutada ainult kultuurtaimest kõrgemal olevate õite või seemnete mahaniitmiseks.



<https://www.okomeeter.eu/tooted/combcut>



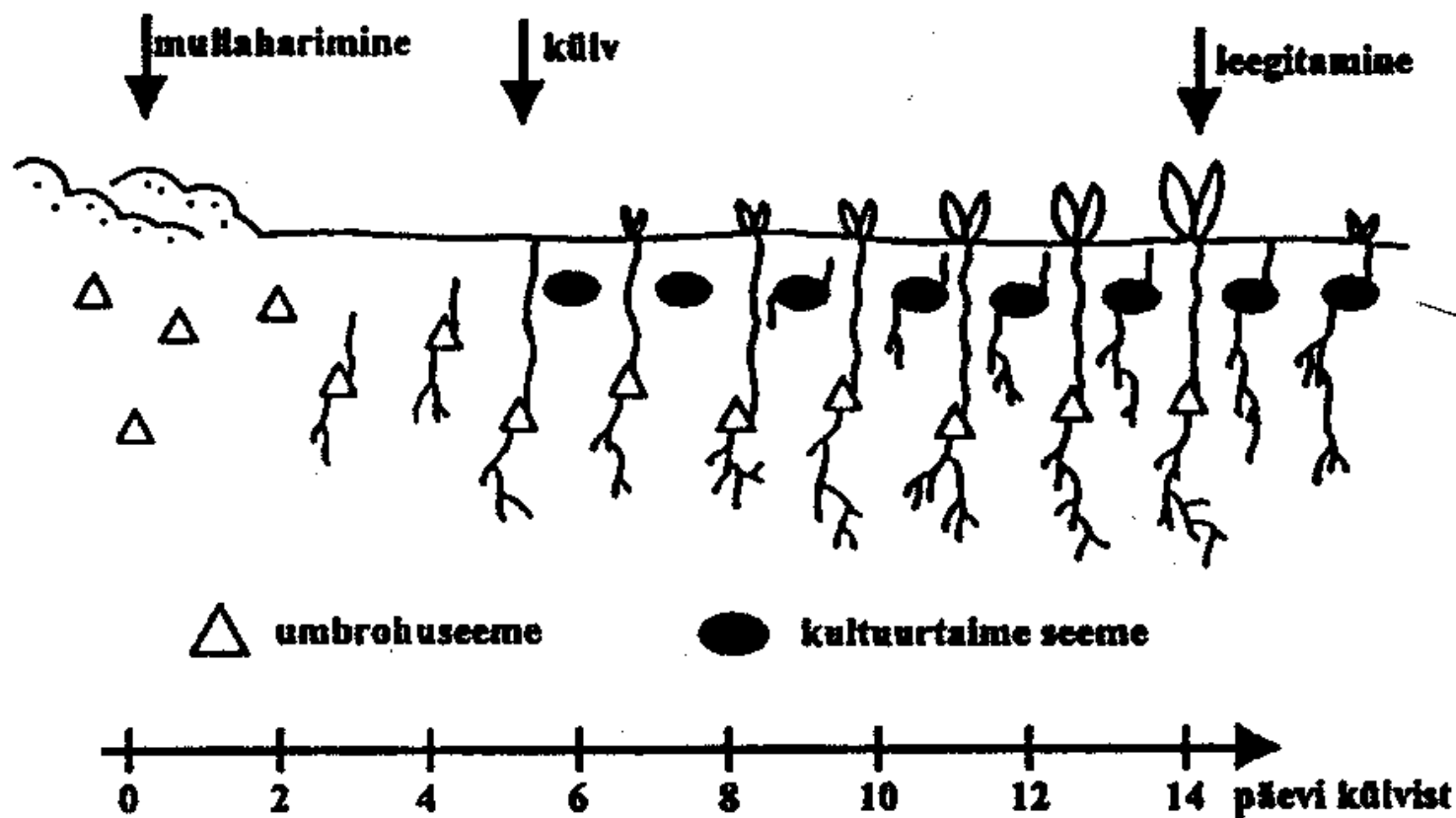
Termiline umbrohutõrje

- Leegitamine
- Aurutamine



Allikas: An Effective, Environmentally Friendly Weed Control Alternative

Leegitamine



Ühekordne leegitamine ei ole alati efektiivne, sel juhul on vajalik teistkordne leegitamine

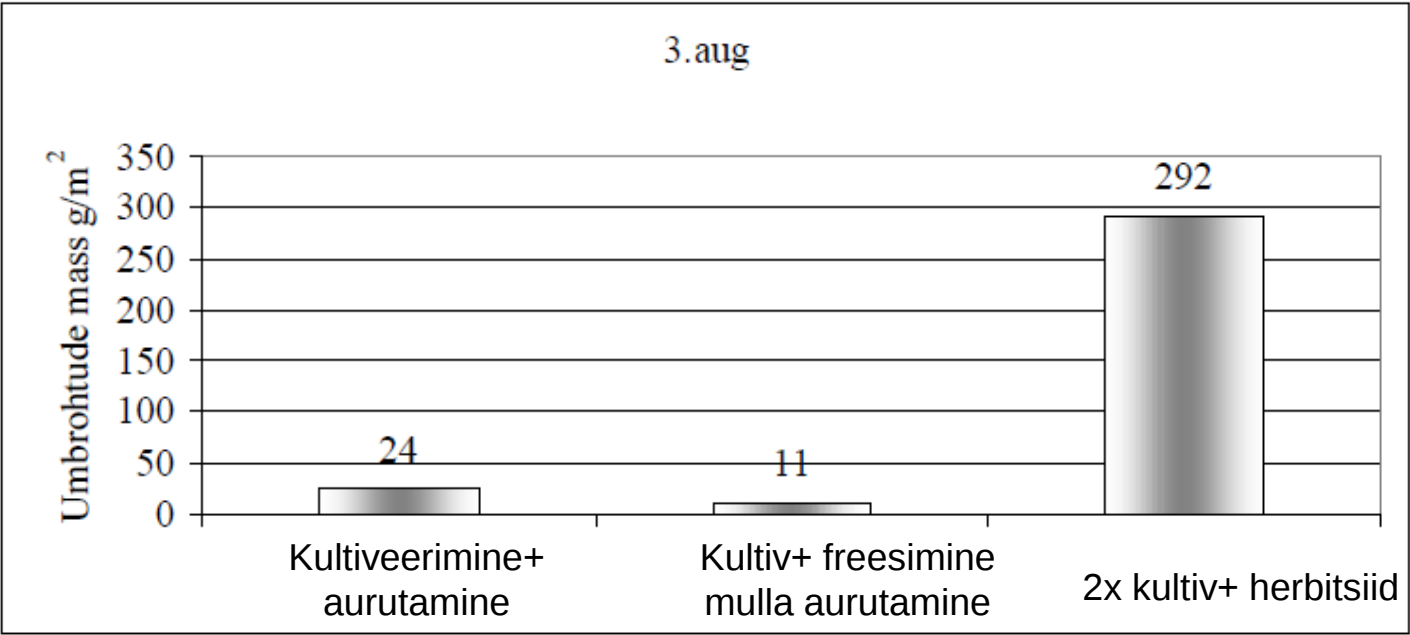
Lehtede vastupidavus kuumusele väike	Lehtede vastupidavus kuumusele suur
H. orashein Kõrvenõges Murunurmikas H. naat	Põldohakas Põld-lõosilm

Leegitamisele kõige vastupidavamad on kõrrelised, millel on kasvukuhik leegi eest kaitstud (maapealse osa hävides taastärkavad mõne aja möödudes).

Mulla aurutamine

- Mulla aurutamine on üks mulla steriliseerimise võtteid, mis hävitab umbrohtude seemned, bakterid, seened ja viirused. Aurutamine aitab vähendada mullaväsimest ja kultuuri järelmõju, vabastades toitaineid, mis on mullas blokeeritud.
- Aurutamine annab kultuurtaimele parema stardipositsiooni, kiirema kasvu ja parema resistentsuse haiguste ja kahjurite suhtes. Tänapäeval peetakse kuuma auru kasutamist parimaks ja kõige efektiivsemaks mulla ja komposti desinfitseerimisel.
- Mulla aurutamise käigus imendub ainult väike kogus niiskusest ja mikroorganismid muutuvad peale mulla jahtumist taas aktiivseks

Jõgeva Sordiareetuse Instituudis viidi Matogard OÜ toetusel 2011. aastal läbi mulla aurutamise katse avamaal



Joonis 2. Üheaastaste umbrohtude esinemine mulla auruga töötlemise katses umbrohtude teisel määramisel 3. augustil 2011. aastal

Mulla aurutamise eelis üheaastaste umbrohtude leviku tõkestamisele tuleb mõne kuu möödudes selgelt esile, herbitsiidi kasutamisjärgne mõju hakkab kaduma.

Multšimine



Puukoor



Lehed



Paber



Põhk



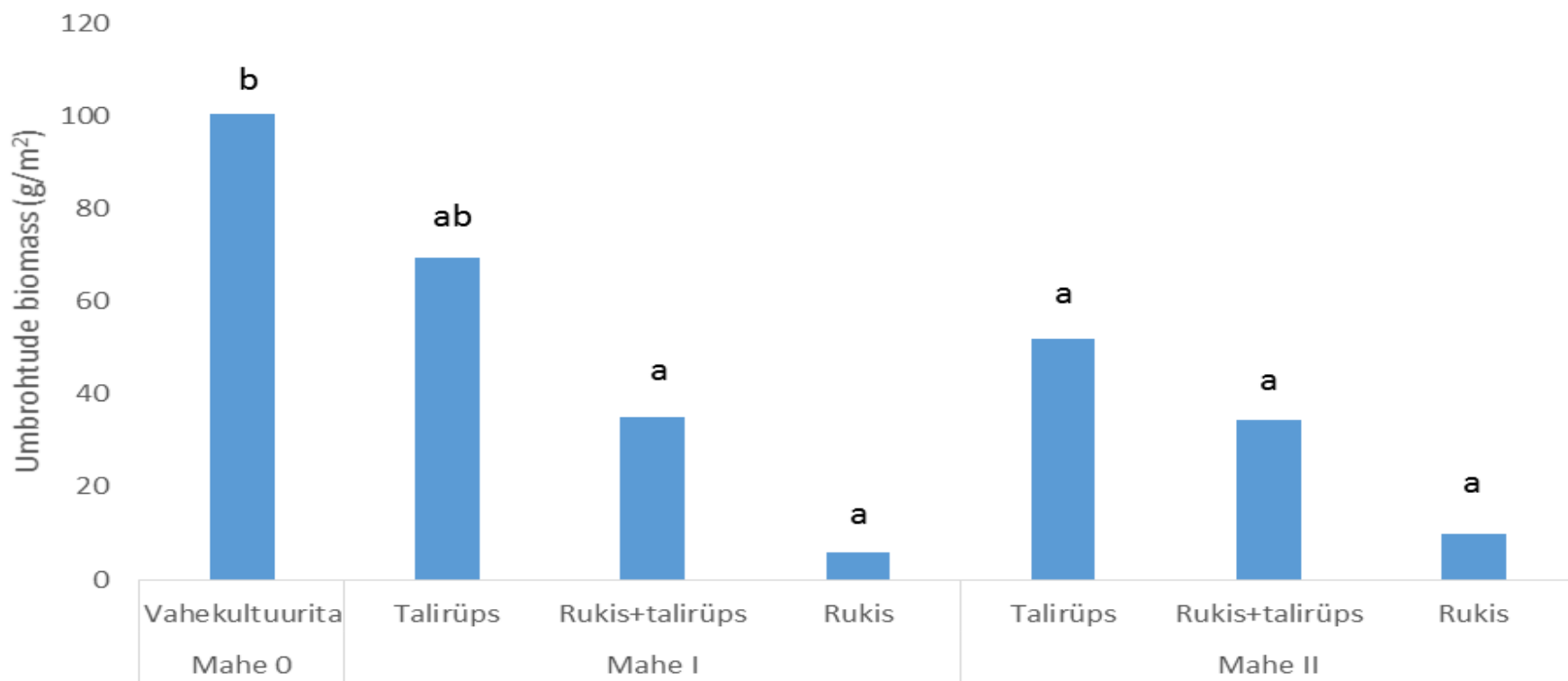
Kilemultš



Haljasväetis multšina (>3 cm).

**Tõkkeks umbrohtudele (v.a. veg
h.l) ja kahjuritele**

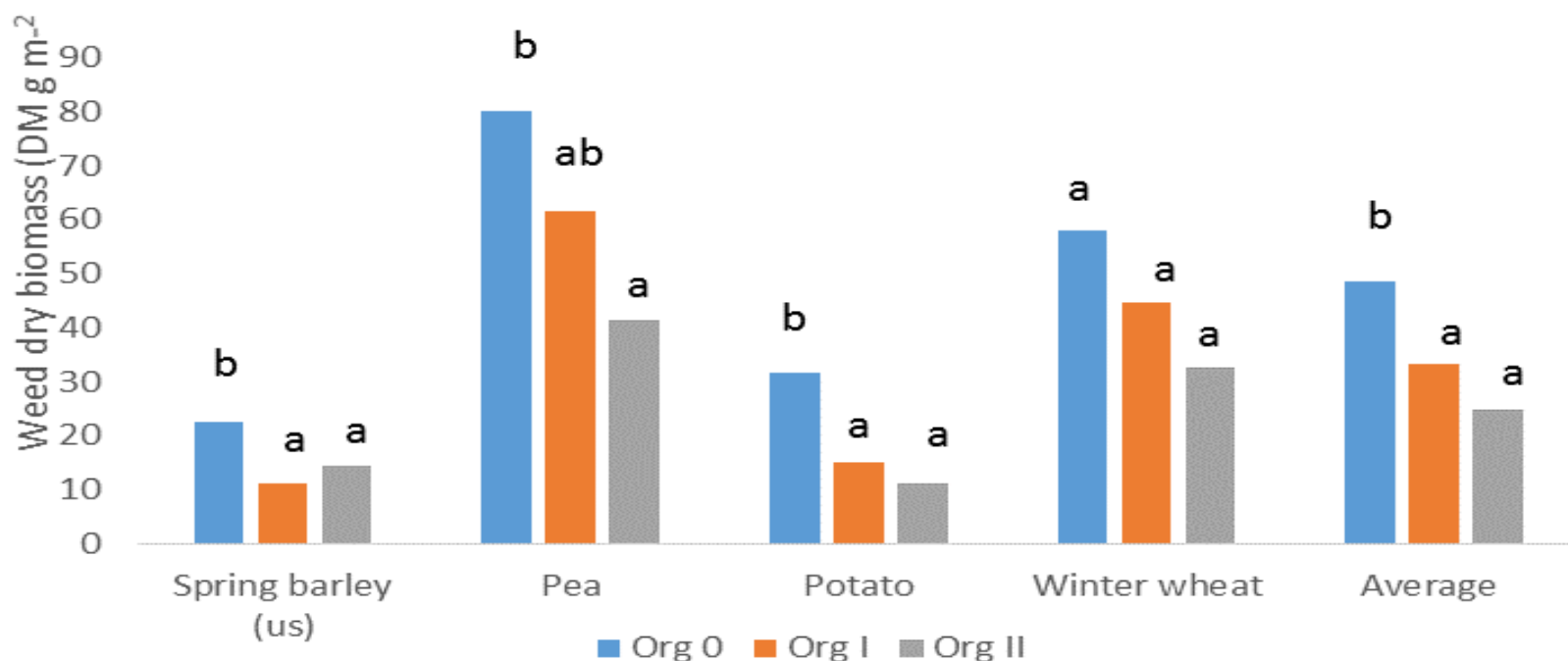
Umbrohtude arvukust ja biomassi aitab vähendada ka haljasväetisena kasvatatav vahekultuur



Mahe 0 - kontroll, Mahe I - vahekultuuriga, Mahe II – vahekultuur+sõnnik

EMÜ mahekatse

Umbrohtude arvukus ja biomass sõltuvad eelviljast ja kultuuri survetõrjest



Org 0 - kontroll, Org I - vahekultuuriga, Org II – vahekultuur+sõnnik
EMÜ mahekatse 2012, 3 nädalat enne saagi koristust

Viiviskülv

- Aeglaselt idanevaid köögiviljakultuure, nagu porgand, sibul (otsekülvist) ja peet, aga ka tatar, võib külvata nende tavalisest külviajast veidi hiljem, et hävitada vahepeal tärganud umbrohud. Selleks haritakse kevadel maapind esimesel võimalusel nagu tavaliselt ja seejärel viivitatakse külviga üks kuni kaks nädalat. Vahetult enne kultuurtaimede külvi haritakse mulla pindmine kiht veel korra, hävitades sellega tärganud umbrohud.
- 2–3 cm sügavuselt, vältides uute umbrohuseemnete pinnaletõstmist

Täna kuulamast!



Mahe suvispelta Vainu Agros. Foto L. Talgre