

## Kompleksuuring, lühiaruanne 2007.a.

Teostaja: Põllumajandusuuringute Keskus  
Saku 2007

Külvikord 1: ristikurohke põldhein - ristikurohke põldhein – suvinisu – hernes - oder allakülviga

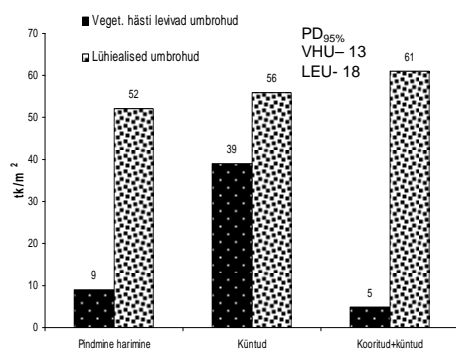
### Põldhein

Põldheinas ilmnesid kahjustused kevadel peamiselt punane ristiku puhul, kus ristik osaliselt hävines ja hõrenes. Suurem kahjustus esines 1. aasta põldheina osadel katselappidel. Varase kevade ja suhteliselt piisava koguse sademete tõttu kasvas põldhein korralikult. 1. niide õnnestus koristada juba 7. juunil. Tavapäraselt jääb see poolteist nädalat hilisemaks. Osaliselt taastus ristik ka kahjustatud katselappidel. Üks niide õnnestus koristada ka allakülvatud odra väljalt sügisel.

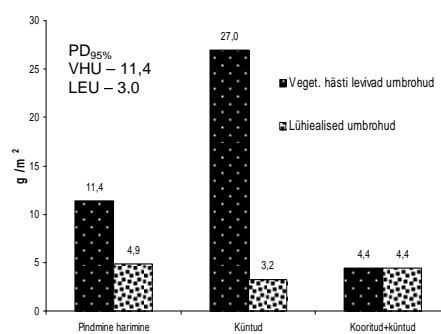
### Suvinisu `Manu´

Umbrohtude tõrjumiseks tehti kaks äestamist – 1. kord nisu tärkamisel ja 2. kord 3-4 lehe faasis. 2.-aasta põldhein künti 2006. aasta septembris kogu katsealal sisse ilma tüükoorimiseta. Seetõttu oli võimalus võrrelda erineva sügisese mullaharimise järelmõju (pindmine mullaharimine ja tüükoorimine koos künniga ) ainult künni otsemõjuga suvinisu umbrohtumusele.

Joonistelt 1 ja 2 on näha, et ristikurohke põldhein pole kahe aasta jooksul suutnud vegetatiivselt hästi levivate umbrohtude (VHU) taset katsealal ühtlustada. Põldheina konkurentsivõimet halvendas ka ristiku hävimine 2006. aasta külma talve tõttu, mistõttu tuli teha korduskülv. Märkatavalt suurem oli VHU osakaal ainult kündmisel võrreldes koorimist koos künni ja pindmise mullaharimisega. Kõige väiksem VHU osakaal oli 2-kordsel koorimisel koos künniga. Domineerivaks umbrohuliigiks oli põld-piimohakas, mis ainult küntud variandil kasvas suures osas nisuga sama kõrgeks ja nisu piimküpsusfaasis kollase õie tõttu ka hästi silma torkas. Vähemal määral oli nisus põldohakat, mis levib praegu veel kolletena ja minimaalselt orasheina (*Elytrigia repens L.*) ning soo-nõianõgest (*Stachys palustris L.*).



Joonis 1. Umbrohtude arv suvinisu 2007



Joonis 2. Umbrohtude kuivmass suvinisu 2007

Lühiealiste umbrohtude (LEU) osakaal oli kogu nisu väljal tunduvalt väiksem kui odras. Ilmselt on siin oma osa nii kahekordsel äestamisel kui põldheinal, mis väidetavalt peaks umbrohtumust vähendama. Harimisviiside järelmõjus LEU vahel erilisi erinevusi nisus ei

## EESTI MAAELU ARENGUKAVA 2004-2006, PKT HINDAMINE

ilmnenud. Võimalik, et LEU osakaalu aitas ühtlustada nii 2-aastat põldheina kasvatamist kui ka eelmise aasta ühesugune sügisene harimine (ainult künd) tervel katseväljal. Sarnaselt odraga jäi LEU isendite kasvukõrgus väikeseks, mitte kõrgemaks alarindest ja ilmselt nisu saagikust eriti ei mõjutanud.

A. Tulikovi umbrohtude arvukuse hindamise skaala järgi oli LEU umbrohtumuse aste 2007. aasta nisus nõrk. VHU umbrohtumus oli koorimisel koos künniga keskmine, pindmisel mullaharimisel tugev ja ainult kündmisel väga tugev. Arvatavasti suure ohakate leviku tõttu ainult kündmise korral langes seal märgatavalt ka suvinisu `Manu´ terasaak võrreldes teiste mullaharimistega (tabel 1).

**Tabel 1.** Suvinisu `Manu´ terasaagid erineva sügisese mullaharimise järelmõju foonidel 2007. aastal, peale põldheina sissekülmist 2006. aasta sügisel katsefaktorite (külviaeg ja sõnnikuga väetamine - mitteväetamine) keskmisena

Harimisviis	Terasaak (14% niiskus) kg/ha
Pindmine mullaharimine (järelmõju)	2538
Küundmine	2275
Koorimine ja küundmine (järelmõju)	2748
<i>PD<sub>95%</sub></i>	142

Varase kevade tõttu 2007. aastal õnnestus külviaga alustada ja ka lõpetada umbes kaks nädalat varem kui eelnevatel aastatel. Siiski polnud terasaagi suuruses märkimisväärseid kõikumisi võrreldes eelmiste aastatega (tabel 2). Samas andis esimesel võimalusel külv nagu eelmistel aastatelgi suurema terasaagi võrreldes hilisemaga. Varajasema külviaja ja suhteliselt rohkete sademete tõttu vegetatsiooniperioodil jäid aga külviaja terasaagi vahed väiksemaks kui varem.

**Tabel 2.** Külviaja mõju suvinisu `Manu´ terasaagile ja -kvaliteedile 2007. ja 2005-2007 katsefaktorite (sügisene mullaharimine ja sõnnikuga väetamine - mitteväetamine) keskmisena

Külviaeg	Terasaak (14% niiskus) kg/ha	Proteiin (k. a.) %	Märg kleepvalk %	Gluteenindeks %	Langemisarv sek	Mahukaal g/l
Esim. võim (12.04.2007)	2615	11,5	24,5	67	338	811
Hilisem (26.04.2007)	2425	12,0	24,5	83	229	791
<i>PD<sub>95%</sub> 2007.a.</i>	116	0,2	0,6	6	6	3
Esim. võim 2005-2007 keskm	2539	12,5	25,9	81	283	779
Hilisem 2005-2007 keskm	2218	13,2	28,9	68	275	771
<i>Norm. toidunisu kvaliteedinõuded</i>	-	12 (mitte alla 11)	Min 23, opt 25...32	60...90	220...250 või rohkem	Min 730, soovitatav 780

Terade proteiinisaldus oli varem külvates jällegi märgatavalt väiksem. Samas kui kleepvalgusisalduses kahe külviaja puhul vahesid ei ilmnenud võrreldes varasemate aastatega.

Tulemused kinnitavad mujal tehtud tavateraviljade uurimistulemusi, et niiskemal ja pikemal kasvuperioodil proteiinisisaldus terades langeb. Huvitavalt käitus aga gluteen. Kui eelnevatel aastatel oli hilisemates külvides gluteenindeks selgelt madalam, siis 2007. aastal oli vastupidi. Kas seda mõjutas nüüd 2007. aasta külvide erakordne varasus (2. külviaeg langes kokku eelmiste aastate esimese külviajaga), jätab küsimuse õhku. Langemisarv ja mahukaal olid aga esimesel võimalusel külvates märgatavalt suuremad ja sarnanevad üldjoontes eelnevate aastate külvitulemustega. Kokkuvõttes vastas 2007. aasta suvinisu terasaagi kvaliteet üldiselt toidunisu kvaliteedinõuetele. Kuigi katseaastate jooksul on mõned toidunisu kvaliteedinäitajad märgatavalt kõikunud ja olnud ka allpool toidunisu nõuete miinimumpiiri, on uuring näidanud ka seda, et kui suudame liblikõieliserikka põldheinaga tagada suurema lämmastikufooni mullas ja külvame õigeaegselt, on kvaliteetse mahetoidunisu saamine võimalik.

### Hernes `Carneval`

2007. aastal asendasime katses suvirüpsi hernega. Põhjuseks oli suvirüpsi uurimise lõpetamine külvikorraldusi selle osana. Suvirüpsi uuring näitas, et maheviljeluses jääb suvirüpsi saak väikeseks, kui see panna külvikorras teravilja järele ja ei suudeta anda vähemalt suuremas koguses kergesti omastatavat lämmastikku rüpsi kasvuks. Seetõttu ei õigusta ta end maheviljeluses ka loomakasvatusele proteiinikultuurina teravilja järel kasvatamisel.

Herne terasaagid näitasid, et kaks nädalat hilisem külv vähendas herne terasaaki palju tugevamalt kui teraviljadel. Näiteks oli esimesel võimalusel külvil (12.04.) ja pindmisel mullaharimisel herne terasaak 2661 kg/ha, kuid kaks nädalat hiljem külvates vaid 1882 kg/ha. 2007. aastal ei ilmnenud ka tendentsi, et kahekordne koorimine koos künniga andnuks suurima terasaagi nagu teraviljadel. Kõrgeim terasaak oli hoopis pindmisel harimisel. Kuna tegemist on esimese uurimisaastaga, ei saa sellest veel järeldusi teha.

### Suvioder `Baronesse`

Vegetatiivselt hästi levivate umbrohtude (VHU) osakaal (kuivmass ja isendite arv) kasvas ainult kündmisel külvikorras juba 2005. aastast alates suviodras `Baronesse` kiiresti suuremaks võrreldes sellega, kui põldu oli kaks korda kooritud koos künniga või siis ainult pindmiselt kaks korda haritud (kooritud) (joonis 3 ja 4). Põhiliselt domineerisid katses põld-piimohakas (*Sonchus arvensis* L.) ja põldohakas (*Cirsium arvense* L.). Ainult kündmisel kasvas osa ohakatest ka odrast kõrgemaks. Seega oli tüükoorimisel VHU tõrjumisel odrale märgatav mõju. Samas erines vegetatiivumbrohtude osakaal ainult kündmisel aastate lõikes ja külvikorra välja iseärasustest tulenevalt märgatavalt. Esile võib tuua 2006. aastat, kus VHU arv oli võrreldavate aastate lõikes kõrgeim (55 isendit ruutmeetril), kuid tugeva vegetatsiooniaegse põua tõttu jäid nende keskmine maapealne suurus ja mass suhteliselt väikesteks.

Lühiealistest, seemnetega paljunevatest umbrohtudest (LEU) levinumaks olid harilik punand (*Fumaria officinalis* L.), põldmailane (*Veronica arvensis* L.) ja konnatatar (*Polygonum convolvulus* L.). Lühiealiste umbrohtude levikut kogu katsealal soodustas kindlasti äestamise tegemata jätmine põldheina allakülvi tõttu. Katseaastate keskmisena ei ilmnenud aga LEU kuivmassis märgatavaid erinevusi sõltuvalt sügisest mullaharimisviisist. Aastate lõikes eraldi on aga erinevused nii isendite arvukuses kui kuivmassis märkimisväärsed.

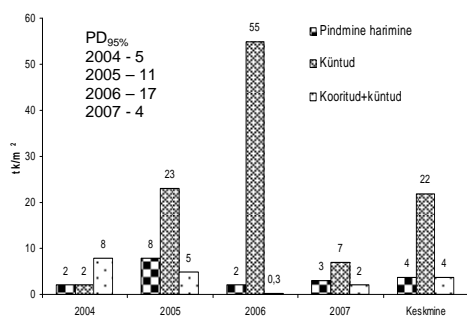
Vastupidiselt varasematele uurimistulemustele, ei vähendanud tüükoorimine koos künniga maheviljeluskatses LEU osakaalu, vaid see oli isegi mõnevõrra suurem võrreldes künniga

## EESTI MAAELU ARENGUKAVA 2004-2006, PKT HINDAMINE

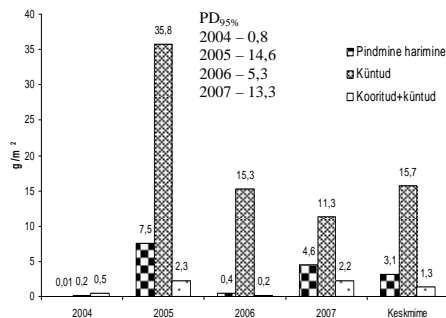
kõigil aastatel ja pindmise harimisega kolmel aastal (joonis 5 ja 6). Eriti märgatav oli erinevus arvukuse osas, kus 2004., 2005. ja 2007. aastal oli LEU koorimisel koos künniga pindmise harimisega võrreldes statistiliselt usutavalt rohkem ja künniga võrreldes ilmnis sama tendents kõigil aastatel (2004. ja 2005. statistiliselt usutav). Ka ainult kündmisel oli lühiealiste umbrohtude arv kolmel katseaastal suurem kui pindmisel harimisel (2004. ja 2007. a. statistiliselt usutav). 2006. väga põuase vegetatsiooniperioodiga aastal olid vastupidiselt ülejäänud aastatele pindmisel mullaharimisel LEU kuivmass ja arvukus järsult suurimad. Odra kehvem areng pindmisel mullaharimisel ja allakülvatud põldheina arengu varane seiskumine põua tõttu võis anda LEU teatud konkurentsieelise just pindmisel mullaharimisel nimetatud aastal. Kui lugeda 2006. aastat järeltõrje tegemiseks liiga ekstreemseks, võiks oletada, et 2-kordne sügisene sama pinnakihi (8-10 cm) korduv (kaks aastat järjest) mullaharimine randaali või tüükultivaatoriga provotseeris sama pindmise mullakihi umbrohuseemned sügisel külvikorrarotatsioonis rohkem idanema, mistõttu neist rohkem järgneva harimise ja talvekülmaga hävines. Seetõttu nende seemnete hulk mulla pindmises kihis vähenes ja vegetatsiooniperioodil tärkas neid ka vähem. Künnil ja koorimisel koos künniga tuuakse aga igal aastal üles pinnale uus mullakiht. Kas sel juhul on seal idanevaid umbrohuseemneid mõningase segunemise tõttu rohkem, ei tea.

Kuigi LEU arvukus ruutmeetril oli suhteliselt kõrge, jäid nad üldjuhul kasvult väikeseks. Rõhuva enamuse isendite kasv piirdus (A. Tulikovi järgi) mullapinnalähedase (alla 8...10 cm) ja alarindega (kuni 1/2 odra kõrgusest). Nende mõju odra saagikuse mõjutamisel jäi kogu katsealal väikeseks.

A. Tulikovi umbrohtude arvukuse hindamise skaala järgi oli LEU umbrohtumuse aste maheodras katseaastate keskmisena ainult kündmisel ja pindmisel mullaharimisel keskmine, koorimisel koos künniga tugev. VHU umbrohtumus oli aastate keskmisena pindmisel mullaharimisel ja koorimisel koos künniga keskmine, ainult kündmisel väga tugev.

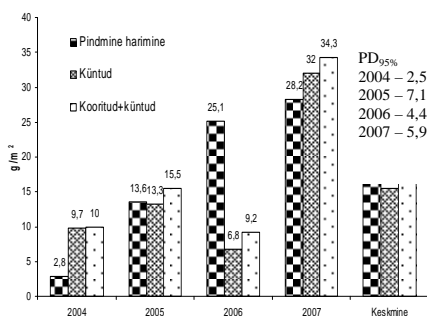
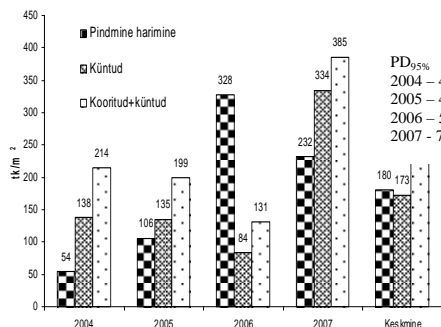


**Joonis 3.** Vegetatiivselt hästi levivate umbrohtude arv odras



**Joonis 4.** Vegetatiivselt hästi levivate umbrohtude kuivmass odras

# EESTI MAAELU ARENGUKAVA 2004-2006, PKT HINDAMINE



**M Joonis 5.** Lühiealiste umbrohtude arv odras se

**V Joonis 6.** Lühiealiste umbrohtude õõ kuivmass odras lis

jutunud. Pindmisel mullaga segamisel iastikust ja teistest

toitainetest. Samuti on lagunemata taimejäänused taimehaiguste edasikandjad. Kõik see on arvatavasti põhjustanud väiksemat odra terasaagikust pindmisel mullaharimisel (tabel 3), mitte niivõrd umbrohtumus. Samas ilmnes 2007. aastal jällegi tendents, et mulla intensiivsem harimine (tüükoorimine kaks korda ja күntud) tõstab mõnevõrra nii terasaake kui proteiinisaldust. Selle põhjuseks võib olla ka intensiivsema harimise tõttu intensiivsem lämmastiku vabanemine, mis nimetatud näitajaid tõstab.

**Tabel 3.** Suvioder `Baronesse` terasaagid ja proteiin erineva sügise mullaharimise foonidel 2007. a. ja 2004-2007 keskmisena (erineva külviaja ja sõnnikuga väetamise ning mitteväetamise keskmisena)

Harimisviis	Terasaak (14% niiskus) kg/ha	Proteiin k.a. %
Pindmine mullaharimine kaks korda 2007	1612	9,0
Ainult күntud 2007	1818	9,3
Kooritud kaks korda ja күntud 2007	1803	10,6
<i>PD<sub>95%</sub> 2007.a.</i>	<i>138</i>	<i>0,3</i>
Pindmine mullaharimine kaks korda 2004-2007	1642	9,3
Ainult күntud 2004-2007	1964	9,6
Kooritud kaks korda ja күntud 2004-2007	2074	10,0

**Tabel 4.** Suvioder `Baronesse` terasaagid ja proteiin erineva külviaja foonidel 2007. a. ja 2004-2007 keskmisena (erineva sügise mullaharimise ja sõnnikuga väetamise ning mitteväetamise keskmisena)

Külviaeg	Terasaak (14% niiskus) kg/ha	Proteiin k.a. %
Esim. võim (12.04.2007)	1837	9,1
Hilisem (26.04.2007)	1652	10,2
<i>PD<sub>95%</sub> 2007.a.</i>	<i>113</i>	<i>0,2</i>
Esim. võim 2004-2007 keskm	1998	9,1
Hilisem 2004-2007 keskm	1789	10,1

## EESTI MAAELU ARENGUKAVA 2004-2006, PKT HINDAMINE

Ka suviotra terasaagid osutusid 2007. aastal esimesel võimalusel külvates mõnevõrra suuremaks nagu eelmistel aastatelgi (sarnaselt suvinisu ning hernega) (tabel 4). Terade proteiinisaldus oli vastupidi esimesel võimalusel külvates madalam.

**Tabel 5.** Suvioter 'Baronesse' terasaagid ja proteiin sõnnikuga väetamise ja mitteväetamise foonidel 2007. a. ja 2005-2007 keskmisena (erineva sügise mullaharimise ja külviaja keskmisena)

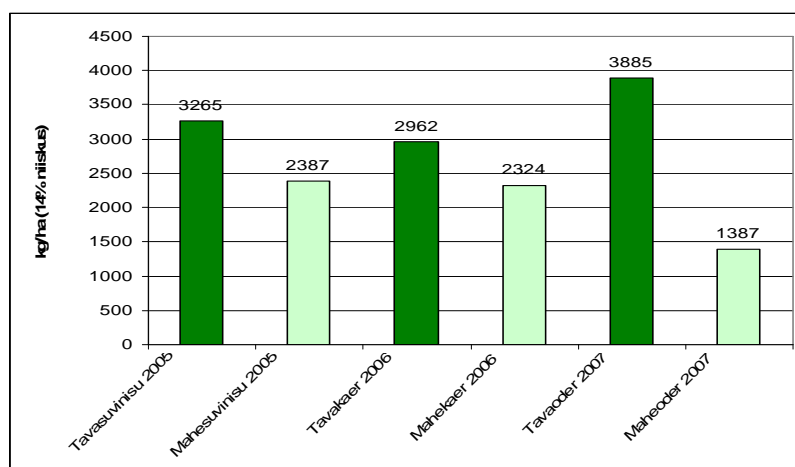
Sõnniku andmine	Terasaak (14% niiskus) kg/ha	Proteiin k.a. %
Sõnnik 2007	2019	9,9
Mitteandmine 2007	1470	9,3
<i>PD<sub>95%</sub> 2007.a.</i>	<i>113</i>	<i>0,2</i>
Sõnnik 2005-2007	2240	9,6
Mitteandmine 2005-2007	1838	9,1

Sõnniku andmine järel- ja otsemõjuna on katses tõstnud terasaake ja terade proteiinisaldust märgatavalt (tabel 5). Sõnnikut on odrale eelnevatest kultuuridest antud nisule ja rüpsile vastavalt 30 t/ha ja 50 t/ha. Katse on näidanud, et põhurikas tahesõnnik sügisel sisseküntuna ei lagune järgneva aastaks piisavalt toiteelementide liikuvaks muutumiseks ja tema mõju avaldub kultuurtaimele rohkem järelmõjuna ja kandub mitme aasta peale. Kumulatiivse efektina on sellel maheviljeluses toitainebilansi tasakaalustamises ja ka ökonoomilisest seisukohast võttes oluline osa.

### Külvikord 2: valge mesikas – nisu – kaer - oder allakülviga.

Võrreldakse keskkonnasõbraliku tootmise tingimustele vastavat tavataimekasvatust mahetaimekasvatusega. Külvikord on teraviljade ülekaaluga.

Katsealale külvati 2007. aastal oder optimaalsel külviajal (16. aprillil). Mesika allakülv tehti odra tärkamisel. Tavavariantidele anti mineraalset NPK, arvestusega 60 kg N/ha, 12,5 kg P/ha ja 23,7 kg K/ha. Tavaodra seeme puhiti Maksim Stariga. Tehti üks pritsimine umbrohtõrjeks (Basagran 480) ja üks seenhaiguste tõrjeks Artea). Mahevariantidel teostati umbrohtõrje kahekordse mehhaanilise äestamisega. Umbrohtumus katsealal oli suhteliselt väike, kuigi mahevariantides suurem kui tavavariantides. See tendents on püsinud.



Joonis 7. Teraviljade terasaagid Kuusiku 2. külvikorrakatses

## EESTI MAAELU ARENGUKAVA 2004-2006, PKT HINDAMINE

Tavaodra saagikus oli katseaastate kõrgeim, kuid maheodra saagikus langes 3. teraviljaaastal järsult (joonis 7). See osutab sellele, et toitainete puudus, kahjulik allelopaatia ja haigustekitajad ei luba maheviljeluses pikemat aega teravilja teravilja järel kasvatada.