LLU Agroresursu un ekonomikas institūta
Priekuļu pētniecības centra

vadītājs: Varis Dedumets
2018. gada_____

Pārskats par ZM atbalstītā projekta izpildi

”Augu daudzveidība un nezāles”

Priekuļi, 2018

Saskaņā ar līgumā (no 2018.gada) noteiktajiem darba uzdevumiem 2018. gadā projekta **„Augu daudzveidība un nezāles”** ietvaros LLU Agroresursu un ekonomikas institūtā veiktas sekojošas aktivitātes:

1. Noteikta nezāļu dinamika ilggadīgos bioloģiskās saimniekošanas sistēmas ražojošos laukos;
2. Sagatavots nezāļu ierobežošanas metožu ekonomiskais pamatojums bioloģiskajā saimniekošanas sistēmā.
3. Sagatavots informatīvas brošūras UZMETUMS (*draft*), 1. variants par nezāļu vadību (menedžmentu) bioloģiskajās saimniecībās Latvijas apstākļos. Brošūras gala variants AREI mājas lapā tiks ievietors decembrī.
4. Sagatavots pārskats.

Papildus tam pārskata periodā (saskaņā ar uzskaitījumu 1. pielikumā)

- ņemta dalība lauksaimnieku informēšanā par projekta ietvaros veikto lauka izmēģinājumu rezultātiem semināros, lauka dienās, konferencēs;
- par projekta tēmu sagatavotas zinātniskās un populārās publikācijas;
- sniegti ziņojumi zinātniskajās konferencēs.

Projekta vadītāja: Dr.agr. Līvija Zariņa
Zinātnes iela 2, Priekuļi, LV-4126
Tel.: 28377052
E-pasts: livija.zarina@arei.lv

Pārskatu sagatavoja: L. Zariņa
14.11.2018.

Saturs

Lpp.

Kopsavilkums..... 4
Ievads..... 4
Izmēģinājuma metodika un apstākļi..... 5
Izmēģinājuma rezultāti..... 7
Nezāļu dinamika…….. 7
Šķirņu maisījumu efektivitāte…….. 8
Sugu daudzveidības efektivitāte……..…. 13
Secinājumi un ieteikumi ražošanai…..... 17
Pielikumi..... 18

Kopsavilkums

Zemkopības ministrijas Lauku atbalsts dienesta atbalstītā Eiropas Savienības bioloģiskās lauksaimniecības programmas (ERA–net CORE Organic Plus) zinātnes projekta **PRODIVA** (Augu daudzveidība un nezāles) īstenošanas gaitā 2018. gadā LLU Agroresursu un ekonomikas institūta Priekuļu pētniecības centrā (AREI Priekuļu PC) apkopoti projekta periodā iegūtie rezultāti. Bioloģiskajā augsekā veikto pētījumu rezultāti atklāj piemērotas šķirnes izvēles pamatprincipus, bet ražojošo saimniecību lauku monitoringa rezultātu apkopojums raksturo agrotehnisko pasākumu efektivitāti dažādos Latvijas agroekoloģiskajos apstākļos.

Ievads

ERA–net CORE Organic Plus projekta PRODIVA virsmērķis bija zinātniski pārbaudīt Ziemeļeiropā jau praktiķu pielietotās netiešās nezāļu ierobežošanas metodes saistībā ar pēdējos gados iegūtajām jaunajām fundamentālajām zināšanām augu–augsnes mijiedarbības jomā un **izstrādāt jaunas zinātniski pamatotas nezāļu netiešās ierobežošanas metodes, tādējādi radot iespējas arī būtiski samazināt vides piesārņojumu ar siltumnīcas efektu veidojošām gāzēm, kuras daudz vairāk rodas pielietojot tiešās nezāļu ierobežošanas metodes.**

Projekta ietvaros plānoto aktivitāšu īstenošanas gaitā tika iegūtas jaunas zināšanas, adaptēti esošie un izstrādāti jauni zinātniski pamatoti ekonomiski un ekoloģiski 'draudzīgi' ieteikumi nezāļu ierobežošanai ar netiešajām metodēm aptverot visu Ziemeļeiropas reģionu, tajā skaitā– Latviju. Metožu izvēle bāzējas uz sugu daudzveidības saglabāšanu, tādējādi sekmējot arī vides līdzsvara saglabāšanu. Projekts tika īstenots sadarbojoties 6 (sešu) Ziemeļeiropas valstu partneriem:

1. Dānija– Orhusas universitāte (http://www.au.dk/en)
2. Latvija– Agroresursu un ekonomikas institūts (http://www.arei.lv)
3. Polija– Nacionālais augu aizsardzības institūts (http://www.ior.poznan.pl/)
4. Somija– Dabas resursu institūts (https://www.luke.fi/en/)
5. Vācija– Rostokas universitāte (http://www.uni-rostock.de/en/)
6. Zviedrija– Lauksaimniecības universitāte (http://www.slu.se/en/)

1. IZMĒĢINĀJUMA METODIKA UN APSTĀKĻI

(Sniegts īss raksturojums. Ar paplašinātu metodiskās daļas aprakstu var iepazīties attiecīgā gada pārskatos).

1.1. Izmēģinājumos iekļautās sugas, šķirnes un varianti

2015. – 2017. gadā bioloģiskajā laukā, saskaņā ar vispārpieņemto lauka izmēģinājumu metodiku, tika pārbaudīta 4 (četru) vasaras miežu un 3 (trīs) auzu šķirņu *(1.tabula.)* konkurētspēja ar nezālēm audzējot tās atsevišķi un savstarpējos maisījumos.

1.tabula.

Izmēģinājuma varianti

Varianta Nr.	Šķirne
1	Rubiola
2	Abava
3	Rasa
4	Maali
5	Rubiola + Abava
6	Rubiola + Rasa
7	Rubiola + Maali
8	Abava + Rasa
9	Abava + Maali
10	Rasa + Maali
11	Rubiola+ Abava+ Rasa
12	Rubiola+ Maali+Rasa

Varianta Nr.	Šķirne
1	Laima
2	Lizete
3	Kalli
4	Laima + Lizete
5	Laima + Kalli
6	Lizete + Kalli

1.2. Izmēģinājuma apstākļi

Izmēģinājumi tika ierīkoti Agroresursu un ekonomikas institūta (AREI) Priekuļu pētniecības centra (PPC) bioloģiskajā laukā. Augsnes tips– velēnu podzolēta mālsmilts, ar organiskās vielas saturu 2.1%. Augsne vāji skāba, ar labu augiem viegli pieejamā kālija un fosfora nodrošinājumu. Priekšaugs– pākšaugi.

Sēja tradicionāli veikta iepriekšējā rudenī uzartā un pavasarī, tiklīdz augsne nožuvusi, nošļūktā laukā.

Sējumu kopšanas darbos ietilpa akmeņu novākšana pēc sējas un divreizēja sējumu ecēšana.

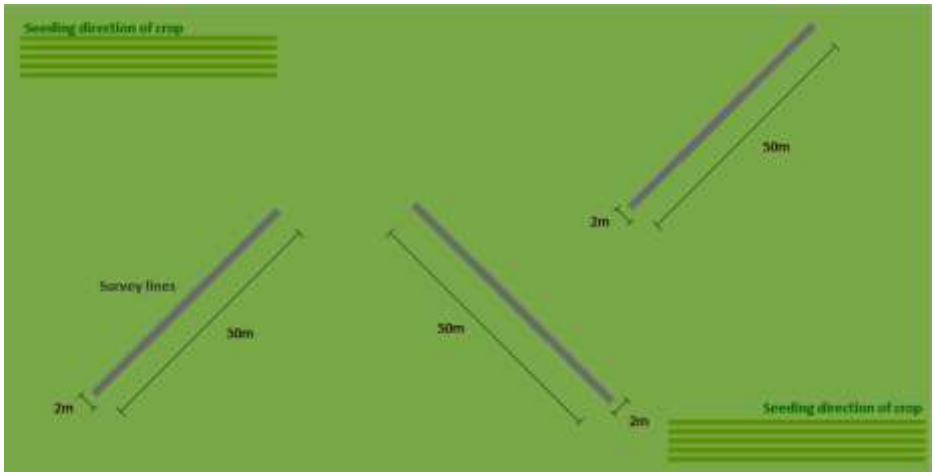
1.3. Meteoroloģisko apstākļu raksturojums

Saskaņā ar datiem, kuri fiksēti LVĢMC Priekuļu meteoroloģisko novērojumu stacijā, katra no trim izmēģinājumu veikšanas sezonām bija atšķirīga, kas ļāva plašāk izvērtēt šķirņu konkurētspējas iespējas.

1.4. Nezāļu monitorings saimniecībās

Nezāļu monitorings ražojošajās saimniecībās aptvēra 20 vasarāju labību laukus ar daudzgadīgo zāļu pasēju Vidzemes un Latgales reģionā.

Nezāļu noteikšanas tika veikta saskaņā ar partneru kopīgi akceptētu shēmu *(1.attēls*.) un protokolu *(2. tabula*), kurš paredz uzskaites platībās iegūtos datus, atkarībā no fiksēto nezāļu daudzuma, iedalīt īpašās, matemātiski pamatotās klasēs.



1.att. Nezāļu uzskaites shēma

2. tabula

Nezāļu uzskaites datu sagrupējuma tabula

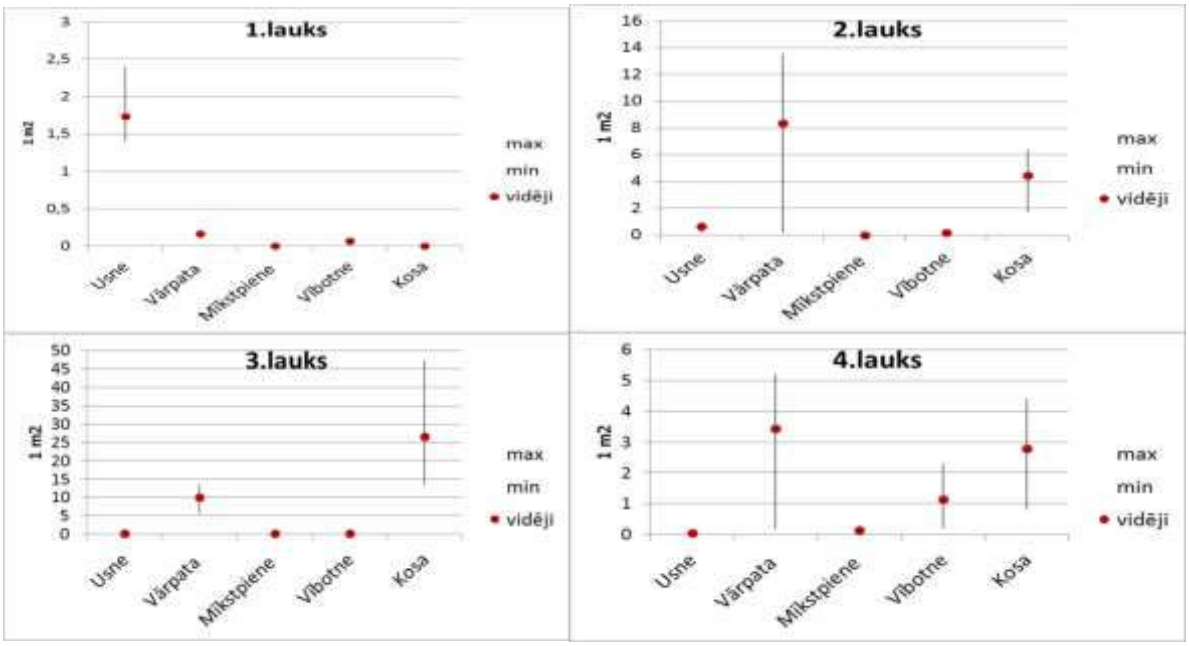
Klases/Score	Gab/Pieces 100 m^2	Uz/per m^2
I	0-20	<1
II	20-50	<1
III	50-100	0.5-1
IV	100-200	1-2
V	200-500	2-5
VI	500-1000	5-10
VII	1000-5000	10-50
VIII	5000-10000	50-100
IX	10000-20000	100-200

2. REZULTĀTI

2.1. Nezāļu dinamika ilggadīgā periodā

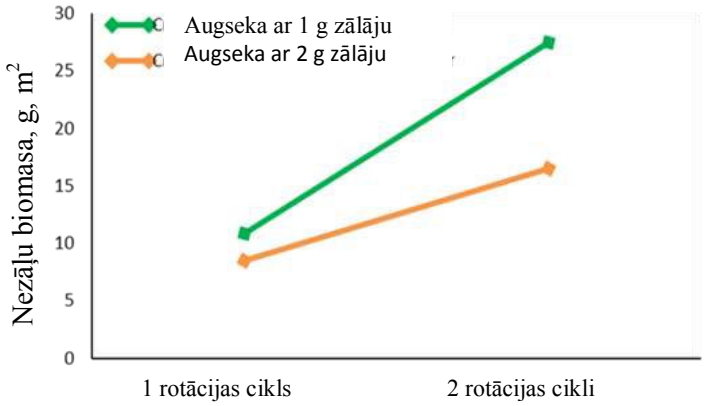
Nezāļu dinamikas pētījumu rezultāti ilggadīgā periodā tika apkopoti trijās sadarbības valstīs– Latvijā, Dānijā un Somijā. Rezultātu kopsavilkums prezentēts EWRS (Eiropas Nezāļu zinātnes asociācija) 18. Simpozijā Ļubļanā, 17–22.06.2018.

Visās trijās valstīs iegūtie dati pierāda faktu, ka ilgstošā periodā pakāpeniski palielinās agresīvo nezāļu īpatsvars, tomēr, atkarībā no pasējā sētu zālaugu izmantošanas intensitātes rādītāji ir atšķirīgi (*2.attēls*).



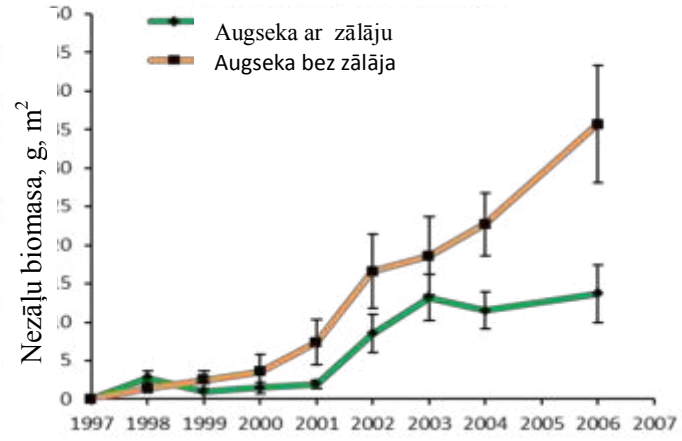
2. att. Lauku piesārņotība dažādos laukos atkarībā no agronomiskā paņēmiena
(1. un 3.lauks: pasējā sēts zālājs, 2.un 4. lauks: bez pasējas)

Augsekās ar augstu labību īpatsvaru (33–67%) līdz ar rotāciju skaita palielināšanos lauka nezāļainība pieaug (*3.attēls*). Svarīgs faktors ir tas, vai zālāju izmanto vienu vai divus gadus.



3. att. Nezāļainība atkarībā no labību īpatsvara 6-lauku augsekās.

Savukārt, Dānijā ilggadīgi salīdzinātas augsekas ar un bez āboliņa pasējas ik pēc četriem gadiem. Arī šajā pētījumā lauka nezāļainība līdz ar katru rotāciju pieaug. Augsekā bez pasējas nezāļainības līmenis augstāks (*4.attēls*).



4. att. Nezāļainība atkarībā no pasējas (ar vai bez) 4-lauku augsekās Dānijā

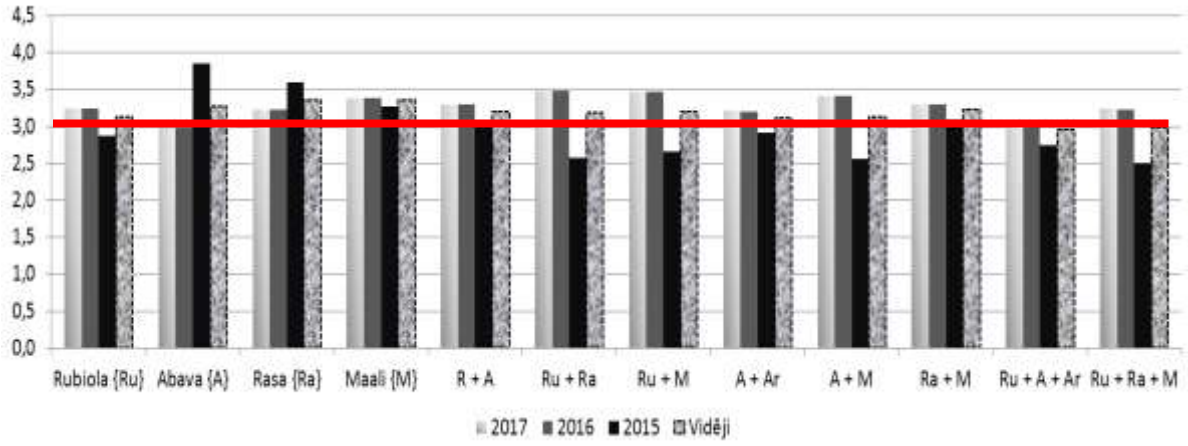
2.2. Šķirņu maisījumu efektivitāte nezāļu ierobežošanā

AREI pētījumos starp salīdzinātajām vasaras miežu un auzu šķirnēm stabilākos ražas rādītājus uzrādīja mieži 'Rubiola' un auzas 'Lizete' *(Projekta pārskati 2015., 2016.,2017.gg.)*.

No maisījumiem ar nezālēm visveiksmīgāk konkurēja miežu šķirņu 'Rubiola' un 'Maali' maisījums. Savukārt, starp salīdzinātajām auzu šķirnēm visos gados nezāles labāk nekā citas šķirnes, nomāca 'Lizete'. Diemžēl, maisījumā ar citām šķirnēm, tās konkurētspēja nebija izteikta.

(Izvērsti dati par ražu un tās kvalitāti un par nezāļu masu sējumos atkarībā no audzēšanas tīrsējā vai mistros, atspoguļoti iepriekšējo 3 gadu pārskatos.)

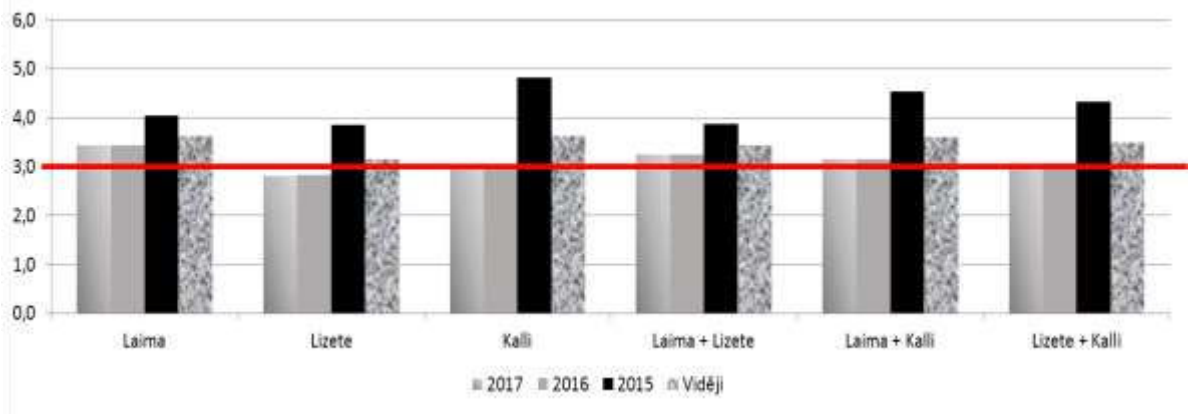
Šķirņu maisījumu efektivitāte tika noteikta par pamatu ņemot ražas rādītājus. Vidēji visā pētījumu periodā Priekuļu pētniecības centra bioloģiskajā augsekā miežu raža sasniedza 3.2 t ha^{-1}. Šķirņu un/vai to maisījumu pārākums neizpaudās, jo iegūtā pa variantiem savstarpēji atšķiras tikai 0.2 t ha^{-1} (*5.attēls*) apmērā.



5. att. Miežu šķirņu un to maisījumu ražas dinamika (2015.–2017.)

Auzām vidējā raža kopumā visā periodā vidēji sasniedza 3.5 t ha^{-1}, kas salīdzinājumā ar miežiem ir par 0.3 t ha^{-1} vairāk, bet starpība starp variantiem– 0.4 t ha^{-1} , tātad- divas reizes lielāka nekā miežiem.

Savukārt, lielākas ražas svārstības (0.4 t ha^{-1}) fiksētas sezonas ietekmē (*6. attēls*), kas norāda uz to, ka praktiķiem būtiski izvēlēties stabilāko šķirni– to, kurai ražas svārstības pa gadiem nav raksturīgas. Starp salīdzinātajām miežu šķirnēm audzējot tīrsējā stabilākā raža fiksēta šķirnei 'Maali', starp auzām– šķirnei 'Laima'. Tomēr, dati liecina, ka šķirnes, kuras tīrsējā uzrāda stabilas ražas, maisījumos šo stabilitāti zaudē.



6. att. Miežu šķirņu un to maisījumu ražas dinamika (2015.–2017.)

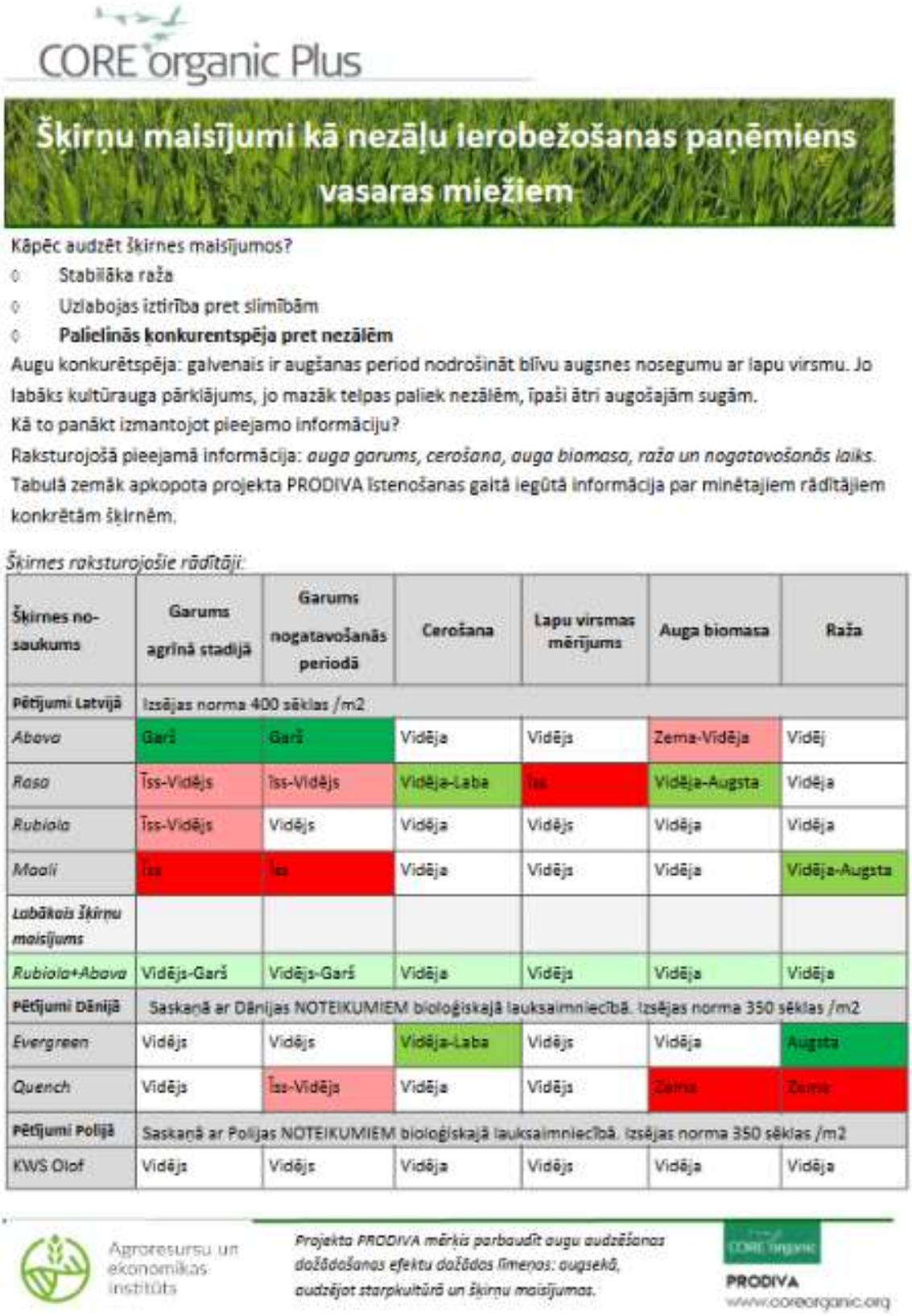
Neraugoties uz to, ka literatūrā tiek uzsvērta šķirņu maisījumu priekšrocība attiecībā uz produkcijas daudzveidību un reizēm arī augstāku efektivitāti nezāļu ierobežošanā, Priekuļos veiktie pētījumi ar miežu šķirnēm 'Abava', 'Rasa', 'Rubiola', 'Maali' un auzu šķirnēm- 'Laima', 'Lizete' un 'Kalli' to neapstiprina. Šajos pētījumos iegūtie rezultāti liecina, ka

šķirņu maisījumu izmantošana nezāļu ierobežošanā ekonomiski nav pamatojama, jo iegūtās ražas starpības nav būtiskas. Nozīmīgāk pievērst uzmanību šķirnes stabilitātei izvēloties šķirni, kura labi spēj pielāgoties dažādiem klimatiskajiem apstākļiem.

Nezāļu ierobežošanas kontekstā, saskaņā ar plānoto projektā, katrai no izmēģinājumos iekļauto vasarāju labību sugām tika izveidots īpašs šķirņu katalogs *(6.,7.attēls)*. Tajā galvenokārt atspoguļotas tās morfoloģiskās un saimnieciskās īpašības, kurām izšķirošā nozīme konkurētspējā pēc augu augšanai nepieciešamajiem faktoriem– gaismas, gaisa un ūdens: auga garums, cerošanas specifika, auga biomasa un agrīnums.

Ņemot vērā augstāk minēto īpašību rādītājus un salīdzinot tos ar ražas rādītājiem saistībā ar šķirņu stabilitāti, redzams, ka šajā pētījumā izšķirošā nozīme bijusi šķirnes agrīnumam: jo šķirne agrīnāka, jo tā stabilāka.

Ar mērķi sniegt informāciju tuvāko reģionu valstīm, šie katalogi tika izveidoti arī angļu valodā (*1. pielikums*).



CORE organic Plus

Šķirņu maisījumi kā nezāļu ierobežošanas paņēmiens vasaras miežiem

Kāpēc audzēt šķirnes maisījumos?

- Stabilāka raža
- Uzlabojas iztirība pret slimībām
- **Palielinās konkurentspēja pret nezālēm**

Augu konkurētspēja: galvenais ir augšanas period nodrošināt blīvu augsnes nosegumu ar lapu virsmu. Jo labāks kultūrauga pārklājums, jo mazāk telpas paliek nezālēm, īpaši ātri augošajām sugām.

Kā to panākt izmantojot pieejamo informāciju?

Raksturojošā pieejamā informācija: *auga garums, cerošana, auga biomasa, raža un nogatavošanās laiks.*

Tabulā zemāk apkopota projekta PRODIVA īstenošanas gaitā iegūtā informācija par minētajiem rādītājiem konkrētām šķirnēm.

Šķirnes raksturojošie rādītāji:

Šķirnes nosaukums	Garums agrīnā stadijā	Garums nogatavošanās periodā	Cerošana	Lapu virsmas mērījums	Auga biomasa	Raža
Pētījumi Latvijā	Izsējas norma 400 sēklas /m2					
Abava	Garš	Garš	Vidēja	Vidējs	Zema-Vidēja	Vidēj
Rasa	Īss-Vidējs	Īss-Vidējs	Vidēja-Laba	Īss	Vidēja-Augsta	Vidēja
Rubiola	Īss-Vidējs	Vidējs	Vidēja	Vidējs	Vidēja	Vidēja
Maoli	Īss	Īss	Vidēja	Vidējs	Vidēja	Vidēja-Augsta
Labākais šķirņu maisījums						
Rubiola+Abava	Vidējs-Garš	Vidējs-Garš	Vidēja	Vidējs	Vidēja	Vidēja
Pētījumi Dānijā	Saskaņā ar Dānijas NOTEIKUMIEM bioloģiskajā lauksaimniecībā. Izsējas norma 350 sēklas /m2					
Evergreen	Vidējs	Vidējs	Vidēja-Laba	Vidējs	Vidēja	Augsta
Quench	Vidējs	Īss-Vidējs	Vidēja	Vidējs	Zema	Zema
Pētījumi Polijā	Saskaņā ar Polijas NOTEIKUMIEM bioloģiskajā lauksaimniecībā. Izsējas norma 350 sēklas /m2					
KWS Olof	Vidējs	Vidējs	Vidēja	Vidējs	Vidēja	Vidēja

Agroresursu un ekonomikas institūts

Projekta PRODIVA mērķis pārbaudīt augu audzēšanas dažādošanas efektu dažādos līmeņos: augsnē, audzējot starpkultūrā un šķirņu maisījumos.

CORE Organic

PRODIVA

www.coreorganic.org

6.att. Vasaras miežu šķirņu katalogs nezāļu konkurētspējas izvērtēšanai

CORE organic Plus

Variety mixtures as a tool in weed management

Oats

Why use variety mixtures?

- Yield stability
- Disease resistance
- **Crop competitiveness**

Crop competitiveness: the key is to have as thick a canopy as possible during the growing season. The higher crop biomass the lower weed biomass, especially if you can have an early growth of the crop to close the canopy quickly.

So how do you obtain this situation with the information available?

Typical available information: *height, tillering, crop biomass, yield and maturity timing*

Below we have provided the information we obtained in the PRODIVA project on some varieties.

Examples of characteristics of varieties and variety mixtures:

Oat variety	Height early season	Height end of season	Tillering	VW	Weed biomass	Yield
Single						
Laima	High	High	Medium	Medium/*	Low	Medium
Lizete	Low-Medium	Low-Medium	Medium-High	Low/*	Medium-High	Medium
Kalli	Low-Medium	Medium	Medium	Medium/*	Medium-High	Medium
Mixes						
Laima+Lizete	Medium	Medium	Medium-High	Medium	Low	High
Laima+Kalli	Medium	Low-Medium	Medium	Medium	Low-Medium	Low
Lizete+ Kalli	Medium	Medium	Medium	*/Medium	High	Medium

Agroresursu un ekonomikas institūts

The Prodiva project aims at diversifying the crop at multiple levels; crop rotation, intercropping and variety mixtures.

CORE Organic

PRODIVA

www.coreorganic.org

7.att. Auzu šķirņu katalogs nezāļu konkurētspējas izvērtēšanai

2.2. Sugu daudzveidības efektivitāte nezāļu ierobežošanā

Saimniecību lauku apsekošana tika veikta 2015. – 2017. gados, jūnija 3. līdz jūlija pirmās dekādes beigām. Pa gadiem fiksētās nezāļu sugas atspoguļotas 2. pielikumā. Monitorētajās saimniecībās tika veikta arī lauku vēstures izpēte. Bāzējoties uz tajās atspoguļoto informāciju, tika aktualizēti labākie piemēri un nezāļu ierobežošanā veiksmīgākās pieredzes. Tika sagatavots VEIKSMES PIEMĒRS nacionālajā (*8. attēls*) un, saskaņā ar plānoto projektā, arī angļu valodā, lai katra projektā iesaistītā valsts dalītos ar šīm veiksmīgajām pieredzēm savā starpā *(3.pielikums).* Ar projekta partneru VEIKSMES PIEMĒRIEM var iepazīties

http://icrofs.dk/en/aktuelt/nyheder/viewnews/artikel/a-successful-grain-crop-is-the-best-weed-management/

Sugu daudzveidības efektivitāte tika noteikta tikai sējumu nezāļainības kontekstā, un galvenās atziņas iekļautas secinājumu un ieteikumu sadaļā.

Viens no faktoriem, kas būtiski ietekmē nezāļu daudzveidību tīrumos un nezāļainības intensitāti kopumā, ir augsekas izvēle.

Nezāļu skaits augsekas laukos ir atkarīgs no kultūraugu secības un no kultūraugu audzēšanas tehnoloģijas. Tā kā dažādas laukaugu sugas labi sadzīvo ar atšķirīgām nezāļu sugām, svarīgi, lai kultūraugi augsekas ietvaros mainītos arī kontekstā ar nezāļainības ierobežošanu produkcijas ražotājam un ekosistēmai vēlamā virzienā. Kā viena no ilgtspējīgākajām iespējām ir pasējas izmantošana labību sējumos. Noskaidrots, ka ieguvums no augu audzēšanas pasējā ir lielāks nekā iespējamais pamatkultūras ražas samazinājums augu konkurences dēļ. Latvijā zālāju sēja zem vasarāju virsauga uzskatāma par tradicionālu sēto zālāju ierīkošanas veidu. Par virsaugu parasti izvēlas miežus, auzas un arī pākšaugu mistrus. Vidzemes reģionā, ja vien nav jāsēj nepiemērotā augsnē (purva, erodēta vai palienes augsne), visbiežāk pasējai izmanto sarkano āboliņu un stiebrzāļu maisījumus. Ir noskaidrots, ka sarkanais āboliņš, sēts pasējā zem vasaras miežiem, efektīvi ierobežo daudzgadīgo nezāļu savairošanos, tomēr ir jāņem vērā arī augsekas struktūra: labību īpatsvaram augsekā pieaugot līdz 50% nezāļu daudzums pieaug 3.4 reizes, bet augsekās ar labību īpatsvaru 33.3% – 2.1 reizi (*3.tabula*).

3. tabula

Izplatītākās nezāļu sugas 6-lauku augsekās vasaras miežos ar daudzgadīgo zāļu pasēju

Augseka	1.rotācija	2.rotācija	3.rotācija	4.rotācija
1. vasaras mieži – āboliņš/timotiņš- vasaras mieži – ziemas rudzi – vasaras mieži – kartupeļi	CHEAL VICHI ELYRE	CHEAL TRIIN RAPRA	CHEAL TRIIN SPEAR	CHEAL GALSP SPEAR

	RAPRA TRIIN	CENCY VICHI	RAPRA TAROF	CENCY TRIIN
2. vasaras mieži – āboliņš/timotiņš – āboliņš/timotiņš – rudzi – vasaras mieži – kartupeļi	CHEAL RAPRA TRIIN SPERAR VICHI	CHEAL VICHI SPEAR CENCY GALSP	CHEAL SPEAR THLAR STEME CENCY	CHEAL SPEAR CENCY CAPBU STEME

CAPBU – Capsella bursa – pastoris L.; CENCY – *Centaurea cyanus* L.; CHEAL – *Chenopodium album* L., GALTE – *Galeopsis spp.;* ELYRE – *Elymus repens* (L.) Gould.; TRIIN – *Tripleurospermum inodorum* (L.) Sch.Bip.); RAPRA – *Raphanus raphanistrum* L.; SPEAR – *Spergula arvensis* L.; STEME – *Stellaria medis* (L.)Vill.; TAROF – *Taraxacum officinale* F.H.Wigg. s.l.*;* THLAR – *Thlaspi arvense* L.; VICHI – *Vicia hirsuta* L.

Četru rotācijas ciklu aprites periodā abās augsekās pirmā izmantošanas gada zālāju laukos vidēji visās rotācijās piecu dominējošo nezāļu skaitā ietilpa: baltā balanda (CHEAL)„ ložņu vārpata (ELYRE), tīruma naudulis (THLAR), tīruma kumelīte (TRIIN), un tīruma pērkone (RAPRA). Dati liecina, ka ik pēc katras rotācijas zelmenī nezāļu īpatsvars, salīdzinājumā ar katru iepriekšējo, palielinās (4.tab.).

4.tabula

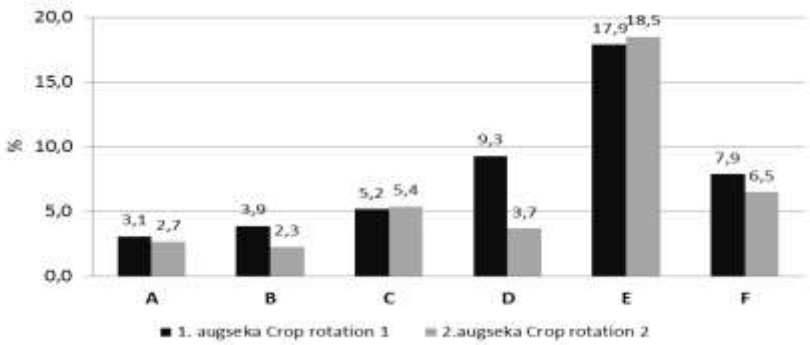
Nezāļu īpatsvars daudzgadīgo zāļu zelmenī atkarībā no augsekas rotācijas, %
(LSD_{95} – 2.01)

Augseka	1. rotācija	2.rotācija	3.rotācija	4.rotācija
1. v. mieži – āboliņš/timotiņš – v. mieži – ziemas rudzi – v. mieži – kartupeļi	*4.3* *a*	*4.9* *a*	*6.5* *b*	7.1 c
2. v. mieži – āboliņš/timotiņš – āboliņš/timotiņš – rudzi – v. mieži – kartupeļi	4,2 a	4.9 a	6.1 ab	6.4 b

a, b, c– nezāļu īpatsvara būtiskuma līmeņi

Būtisks nezāļu īpatsvara pieaugums fiksēts sākot ar trešo rotāciju augsekā ar augstāko (66.6%) labību īpatsvaru un, sākot ar 4. rotāciju – augsekā ar 50% labību piesātinājumu. Šis fakts norāda uz to, ka ilgstošā periodā esošie paņēmieni nezāļu ierobežošanā kļuvuši maz efektīvi, visticamāk, ilgstošajā periodā summējoties agrotehniskajām neprecizitātēm, piemēram, pārmērīga mitruma dēļ aizkavējas lauka pirmssējas apstrādes vai sējumu kopšanas darbi, kā, kā zināms, ir būtiski tieši nezāļu ierobežošanas kontekstā.

Dati liecina, ka nezāļu īpatsvaru daudzgadīgo zāļu zelmenī būtiski ietekmējis mēslojuma fons – jo augstāks nodrošinājums ar barības elementiem, jo lielāks nezāļu īpatsvars (*9.attēls*). Vērojama tendence, ka augsekā, kurā daudzgadīgās zāles tiek izmantotas 2 gadus, nezāļu īpatsvars ir mazāks.



8. att. Nezāļu īpatsvars zelmenī atkarībā no mēslojuma fona un augsekas: A – nemēslots, B – kūtsmēsli, C – NPK, D – kūtsmēsli + NPK, E – 2NPK, F – vidēji visos mēslojuma fonos

Ražojošajās saimniecībās monitoringa laikā visos apsekotajos labību laukos ar pasēju pavisam tika fiksēta 61 nezāļu suga, no kurām 14.8 % sastādīja viendīgļlapju nezāles. Vidēji visos divdesmit apsekotajos laukos piecu dominējošo sugu sastāvā ietilpa: ložņu vārpata, tīruma kosa, baltā balanda, akļi (*Galeopsis spp.)* un lauka vijolīte.

Vasarāju labību audzēšana ar āboliņa, timotiņa mistra pasēju, nelietojot herbicīdus, sešu lauku augsekās nodrošina nezāļu īpatsvaru, kas nepārsniedz 5% no zelmeņa biomasas, kas norāda uz faktu, ka pasēja vasarājos ir efektīvs paņēmiens nezāļainības ierobežošanā. Līdz ar rotāciju skaita palielināšanos nezāļu īpatsvars pasējā sētā zālāja zelmenī pieaug .

Projekta rezultāti tika analizēti noslēguma seminārā 2018. gada martā (*10.attēls., 5.pielikums*) un Eiropas Nezāļu asociācijas konferencē Ļubļanā 2018. gada jūnijā.

Veiksmes piemērs- Ķelmēni:

Efektīvākās nezāļu ierobežošanas metodes – gudri plānota augu maiņa plus ecēšana pareizajā laikā

Līvija Zariņa, AREI Priekuļu pētniecības centra vadošā pētniece

Gulbenes novada Rankas pagasta zemnieku saimniecības **'Ķelmēni'** dibināta 1993, tā specializējusies labību, galvenokārt rudzu, audzēšanā bioloģiskās saimniekošanas sistēmā. Saimniecība attīsta noslēgta cikla ražošanu: audzē rudzus, no tiem cep maizi, sēj augsnes ielabotājkultūras un to ražu pārdod lopbarībai. Saimnieks- **Juris Paulovičs** kopš darbības pirmsākumiem centies strādāt videi draudzīgām metodēm un popularizējis veselīgas pārtikas nozīmi.

Saimniecība apsaimnieko ap 800 ha aramzemes, no kuriem ceturtā daļa ir īpašumā. Augsnes dažādas, pārsvarā viegla mehāniskā sastāva, pamatā- mālsmilts. Lauki izvietoti 5-6 lauku rotācijās, galveno uzmanību veltot augsnes auglības nodrošināšanai un efektīvai nezāļu ierobežošanai: ziemas rudzi– zirņauzas– griķi– ziemas rudzi ar sarkanā āboliņa pasēju–āboliņš–zaļā papuve; vasaras kvieši–vasarāju labību un zirņu mistrs ar pasēju–āboliņš–griķi–ziemas rudzi. Tīrumos izplatītākās nezāles: vārpata, balandas, tīruma vijolīte, vīķīši, pērkones.

Tā kā 'Kelmēnos' saimnieko pēc labākās prakses, no kuras ir ko mācīties citiem, saimniecība tika uzaicināta iesaistīties Core Organic Plus projektā PRODIVA, kura ietvaros Baltijas jūras reģiona piecu valstu (Dānija, Latvija, Polija, Somija, Vācija, Zviedrija) vairāk kā 20o vasarāju labību tīrumos ar pasēju tika veikts nezāļu monitorings (skatīt saiti: *http://projects.au.dk/coreorganicplus/research-projects/prodiva/*).

'Ķelmēnos' nezāļu ierobežošanai pielieto visas iespējamās videi draudzīgās nezāļu ierobežošanas metodes, kuras bāzējas uz augu daudzveidību– pasēju, maisījumus, augseku dažādošanu, starpkultūras.

Juris Paulovičs uzsver, ka augu daudzveidība ir galvenais faktors, kas jāievēro, lai gūtu labas sekmes visu kaitīgo organismu (nezāles, kaitēkļi, slimības) ierobežošanā. Nezāļu ierobežošanai strādājot pēc bioloģiskās lauksaimniecības metodes efektīga ir sējumu ecēšana. Tā vienmēr jāveic pareizajā laikā. Saimnieks labprāt dalās savā pieredzē semināros, kopā ar zinātniekiem un konsultantiem kopīgi diskutē meklējot labākos risinājumus.

a

b

a) *Griķi augsekā- viens no 'atslēgas elementiem nezāļu ierobežošanā: to ātrā sadīgšana, nepavisam 'nav pa prātam' nezālēm.*

b) *Ecēšana- ļoti svarīgs agronomiskais elements, kas jāveic īstajā laikā.*

c

c) *Viena no rudzu labajām īpašībām-nezāļu nomākšana. Papildus to alelopātiskajam efektam, to spēcīgais augums nomāc nezāles.*

CORE organic

PRODIVA

www.coreorganic.org

8.att. Veiksmes piemērs nezāļu ierobežošanā bioloģiskajā saimniecībā Latvijā

SECINĀJUMI UN IETEIKUMI PRAKTIĶIEM

Visu projekta partneru valstu veiksmes piemēru kopsavilkums uz šo brīdi (15.11.2018) vēl ir darba procesā. Plānots darbu pabeigt līdz gada beigām. Tas nozīmē, ka nacionālajā valodā šo kopsavilkumu varēs sākt gatavot 2019. gada janvārī.

Latvijas labākās prakses apkopojumu raksturo sekojoši **atslēgas vārdi** :

1) **AUGU DAUDZVEIDĪBA**! Jo plašāka augu maiņa, jo tīrumos nezāļu mazāk. Augu daudzveidību iespējams nodrošināt pārmaiņus audzējot ziemājus un vasarājus, mainot kultūraugu sugas, kā arī variējot ar sugu grupas dažādiem sējas laikiem.
2) **AUGU MAIŅĀ** VISMAZ 20% DAUDZGADĪGO ZĀLĀJU!
3) UZTURĒT **TĪRAS RINDSTARPAS**!
4) ŅEMT VĒRĀ **SUGU UN ŠĶIRŅU KONKURĒTSPĒJU** AR NEZĀLĒM! Piedomāt pie tā, lai mazāk konkurētspējīgā sugas tiek audzētas pārmaiņus ar labi konkurējošām sugām. Piedomāt pie pareizās šķirnes izvēles.

10.att. Ziņojums partneru noslēguma sanāksmē Uppsalā

Pielikumi

CORE organic Plus

Variety mixtures of spring barley as a tool in weed management

Why use variety mixtures?

- Yield stability
- Improved resistance against diseases
- **Better competitiveness against weeds**

Crop competitiveness: the key is to obtain a dense crop canopy during the growing season. Great crop biomass means low weed biomass, especially if the crop closes the canopy quickly.

So how do you obtain this situation with the information available?

Typical available information: *height, tillering, crop biomass, yield and maturity timing*

Below we have provided the information that we produced in the PRODIVA project on a selection of varieties.

Examples of characteristics of varieties and variety mixtures:

Barley variety	Height early season	Height end of season	Tillering	BioWGG	Yield
LV experience	*Organic growing conditions according to Latvian regulation; Seeding density: 400 pl/m²*				
Abava	High	High	Medium	Low-Medium	Medium
Rasa	Low-Medium	Low-Medium	Medium-High	Medium-High	Medium
Rubiola	Low-Medium	Medium	Medium	Medium	Medium
Maali	Low	Low	Medium	Medium	Medium-High
Best variety mix					
Rubiola+Abava	Medium-High	Medium-High	Medium	Low	Medium
DK experience	*Organic growing conditions according to Danish regulation; Seeding density: 350 pl/m², fertiliser: 100 kg slurry/ha*				
Evergreen	Medium	Medium	Medium-High	Medium	High
Quench	Medium	Low-Medium	Medium	Low	Low
PL experience	*Organic growing conditions according to Polish regulation; Seeding density: 350 pl/m²*				
KWS Olof	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium

Agroresursu un ekonomikas institūts

The Prodiva project aims at diversifying the crop at multiple levels; crop rotation, intercropping and variety mixtures.

CORE organic

PRODIVA

www.coreorganic.org

CORE organic Plus

Variety mixtures as a tool in weed management

Oats

Why use variety mixtures?

- Yield stability
- Disease resistance
- **Crop competitiveness**

Crop competitiveness: the key is to have as thick a canopy as possible during the growing season. The higher crop biomass the lower weed biomass, especially if you can have an early growth of the crop to close the canopy quickly.

So how do you obtain this situation with the information available?

Typical available information: *height, tillering, crop biomass, yield and maturity timing*

Below we have provided the information we obtained in the PRODIVA project on some varieties.

Examples of characteristics of varieties and variety mixtures:

Oat variety	Height early season	Height end of season	Tillering	VW	Weed biomass	Yield
Single						
Laima	High	High	Medium	Medium/*	Low	Medium
Lizete	Low-Medium	Low-Medium	Medium-High	Low/*	Medium-High	Medium
Kalli	Low-Medium	Medium	Medium	Medium/*	Medium-High	Medium
Mixes						
Laima+Lizete	Medium	Medium	Medium-High	Medium	Low	High
Laima+Kalli	Medium	Low-Medium	Medium	Medium	Low-Medium	Low
Lizete+ Kalli	Medium	Medium	Medium	*/Medium	High	Medium

Agroresursu un ekonomikas institūts

The Prodiva project aims at diversifying the crop at multiple levels; crop rotation, intercropping and variety mixtures.

CORE Organic

PRODIVA

www.coreorganic.org

2. Pielikums

2017. gadā fiksētās nezāļu sugas

	Nosaukums latviski	Latīniskais nosaukums	Bayer kods
	Divdīgļlapju nezāles		
1	parastais pelašķis	Achillea millefolium L.	ACHMI
2	parastā vībotne	Artemisia vulgaris L.	ARTVU
3	izplestā balodene	Atriplex patula L.	ATXPA
4	zvērene (tīruma sinepes)	Barbarea spp.	BARSS
5	trejdaivu sunītis	Bidens tripartita L.	BIDTR
6	rapsis	Brassica napus L. s.l.	BRSNA
7	ganu plikstiņš	Capsella bursa-pastoris (L.) Medik.	CAPBP
8	zilā rudzupuķe	Centaurea cyanus L.	CENCY
9	tīruma radzene	Cerastium arvense L.	CERAR
10	balanda	Chenopodium spp.	CHESS
11	parastā pīpene	Leucanthemum vulgare Lam.	CHYLE
12	tīruma usne	Cirsium arvense (L.) Scop.	CIRAR
13	tīruma pulkstenīte	Campanula rapunculoides L.	CMPRA
14	tīruma tītenis	Convolvulus arvensis L.	CONAR
15	savvaļas burkāns	Daucus carota L.	DAUCA
16	saules dievkrēsliņš	Euphorbia helioscopia L.	EPHHE
17	velnarutku grābeklīte	Erodium cicutarium (L.) L'Hér.	EROCI
18	parastā pērkonene	Erysimum cheiranthoides L.	ERYCH
19	sējas griķis	Fagopyrum esculentum Moench	FAGES
20	ārstniecības matuzāle	Fumaria officinalis L.	FUMOF
21	aklis	Galeopsis spp.	GAESS
22	baltā madara	Galium album Mill.	GALAL
23	ķeraiņu madara	Galium aparine L.	GALAP
24	sīziedu sīkgalvīte	Galinsoga parviflora Cav.	GASPA
25	gandrene	Geranium spp.	GERSS
26	dumbrāja zaķpēdiņa	Gnaphalium uliginosum L.	GNAUL
27	sārtā panātre	Lamium purpureum L.	LAMPU
28	dedestiņa	Lathyrus spp.	LTHSS
29	tīruma aitene	Lycopsis arvensis L. (syn. Anchusa arvensis (L.) M.Bieb.)	LYCAR
30	nesmaržīgā suņkumelīte	Matricaria perforata Mérat	MATIN
31	maura kumelīte	Chamomilla suaveolens (Pursh) Rydb.	MATMT
32	apiņu lucerna	Medicago lupulina L.	MEDLU
33	tīruma mētra	Mentha arvensis L.	MENAR
34	tīruma neaizmirstule	Myosostis arvensis (L.) Hill	MYOAR
35	vidējā ceļteka	Plantago media L.	PLAME
36	maura sūrene	Polygonum arenastrum Boreau	POLAR
37	dārza vējgriķis	Fallopia convolvulus (L.) Á.Löve	POLCO
38	skābeņlapu sūrene	Polygonum lapathifolium L. s.l.	POLLA
39	blusu sūrene	Polygonum persicaria L.	POLPE
40	parastā brūngalvīte	Prunella vulgaris L.	PRUVU
41	maura retējs	Potentilla anserina L.	PTLAN
42	kodīgā gundega	Ranunculus acris L.	RANAC

43	ložņu gundega	Ranunculus repens L.	RANRE
44	tīruma pērkone	Raphanus raphanistrum L.	RAPRA
45	mazā skābene	Rumex acetosella L.	RUMAA
46	cirtainā skābene	Rumex crispus L.	RUMCR
47	mīkstpiene	Sonchus spp.	SONSS
48	tīruma gaurs	Spergula arvensis L.	SPRAR
49	parastā virza	Stellaria media (L.) Vill.	STEME
50	ārstniecības pienene	Taraxacum officinale F.H.Wigg. s.l.	TAROF
51	tīruma naudulis	Thlaspi arvense L.	THLAR
52	parastā māllēpe	Tussilago farfara L.	TUSFA
53	tīruma veronika	Veronica arvensis L.	VERAR
54	vanagu vīķis	Vicia cracca L.	VICCR
55	tīruma vijolīte	Viola arvensis Murray	VIOAR
	Viendīgļlapju nezāles		
57	ložņu vārpata	Elytrigia repens (L.) Nevski	AGRRE
58	tīruma kosa	Equisetum arvense L.	EQUAR
59	daudzgadīgā airene	Lolium perenne L.	LOLPE
60	pļavas timotiņš	Phleum pratense L.	PHLPR
61	maura skarene	Poa annua L.	POAAN

2016. gada sezonā fiksētās nezāļu sugas

Latvian name	Latin name	Bayer Code
Dicotyledonous species		
parastais pelašķis	Achillea millefolium L.	ACHMI
parastā vībotne	Artemisia vulgaris L.	ARTVU
izplestā balodene	Atriplex patula L.	ATXPA
zvērene (tīruma sinepes)	Barbarea spp.	BARSS
trejdaivu sunītis	Bidens tripartita L.	BIDTR
rapsis	Brassica napus L. s.l.	BRSNA
ganu plikstiņš	Capsella bursa-pastoris (L.) Medik.	CAPBP
zilā rudzupuķe	Centaurea cyanus L.	CENCY
tīruma radzene	Cerastium arvense L.	CERAR
balanda	Chenopodium spp.	CHESS
parastā pīpene	Leucanthemum vulgare Lam.	CHYLE
tīruma usne	Cirsium arvense (L.) Scop.	CIRAR
asais dadzis	Cirsium vulgare (Savi) Ten.	CIRVU
tīruma pulkstenīte	Campanula rapunculoides L.	CMPRA
tīruma tītenis	Convolvulus arvensis L.	CONAR
savvaļas burkāns	Daucus carota L.	DAUCA
saules dievkrēsliņš	Euphorbia helioscopia L.	EPHHE
velnarutku grābeklīte	Erodium cicutarium (L.) L'Hér.	EROCI
parastā pērkonene	Erysimum cheiranthoides L.	ERYCH
sējas griķis	Fagopyrum esculentum Moench	FAGES
ārstniecības matuzāle	Fumaria officinalis L.	FUMOF
aklis	Galeopsis spp.	GAESS
baltā madara	Galium album Mill.	GALAL
ķeraiņu madara	Galium aparine L.	GALAP

sīziedu sīkgalvīte	Galinsoga parviflora Cav.	GASPA
gandrene	Geranium spp.	GERSS
dumbrāja zaķpēdiņa	Gnaphalium uliginosum L.	GNAUL
asinszāle	Hypericum spp.	HYPSS
skaujošā panātre	Lamium amplexicaule L.	LAMAM
sārtā panātre	Lamium purpureum L.	LAMPU
dedestiņa	Lathyrus spp.	LTHSS
tīruma aitene	Lycopsis arvensis L. (syn. Anchusa arvensis (L.) M.Bieb.)	LYCAR
nesmaržīgā suņkumelīte	Matricaria perforata Mérat	MATIN
maura kumelīte	Chamomilla suaveolens (Pursh) Rydb.	MATMT
apiņu lucerna	Medicago lupulina L.	MEDLU
tīruma mētra	Mentha arvensis L.	MENAR
tīruma neaizmirstule	Myosostis arvensis (L.) Hill	MYOAR
vidējā ceļteka	Plantago media L.	PLAME
maura sūrene	Polygonum arenastrum Boreau	POLAR
dārza vējgriķis	Fallopia convolvulus (L.) Á.Löve	POLCO
skābeņlapu sūrene	Polygonum lapathifolium L. s.l.	POLLA
blusu sūrene	Polygonum persicaria L.	POLPE
parastā brūngalvīte	Prunella vulgaris L.	PRUVU
maura retējs	Potentilla anserina L.	PTLAN
kodīgā gundega	Ranunculus acris L.	RANAC
ložņu gundega	Ranunculus repens L.	RANRE
tīruma pērkone	Raphanus raphanistrum L.	RAPRA
mazā skābene	Rumex acetosella L.	RUMAA
cirtainā skābene	Rumex crispus L.	RUMCR
mīkstpiene	Sonchus spp.	SONSS
tīruma gaurs	Spergula arvensis L.	SPRAR
parastā virza	Stellaria media (L.) Vill.	STEME
ārstniecības pienene	Taraxacum officinale F.H.Wigg. s.l.	TAROF
tīruma naudulis	Thlaspi arvense L.	THLAR
āboliņš	Trifolium spp.	TRFSS
parastā māllēpe	Tussilago farfara L.	TUSFA
tīruma veronika	Veronica arvensis L.	VERAR
vanagu vīķis	Vicia cracca L.	VICCR
tīruma vijolīte	Viola arvensis Murray	VIOAR
Monocotyledonous species		
ložņu vārpata	Elytrigia repens (L.) Nevski	AGRRE
tīruma kosa	Equisetum arvense L.	EQUAR
daudzgadīgā airene	Lolium perenne L.	LOLPE
pļavas timotiņš	Phleum pratense L.	PHLPR
maura skarene	Poa annua L.	POAAN

2015. gada sezonā fiksētās nezāļu sugas

Latvian name	Latin name	Bayer Code
Dicotyledonous species		
parastais pelašķis	Achillea millefolium L.	ACHMI

parastā smilga	Agrostis tenuis Sibth.	AGSTE
pūkainais diždadzis	Arctium tomentosum L.	ARFTO
parastā vībotne	Artemisia vulgaris L.	ARTVU
izplestā balodene	Atriplex patula L.	ATXPA
zvērene	Barbarea spp.	BARSS
trejdaivu sunītis	Bidens tripartita L.	BIDTR
rapsis	Brassica napus L. s.l.	BRSNA
ganu plikstiņš	Capsella bursa-pastoris (L.) Medik.	CAPBP
zilā rudzupuķe	Centaurea cyanus L.	CENCY
tīruma radzene	Cerastium arvense L.	CERAR
balanda	Chenopodium spp.	CHESS
parastā pīpene	Leucanthemum vulgare Lam.	CHYLE
tīruma usne	Cirsium arvense (L.) Scop.	CIRAR
asais dadzis	Cirsium vulgare (Savi) Ten.	CIRVU
tīruma pulkstenīte	Campanula rapunculoides L.	CMPRA
tīruma tītenis	Convolvulus arvensis L.	CONAR
savvaļas burkāns	Daucus carota L.	DAUCA
saules dievkrēsliņš	Euphorbia helioscopia L.	EPHHE
velnatutku grābeklīte	Erodium cicutarium (L.) L'Hér.	EROCI
parastā pērkonene	Erysimum cheiranthoides L.	ERYCH
sējas griķis	Fagopyrum esculentum Moench	FAGES
ārstniecības matuzāle	Fumaria officinalis L.	FUMOF
aklis	Galeopsis spp.	GAESS
baltā madara	Galium album Mill.	GALAL
ķeraiņu madara	Galium aparine L.	GALAP
sīziedu sīkgalvīte	Galinsoga parviflora Cav.	GASPA
gandrene	Geranium spp.	GERSS
dumbrāja zaķpēdiņa	Gnaphalium uliginosum L.	GNAUL
Mantegaci latvānis	Heracleum mantegazzianum Sommier et Levier	HERMZ
asinszāle	Hypericum spp.	HYPSS
skaujošā panātre	Lamium amplexicaule L.	LAMAM
sārtā panātre	Lamium purpureum L.	LAMPU
dedestiņa	Lathyrus spp.	LTHSS
tīruma aitene	Lycopsis arvensis L. (syn. Anchusa arvensis (L.) M.Bieb.)	LYCAR
nesmaržīgā suņkumelīte	Matricaria perforata Mérat	MATIN
maura kumelīte	Chamomilla suaveolens (Pursh) Rydb.	MATMT
apiņu lucerna	Medicago lupulina L.	MEDLU
tīruma mētra	Mentha arvensis L.	MENAR
baltais amoliņš	Melilotus albus Medik.	MEUAL
tīruma neaizmirstule	Myosostis arvensis (L.) Hill	MYOAR
vidējā ceļteka	Plantago media L.	PLAME
maura sūrene	Polygonum arenastrum Boreau	POLAR
dārza vējgriķis	Fallopia convolvulus (L.) Á.Löve	POLCO
skābeņlapu sūrene	Polygonum lapathifolium L. s.l.	POLLA
blusu sūrene	Polygonum persicaria L.	POLPE
parastā brūngalvīte	Prunella vulgaris L.	PRUVU
maura retējs	Potentilla anserina L.	PTLAN
kodīgā gundega	Ranunculus acris L.	RANAC

ložņu gundega	Ranunculus repens L.	RANRE
tīruma pērkone	Raphanus raphanistrum L.	RAPRA
mazā skābene	Rumex acetosella L.	RUMAA
cirtainā skābene	Rumex crispus L.	RUMCR
plaukšķene	Silene spp.	SILSS
mīkstpiene	Sonchus spp.	SONSS
Kanādas zeltgalvīte	Solidago canadensis L. s.l.	SOOCA
tīruma gaurs	Spergula arvensis L.	SPRAR
parastā virza	Stellaria media (L.) Vill.	STEME
ārstniecības pienene	Taraxacum officinale F.H.Wigg. s.l.	TAROF
tīruma naudulis	Thlaspi arvense L.	THLAR
āboliņš	Trifolium spp.	TRFSS
parastā māllēpe	Tussilago farfara L.	TUSFA
tīruma veronika	Veronica arvensis L.	VERAR
vanagu vīķis	Vicia cracca L.	VICCR
vanagu vīķis	Vicia cracca L.	VICCR
smiltāja vīķis	Vicia villosa Roth	VICVI
tīruma vijolīte	Viola arvensis Murray	VIOAR
Monocotyledonous species		
ložņu vārpata	Elytrigia repens (L.) Nevski	AGRRE
parastā ciņusmilga	Deschampsia caespitosa (L.) P.Beauv.	DECCA
tīruma kosa	Equisetum arvense L.	EQUAR
daudzgadīgā airene	Lolium perenne L.	LOLPE
pļavas timotiņš	Phleum pratense L.	PHLPR
maura skarene	Poa annua L.	POAAN

Success story from Kelmeni farm:

The most success action to manage weeds – proper crop sequence plus harrowing in the right time

Līvija Zariņa, Institute of Agricultural Resources and Economics

Kelmeni farm *(Gaujasrevelī, Ranka county, Gulbene municipality,, LATVIA)* was founded 1993 to grow rye within an organic farming system. Their main idea of its owner **Juris Paulovičs** since the beginning is to produce rye bread by traditional methods and to be a good practice example of how to combine quality and environmentally friendly initiatives as well to promote healthy eating habits.

The farm manages 800 ha of arable land, incl. 200-owned. Soils are diverse, but mostly – light, loamy. Fields are organized basicly in 5-6 year crop rotations, designed to maintain soil fertility and effectively limit weeds: winter rye– pea/oat mixture– buckwheat– winter rye with red clover undersown–clover– green fallow; spring wheat– barley/oat/pea mix with undersown–clover, buckwheat–winter rye. The most common weeds: *Elytrigia, Chenopodium, Viola, Vicia, Raphanus*.

Since Kelmeni farm is a good example in field crop management for other organic farms, it was invited to participate in the Core Organic Plus project, named PRODIVA, in which weeds were surveyed in more than 200 fields across regions in Finland, Sweden, Germany, Denmark, Poland and Latvia; all bordering the Baltic Sea (http://projects.au.dk/coreorganicplus/research-projects/prodiva/).

In context of weed control farmer using all possible crop diversity experiences– undersowing, crop mixtures, diverse rotation, winter cover.

Juris Paulovičs accenting that diversity is a key element to prevent spread of all kind of harmfull organisms of crops (weeds, pests and diseases).

Additionally this harrowing is very important agronomic element to manage weeds in sowings in organic farms. And it must be done at the right time. Always.

JP tells his experience to other farmers willingly in seminars organized together with weed scientists and advisers.

a

b

c

a) *Buckwheat in crop rotation- one of the key elements for success in weed management: it's fast germination makes it a top choice for smothering weeds.*

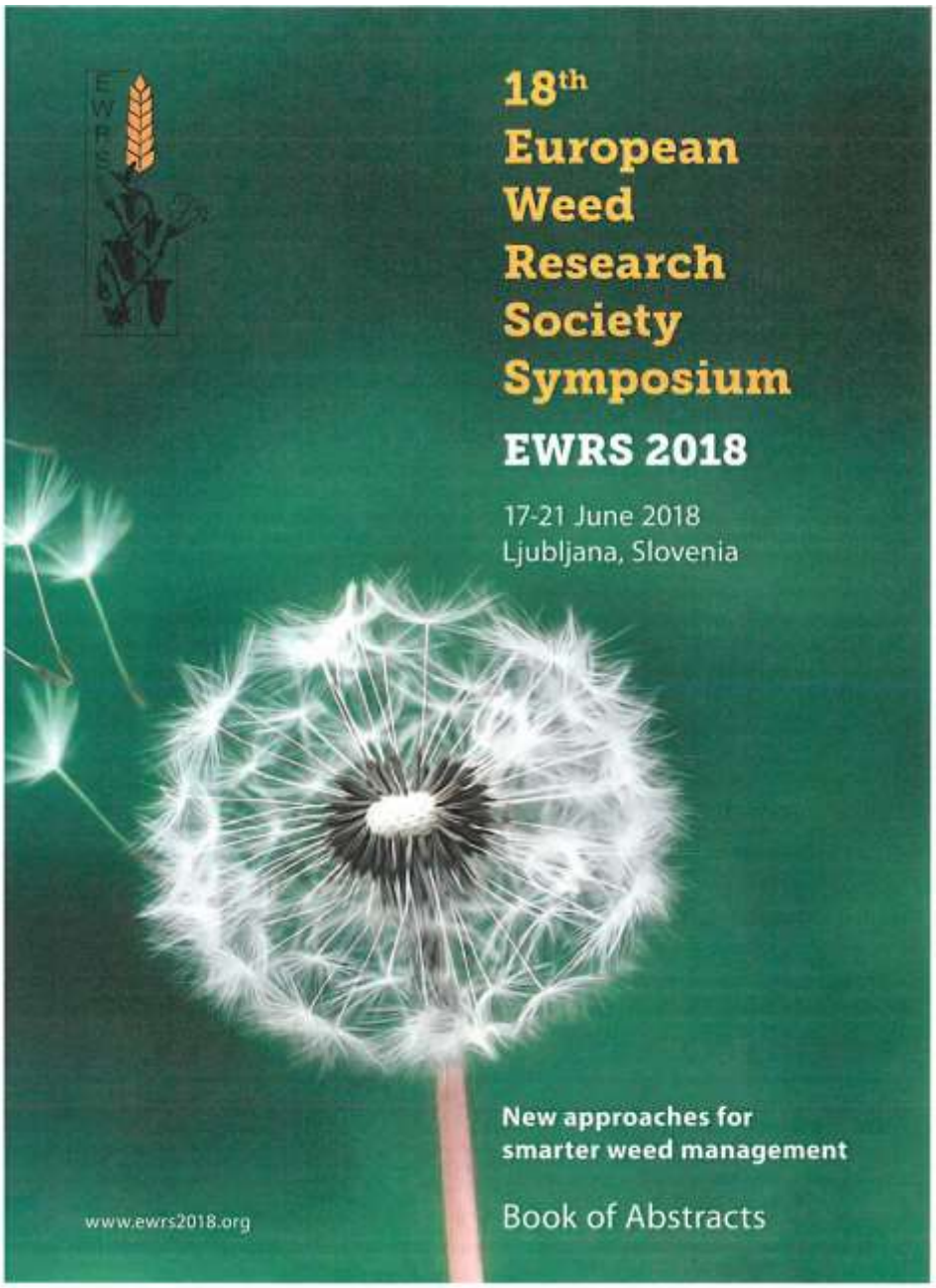
b) *Harrowing- very important agronomic element, it must be done at the right time*

c) *One of rye's strengths as a crop is weed suppression. Along with its allelopathic effect, rye's vigorous growth out-competes weeds while the crop grows and results in plenty of crop residue for a physical barrier against weed growth after the crop dies.*

CORE organic

PRODIVA

www.coreorganic.org


18th
European
Weed
Research
Society
Symposium
EWRS 2018
17-21 June 2018
Ljubljana, Slovenia
New approaches for
smarter weed management
www.ewrs2018.org
Book of Abstracts

Crop diversity - a crucial remedy for weed management in organic cropping

Jukka Salonen[1], Livija Zarina[2], Bo Melander[3]
[1]Natural Resources Institute Finland (Luke), JOKIOINEN, Finland
[2]Institute of Agricultural Resources and Economics, PRIEKULI, Latvia
[3]Aarhus University, SLAGELSE, Denmark

A wide variety of crop species in crop rotations has turned out an essential means to obtain diversification in organic cropping systems. Moreover, the potential of cover crops to assist the main crop in weed suppression has been studied in Denmark, Finland and Latvia. Long-term field experiments in Denmark and Latvia demonstrated that crops with different life cycles and life spans in crop sequence resulted in a relatively low and manageable pressure of annual weeds. Soil samples taken in Denmark after 20 years of organic cropping showed that when grass-clover was grown as a green manure for 25 % of the time or more, the weed seed bank was more than halved as compared to the rotation without grass-clover. Moreover, for the efficient suppression of perennial weeds, such as *Cirsium arvense* and *Sonchus arvensis*, periods with grass-clover for mowing were required. In contrast, grass-clover rather contributed proliferations of *Elytrigia repens* in Danish experiments. Also legumes and cereal-legume mixtures promoted the growth of *E. repens* and cover crops obstructed the possibility for mechanical post-harvest control. As shown in Finnish experiments, cover crops (clover species and grasses) undersown with spring cereals in early spring, were too slow to effectively hamper the emergence and early growth of annual weed species but later in the growing season they interfered with weeds. Therefore, cover crop termination by tillage should be delayed until late autumn or next spring to benefit from this late suppression. In Latvia, the weed density in grassland, one year after barley with undersown clover-timothy, was significantly lower than without undersowing. Even *E. repens* was suppressed by including undersown red clover, clover mulch and winter rye in crop rotation. The study was part of the PRODIVA project (Core Organic Plus) in which crop diversification for better weed management has been studied.

Can variety mixtures of spring cereals benefit weed management?

Mette Sonderskov[1], Sylwia Kaczmarek[2], Livija Zarina[3], Bo Melander[1]
[1]Aarhus university, SLAGELSE, Denmark
[2]Institute of Plant Protection - National Research Institute, POZNAN, Poland
[3]Institute of Agricultural Resources and Economics, PRIEKULI, Latvia

Variety mixtures of spring cereals are gaining interest for greater yield stability based on resilience towards climatic conditions and diseases. Cultivars with suppressive abilities against weeds are increasingly used as part of an integrated weed management scheme, but the added benefits of mixing varieties to support weed management is less well understood. As part of the PRODIVA project, mixtures of barley and oat varieties, respectively, were established to study their weed suppressing ability and weed tolerance, including any added benefits compared to single varieties. The hypothesis was that the earlier the ground is covered and the denser the canopy becomes, the higher weed tolerance and suppression are achieved. Due to lack of information on variety characteristics, not all mixtures were based on existing knowledge of characteristics, but were characterised during the experiments.

Field experiments were established in Latvia, Poland and Denmark in either 2 or 3 growing seasons, partly with a surrogate weed and partly with natural weed populations. In each country, 6 barley and 3 oat varieties were sown both as single varieties and in mixtures. The varieties differed among countries. Growth parameters were measured to follow the development through the growing season, *e.g.* height, leaf area index, weed biomass, and crop biomass. Furthermore, yields in terms of quantity and quality were measured.

There were no consistent benefits for weed management of combining the varieties, the results, however, indicate larger potential for barley than oat, and some barley mixtures had more potential than others. The size of the weed population influenced the correlation among the measured parameters.

4.pielikums

Projekta ietvaros veikto aktivitāšu saraksts

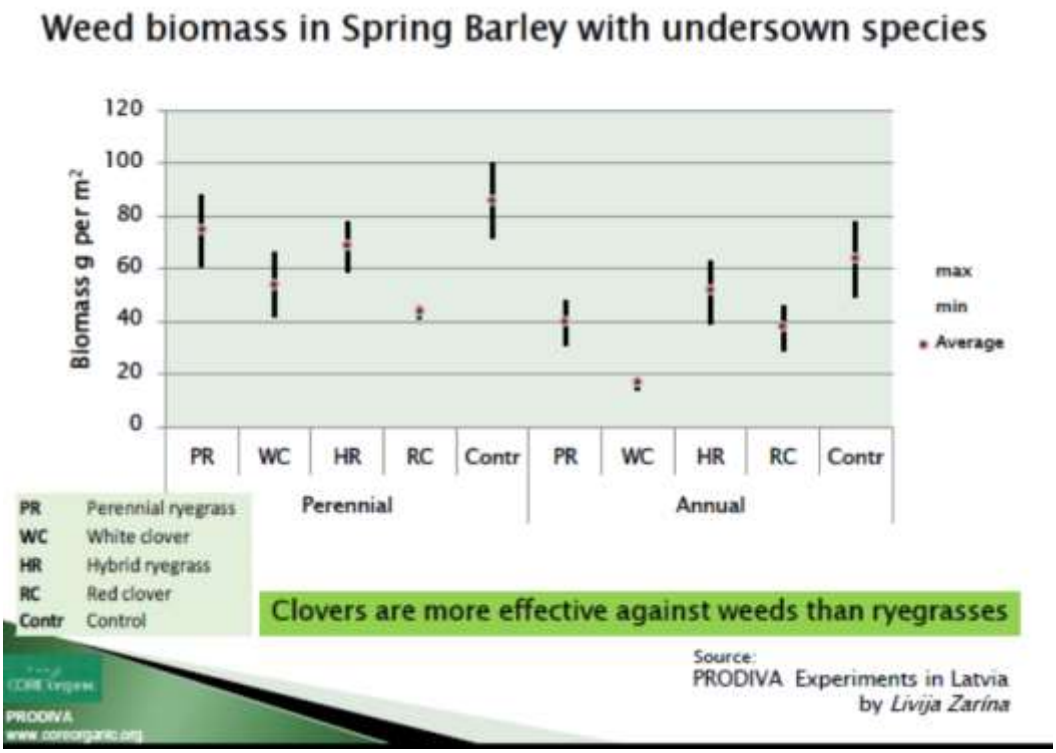
Publikācijas

1. Hofmeijer, Merel A.J.; Melander, Bo; Salonen, Jukka; Verwijst, Theo; **Zarina, Livija** and Gerowitt, Bärbel (2018) **The arable vegetation of Baltic organic cereal fields as shaped by crop management.** Paper at: 18th European Weed Research Society Symposium 2018, Ljubljana, Slovenie, 17-22.06.2018.
2. Salonen, Jukka; Hofmeijer, Merel A.J.; **Zarina, Livija**; Krawczyk, Roman; Verwijst, Theo and Melander, Bo (2018) **Viljelijöillä tärkeä rooli rikkakasvikartoitusten partnerina.** In: Jalli, Heikki (Ed.) *Kasvinsuojelupäivä 2018*, Kasvinsuojeluseura ry, Jokioinen, p. 30.
3. Salonen, Jukka; Hofmeijer, Merel A.J.; **Zarina, Livija**; Krawczyk, Roman; Verwijst, Theo and Melander, Bo (2018) **Farmers deserve credit for contributing to the weed surveys.** Paper at: Maataloustieteen päivät 2018, Helsinki, 10.-11.01.2018.
4. Salonen, Jukka; **Zarina, Livija** and Melander, Bo (2018) **Crop diversity - a crucial remedy for weed management in organic cropping**. In: Simoncic, Andrej (Ed.) *Book of Abstracts - 18th European Weed Research Society Symposium*, Kmetijski Institut Slovenije, Ljubljana, p. 40.
5. Sønderskov, Mette; Melander, Bo; Kaczmarek, Sylvia and Zarina, Livija (2018) **Can variety mixtures of spring barley benefit weed management?** In: *Book of Abstracts - 18th European Weed Research Sciety Symposium*.
6. Sønderskov, Mette; Kaczmarek, Sylvia**; Zarina, Livija** and Melander, Bo (2018) **Weed Competitiveness of variety mixtures in an organic cropping system**. [draft]
7. **Zarina, Livija** (2018) **The most success action to manage weeds – proper crop sequence plus harrowing in the right time**. [Submitted]
8. **Zarina, Livija** (2018) **Efektīvākās nezāļu ierobežošanas metodes – gudri plānota augu maiņa plus ecēšana pareizajā laikā.** [The most success action to manage weeds – proper crop sequence plus harrowing in the right time.] . [Submitted]
9. Zariņa, L. **Augu maiņas un sējumu struktūras modeļi.** Agrotops, Nr.8 (252), 30-31.lpp.
10. Zariņa, L. Biopesticīdi- zaļās lauksaimniecības prakses sastāvdaļa. Agrotops, 2(246),26-27.

Semināri, konferences

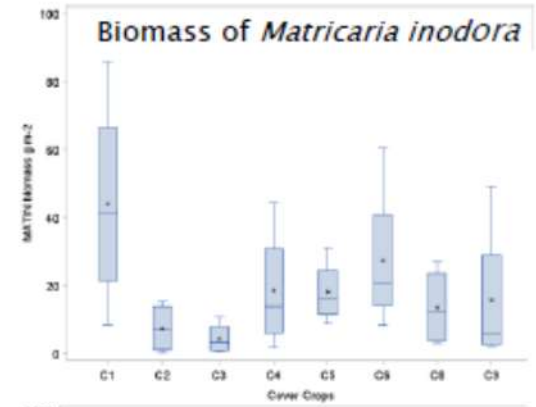
18th European Weed Research Society Symposium 2018, Ljubljana, Slovenie, 17-22.06.2018. 3 ziņojumi

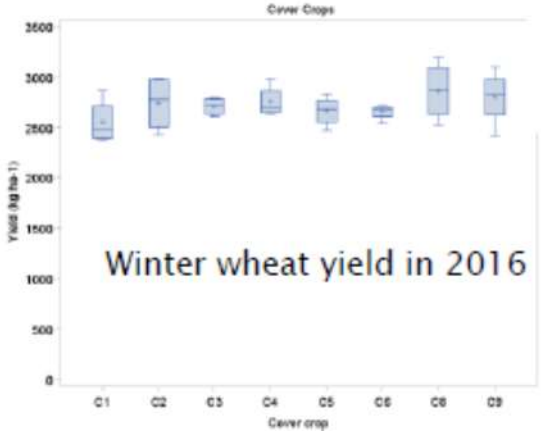
..

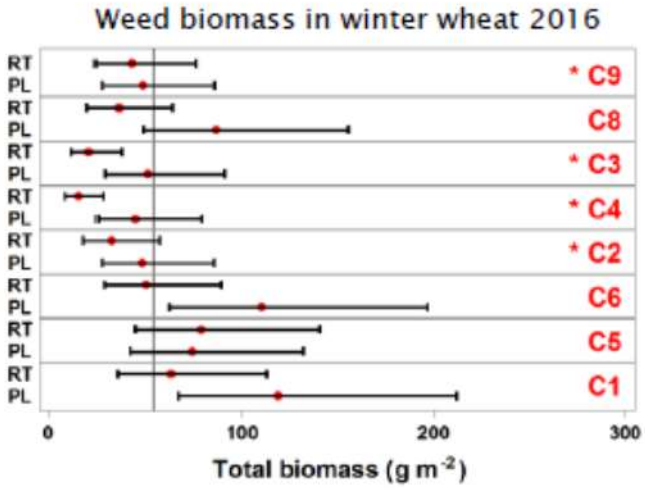


No ziņojuma Ļubļanā

Undersown cover crops in winter wheat





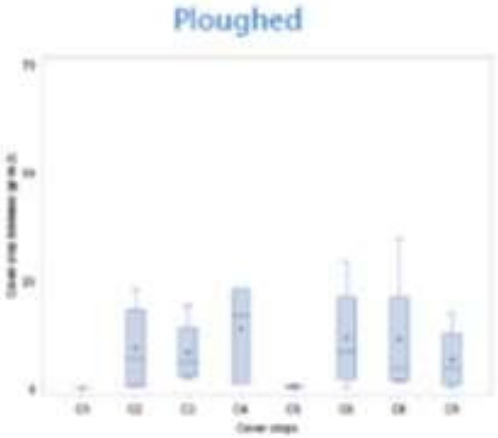


Legend for Figures
C1 = no cover crop
C2_C9 = cover crop mixtures in 2015&2016
RT = reduced tillage
PL = ploughed

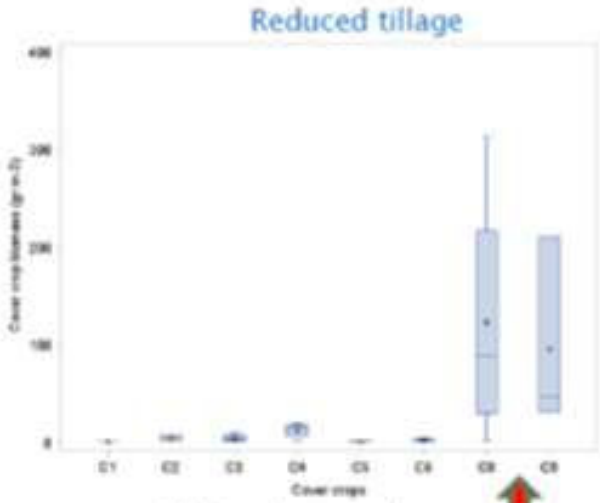
Source:
PRODIVA experiments in Finland by *Jukka Salonen*

Cover Crop can become a volunteer weed

Cover Crop in 2015 (spring barley) & 2016 (winter wheat)
Weed in spring wheat in 2017 (Figures)



Mainly white clover



White clover and
White sweet clover (C8&C9)

Source:
PRODIVA experiments at Luke, Finland _ JS

6.pielikums

Projekta darba sanāksmes programma

Event Final meeting
Project PRODIVA, CoreOrganic
Date 13th and 14th, March 2018
Location Ultuna, Sweden

Agenda

13th March *Topic*	**Presenters**	*Time*
Welcome and practical information	**Anneli/Theo**	09:00 - 09:15
Administrative matters / final report / Organic E-print /	**Bo**	09:15 – 10:00
Coffee break		10:00 – 10:30
Work package 1, Crop diversification and cover crops Results and conclusions from three years study: **scientific and practical value**. - fulfilment of milestones - fulfilment of deliverables		
- Finland	**Jukka**	10:30 – 11:00
- Latvia	**Livija**	11:00 – 11:30
- Denmark	**Bo Melander**	11:30 – 12:00
Lunch		12:00 – 13:00
Information from the Core Organic secretariat	**Live de Cock**	13:00 - 13:30
Work package 2, Crop mixtures. Results and conclusions from three years study: **scientific and practical value**. - fulfilment of milestones - fulfilment of deliverables		
- Sweden	**Anneli / Theo**	13:30 – 14:00
- Poland	**Roman**	14:00 – 14:30

Coffee break		14:30 – 15:00
Work package 3, Variety mixtures Results and conclusions from three years study: **scientific and practical value**. - fulfilment of milestones - fulfilment of deliverables		
- Poland	**Sylwia**	15:00 – 15:30
- Latvia	**Livija**	15:30 – 16:00
- Denmark	**Mette / Bo**	16:00 – 16:30
Catch up from the day		16:30 – 17:00
Dinner		19:00 -

<u>14th March</u>

Work package 4, the weed survey Results and conclusions from three years study: **scientific and practical value**. - fulfilment of milestones - fulfilment of deliverables	**Merel & Bärbel**	09:00 – 10:00
Coffee break		10:00 – 10:30
Work package 5, Dissemination	**Bärbel Gerowitt**	10:30 – 12:15
- stakeholder involvement	**Merel**	
- crop diversification tools	**Jukka**	
- training programmes for stakeholders	**Anneli / Theo**	
- networks	**Livija**	
- success stories	**Bo / Mette**	
- participation in conferences/symposia	**Roman / Sylwia**	
- database		
- milestones		
- deliverables		
15 min. for each country presenting the expert database folder and the success stories except for Bärbel having 30 min.		
Lunch		12:15 – 13:15
Departure		13:15 –