

Riikliku programmi “Põllumajanduslikud
rakendusuuringud ja arendustegevus
aastatel 2009–2014” lisa 4

Eesti Maaülikool Põllumajandus- ja keskkonnainstituut

**TAIMEKAITSEVAHENDITE JÄÄKIDE NING LISA- JA SAASTEAINETE
SISALDUS PUUVILJADES JA MARJADES**

Projekti juht: Toivo Univer
Projekti täitjad: Krista Tiirmaa
Neeme Univer
Kersti Kahu
Merike Toom
Ülle Püü
Avo Karus

Tartu 2015

PROJEKTI LÕPPARUANNE⁵

1. PROJEKTI NIMETUS: TAIMEKAITSEVAHENDITE JÄÄKIDE NING LISA- JA SAASTEAINETE SISALDUS PUUVILJADES JA MARJADES

2. PROJEKTI NIMETUS INGLISE KEELES: The amount of pesticide residuals, additives and pollutants in fruit and berries

3. PROJEKTI KESTUS **Algus:** 2010 **Lõpp:** 2014

4. PROJEKTI LÕPPARUANDE LÜHIKOKKUVÕTE:

Eesmärk: parandada Eestis toodetava ja tarbitava toidu kvaliteeti. Selleks uurida tootmises kasutatavate pestitsiidide ja saasteainete jaotumist keskkonnas, määrata nende jääke värsketes puuviljades ja marjades, aga ka valmistatud toodetes. Katseobjektideks olid õunapuu, maasikas, must sõstar, astelpaju, mesilaste kärjevaha ja suir.

Käsitleti pestitsiidijääkide jaotumist/ hajumist ökosüsteemis tasandil puu/ taim/muld, rõhuasetusega inimtoiduks kasutatavad puuviljad ja marjad.

Õunapuu. Eestis kasutatakse õunapuuistanduses pestitsiidide Decis 25 EC, Fastac 50, Score 250 EC, Chorus 75 WG, Topas 100 EC ja herbitsiidide Roundup ja Agil 100 EC. 2010 – 2013.a. analüüsitud 26 õunaproovist leiti pestitsiidijääke 4 proovis (15%). Pestitsiidijääkide tase oli madal, ligi 100 korda madalam lubatud tasemest (MRL). Sademed uhuvad pestitsiidide puu lehtedelt ja viljadelt võraalusele heintaimedele ja mullale. Pestitsiidide kontsentratsioon heintaimedes on suurem kui viljades leiduv. Mullast leitud pestitsiidi toimeainete spekter on hoopis laiem. Tuvastati aastakümneid varem kasutatud pestitsiidide jälgi. Glüfosaadi puhul täheldati kumuleerumist mullas. Õunaproovide keemilise analüüsi käigus ei tuvastatud saasteainete olemasolu viljades. Mahe- ja tavaviljeluses kasvatatud õunte keemiline koostis oli sarnane. Keemilise koostise erinevus oli põhjustatud peamiselt sordiomadustest ja vähemal määral kasvukoha mullastikust.

Maasikas. Aastatel 2011 – 2014 koguti 150 proovi, sh. maasikakasvatajate istandustest 50 proovi ja nende hulgast tuvastati pestitsiidijääke 32 proovis (64 %). Valdavalt esines boskaliidi ja püraklostrobiini, mis on maasika hahkhallituse tõrjeks kasutatud pestitsiidide toimeained. Tootmisistandustest kogutud maasikatest oli tuvastatud pestitsiidijääkide sisaldus 10 korda madalam inimtoiduks lubatud (MRL) tasemest. Boskaliidi sisaldus marjades sõltub peamiselt pritsimislahuse kontsentratsioonist, kuid ka taime bioloogilistest omadustest, näiteks sordi võime kasvatada suuri marju avaldab olulist mõju. Pritsimislahuse üledoseerimine põhjustab maasikates pestitsiidijääkide ülemäära kõrge taseme. Boskaliidi lagunemine marjade pinnal on väiksema osakaaluga kui preparaadi mahauhtumine vihma või kastmisvee poolt.

Mustsõstar. Aastatel 2012-2014 analüüsiti 8 marja-, 2 lehe-, 2 heina- ja 3 mullaproovi. Tava- ja maheviljeluses kasvatatud musta sõstra marjades kasutades multianalüüsi ei leitud pestitsiidijääke, ega saasteaineid. Intensiivviljeluses kui kasutati umbrohutõrjeks herbitsiidide leiti 1 proovist glüfosaadijääke marjades 2,38 mg/kg, mustsõstra lehtedes 25,9 mg/kg, rohhtaimedes (kuivanud hein) 68,9 mg/kg ja mullas 16,1 mg/kg.

Astelpaju. 2014.a. analüüsiti 2 viljaproovi. Astelpaju viljades tuvastati deltametriini 0,048 mg/kg ja taufluvalinaati 0,147 mg/kg.

Mesilaste kärjevaha ja suir. Analüüsiti 3 proovi 2014.a. Kärjevahas tuvastati tau-fluvalinaati 0,144 mg/kg, tebukonasooli 0,015 mg/kg ja glüfosaati 130 mg/kg. Suirast leiti tebukonasooli 0,036 mg/kg ja glüfosaati 10 mg/kg.

Projekti eesmärgiks seatu suures osas täideti. Lisandusid pestitsiidijääkide määramine astelpaju viljades, mesilaste kärjevahas ja suiras. Ära jäi puuviljadest ja marjadest toodete valmistamine ja analüüsimine.

Rakendusuringu tulemusi saab kasutada aiandustootjate koolitusüritustel, teadusartiklites ja populaarteaduslikus väljaandes.

5. LÜHIKOKKUVÕTE INGLISE KEELES :

The overall aim was improve the quality of foodstuff produced and consumed in Estonia. Therefore, we studied the distribution of pesticides and pollutants in plantations as well as the residue of pesticides and pollutants in fresh and processed apples, currants and berries. Test objects included apple, strawberry, black currant, sea buckthorn, beeswax and bee bread.

The following aspects were studied: the distribution/diffusion of pesticide residue in an ecosystem (tree/plant/soil) with the emphasis on fruit and berries designated for human consumption.

Apple tree. In Estonian orchards, pesticides Decis 25 EC, Fastac 50, Score 250 EC, Chorus 75 WG, and Topas 100 EC as well as herbicides Roundup and Agil 100 EC are used. Of 26 apple samples analysed in 2010 to 2013, pesticide residue was found in 4 samples (15%). The level of pesticide residue was low, nearly 100 times lower than the tolerance level or maximum residue level (MRL). Rainfall washes pesticides from the leaves and fruit to the vegetation and soil under the crown of a tree. The concentration of pesticides in the vegetation under trees was higher than that found in the fruit. The spectrum of active substances present in soil was much wider. Traces of pesticides that had been used decades ago were found in soil samples. Glyphosate appeared to accumulate in soil. Chemical analysis of apples did not show any pollutants in the fruit. The chemical content of apples grown using either organic or integrated approach was similar. The differences in chemical content were mainly caused by varietal characteristics and, to lesser extent, soil characteristics.

Strawberry. In 2011 to 2014, 150 samples were collected, including 50 samples from commercial strawberry fields. Pesticide residue was found in 32 samples (64%). The most common substances were boscalite and pyraclostrobin, both found in pesticides used to prevent *Botrytis cinerea*. Pesticide residue found in samples collected from commercial strawberry fields was 10 times lower than MRL. The level of boscalite in berries depended mostly on the concentration of the solution used for treating the plants, but also on biological characteristics of the plants, such as the size of the berries a variety tends to form. Overdose of pesticide in the spray solution leads to overly high levels of pesticide residue in the berries. Decomposition of boscalite on the surface of berries is less important than washing the fungicide off with rainwater or irrigation.

Black currant. Samples analysed in 2012 to 2014 included 8 berry, 2 leaf, 3 grass and 3 soil samples. Multianalysis performed on black currant berries did not find pesticide residue or pollutants in either organically grown or integratedly grown berries. The samples of currants grown in intensive plantations where herbicides were used for weed control showed glyphosate residue in 1 sample (2.38 mg/kg in berries, 25.9 mg/kg in leaves, 68.9 mg/kg in dried hay, and 16.1 mg/kg in soil).

Sea buckthorn. The analysis in 2014 included 2 berry samples and revealed residue of deltamethrin (0.048 mg/kg) and tau-fluvalinate (0.147 mg/kg).

Beeswax and bee bread. The analysis included 3 samples in 2014. Tau-fluvalinate (0.144 mg/kg), tebukonasol (0.015 mg/kg), and glyphosate (130 mg/kg) were found in beeswax. Tebukonasol (0.036 mg/kg) and glyphosate (10 mg/kg) was found in bee bread.

6. TEEMA RAAMES ILMUNUD PUBLIKATSIOONID:

Univer, T., Tiirmaa, K., Toome, M. 2012. Taimekaitse õunapuuistanduses ja keemiliste taimekaitsevahendite esinemine õuntes. Aiandusfoorum 2012, 23-28.

Univer, T., Tiirmaa, K. 2013. Fungitsiidide jäägid maasikates. Aiandusfoorum 2013, 18-19.

Univer, T., Tiirmaa, K. Pestitsiidijäägid õuntes. Põllumajandus-Kaubanduskoja „Aiandusfoorum 2012”, 22.03.2012, Paide. Suuline ettekanne.

Tiirmaa, K., Univer, T. Kas Eestis kasvatatud õunad sisaldavad taimekaitsevahendite jääke? Teaduslik-praktiline konverents. Agronoomia 2012, 15.03.2012. Tartu. Posterettekannne.

Tiirmaa, K., Univer, T. Taimekaitsevahendite jäägid puuviljades ja marjades. XXI taimekaitsepäev „Toidu kvaliteet ja ohutus” 23.10.2012, Tartu. Suuline ettekanne.

Univer, T., Univer, N., Kruuv, H. The results of harvesting the berries of common sea buckthorn in Estonia. „The 6th conference of the international seabuckthorn association.” Potsdam 2013.

Univer, T., Univer, N. The Hardiness of Sea-Buckthorn Cultivars in Estonian Climatic. 2014. 3rd European Workshop on Sea Buckthorn EuroWorkS 2014. Finland, October 14-16 2014 www.sanddorn.net/euroworks<<http://sanddorn.net/euroworks>>

A. Rohtla, Univer, T. Mesilaste kärjevahas ja suiras leiti pestitsiidjääke. Mesinik. Mesinduse infoleht, aprill 2015. (in press).

Projekti juht: Toivo Univer	Allkiri:	Kuupäev: 27.02.2015.a.
Taotleja esindaja kinnitus aruande õigsuse kohta: Aret Vooremäe	Allkiri:	Kuupäev: 27.02.2015.a.

Projekti lõpparuande täitmise juhend on kättesaadav Põllumajandusministeeriumi koduleheküljel

<http://www.agri.ee>