

**Projekti „Geneetiliselt muundatud organismide (GMO-de) seemnetes esinemise riskide hindamine 2016. aastal” lõpparuanne.**

Jõgeval,

02. september 2016. a

Projektijuht:

Andres Mäe

Asutus:

Eesti Taimakasvatuse Instituut

Projektijuhi kontaktandmed: 671 1560, J. Aamisepa 1, 48309, Jõgeva vald, Eesti  
andres.mae@etki.ee

**Projektitulemuste lühikokkuvõte:** Projekti eesmärgiks oli võimaliku GMO (geneetiliselt muundatud organism) saaste detekteerimine Eestis müüdavates maisi-, rapsi- ja sojaoa seemnetes. Müüjate ja sordiesindajate valikul lähtuti põhimõttest, et oleks võimalikult hästi kaetud erinevad sordid ja nende edasimüüjad. Kogutud seemneproovides analüüsiti erinevate transgeenide võimalikku esinemist. Eurofins GeneScan GmbH laboris (Freiburg, Saksamaa) analüüsiti rapsi- ja sojaoa proove. Tehtud analüüsid näitasid, et ükski kahekümnest rapsi ja ühest sojaoa proovist ei sisaldanud transgeene. Veterinaar- ja Toidulaboratooriumis (Tartu, Eesti) analüüsiti kümme maisiproovi, millest üheski ei leitud transgeene. Mõlemad eespool nimetatud laboratooriumid on sertifitseeritud vastavate analüüside teostamiseks.

**Projektitulemuste lühikokkuvõte inglise keeles:** The main goal of the present project was to test whether the companies who sell seeds for cultivation import GM free seeds. Seeds are the first step of the production chain. Avoiding contamination in seeds would enable the whole production chain to stay GMO (genetically modified organism)-free. We included as many companies marketing canola, soybean and maize seeds as possible with the aim to cover different varieties grown in Estonia. Polymerase chain reaction (PCR) based GMO analysis for possible transgenes in canola seeds and soy beans were done in Eurofins GeneScan GmbH laboratory (Freiburg, Germany). Maize samples were analyzed in the Veterinary and Food Laboratory (Tartu, Estonia). None of the seed samples tested contained transgenes.

**Projektis esitatud eesmärkide saavutamine (sh kasutatud metoodika):**

**Rapsi, maisi ja sojaoa sortide valik** võimaliku GM-saaste esinemise määramiseks. Valimi saamiseks pöörduiti järgmiste Eestis rapsi, maisi ja sojaoa seemnete müügiga tegelevate müüjate ja sordiesindajate poole: PÜ KEVILI, Baltic Agro, Oilseeds Trade, Scandagra Eesti AS, ETKI, PMK Viljandi KK, Euralis, Syngenta, Dotnuvos Projektal AS ja Asat OÜ. Müüjatele ja sordiesindajatele selgitati projekti eesmärki ja metoodikat ning saadi andmed kahekümne rapsi-, kümne maisi- ja ühe sojaoa sordi kohta, mida eespool nimetatud müüjad ja sordiesindajad turustavad Eestis (vaata Tabel 1 ja 2).

**Proovide võtmine.** Seemneproovid võttis PMA volitatud proovivõtja Merike Harjo, ETKI Jõgeva seemnekeskuse müügijuht. M. Harjo kasutas selleks ETKI transporti ja proovivõtu vahendeid. Proovid võeti ISTA seemneproovide võtmise meetodi kohaselt, jagati kolmeks osaks ning suleti kleebisega. Seemneproovi üks kordus säilitatakse tootja juures ja üks ETKI kui proovivõtja laos. Eurofins GeneScan GmbH (Freiburg, Saksamaa) ja Veterinaar- ja Toidulaboratooriumis (Tartu, Eesti) laboritesse saatmiseks mõeldud proovid märgistati proovivõtulehe järgi anonüümselt ETKI koodi alusel.

**Laborianalüüsid.** Rapsi- ja sojaoa seemnete analüüsimiseks valiti Eurofins GeneScan GmbH akrediteeritud labori, kuna nende teostatavate GMO analüüside valik on kõige suurem võrreldes teiste GMO analüüse teostavate laboritega. Rapsi proovide analüüsiks valiti paketi/kompleksanalüüsi PGSE7 CanolaScreen HTX (transgeenide kvalitatiivne analüüsimine). Kompleksanalüüs hõlmab nii automatiseeritud DNA eraldamist kui ka kolme põhilise transgeeni PAT(SYN), BAR ja EPSPS ning NOS terminaator-järjestuse analüüsimist PCR meetodil, kus kasutatakse vastavate transgeenide suhtes spetsiifilisi praimereid. Sojaoa proovi analüüsiks valiti paketi/kompleksanalüüsi PGSE1E 35S, FMV, ABII. Kompleksanalüüs hõlmab nii automatiseeritud DNA eraldamist kui ka 35S, FMV viiruse promotori ja AgroBoder II DNA järjestuste analüüsi PCR meetodil. Kogutud maisi proovid saadeti analüüsiks Veterinaar- ja Toidulaboratooriumisse. Nimetatud labor omab akrediteeringut GMO sisalduse kvalitatiivseks analüüsiks maisis. Laboris analüüsiti 35S promotori ja NOS terminaator-järjestusi PCR meetodil.

**Uuringu tulemused.** Eurofins GeneScan GmbH akrediteeritud labori saadud tulemused (vaata Tabel 3 ja analüüside protokollid<sup>1</sup>) näitasid, et üheski analüüsimiseks saadetud rapsi ja sojaoa proovis ei tuvastatud transgeenide olemasolu. Samuti ei detekteerinud Veterinaar- ja Toidulaboratoorium GMO saadet analüüsitud maisiproovides (vaata Tabel 3 ja analüüside protokollid). Seega võib teha järelduse, et analüüsitud rapsi, sojaoa ja maisi sortide müüjad ja sordiesindajad ei ole tootjatele tarninud GMO saastega rapsi-, maisi- või sojaoa seemneid.

---

<sup>1</sup> Analüüside protokollidega tutvumiseks palume pöörduda projekti täitja või Maaeluministeriumi poole

**Projekti eluviimiseks kasutatud töökohtade arv, tööülesannete kirjeldus ja jaotus uurimisgrupi liikmete vahel:**

Andres Mäe, ETKI vanemteadur. Akrediteeritud laboritega suhtlemine, selgitamiseks nende teostatavate analüüside võimalusi ja maksumust. Saadud tulemuste analüüs ja aruande vormistamine.

Pille Ardel, ETKI asedirektor. Rapsi, soja ja maisi seemne müüjate kaardistamine, valik, proovivõtu kokkuleppimine, meeldetuletused telefoni ja e-posti teel.

Merike Harjo, ETKI Jõgeva seemnekeskuse müügijuht, PMA volitatud seemneproovivõtja. Müüjatega suhtlemine, proovide kogumine maakondadest, proovivõtmine, proovivõtu dokumentide vormistamine, vajadusel proovi puhastamine ja kuivatamine, pakendamine ja saatmine.

**Projektiga seotud taristu kasutamine projekti elluviimisel:** Ühe kogutud proovide korduse säilitamine ETKI kui proovivõtja laos.

**Soovitused ja ettepanekud:** Tulevikus võiks jätkata rapsi, maisi ja sojaoa seemnete kontrollimist enne müüki kasvatajatele. Sellega oleks välistatud GMO saastega seemnete sattumine klientidele (tootjatele) ja sealt edasi põldudele. Seega jääksid ära probleemid, kuidas koguda põldudelt GMO saastega taimemass ja selle hävitamisega kaasnevad probleemid (lihtsam on kõrvaldada saastunud seemned, mis paiknevad pakitult laos).

**Muud olulised asjaolud:** Kokku osales projektis „Geneetiliselt muundatud organismide (GMO-de) seemnetes esinemise riskide hindamine 2016. aastal” kümme seemnemüügi firmat, kes vahendavad kahekümne rapsi, kümne maisi ja ühe sojaoa sordi seemnete müüki tootjatele.

Direktor: **Mati Koppel**  
Eesti Taimekasvatuse Instituut

Vanemteadur: **Andres Mäe**  
Eesti Taimekasvatuse Instituut

**Tabel 1. Rapsi, maisi ja sojaoa seemnete müüjad ja sordiesindajad .**

<b>Jrk nr</b>	<b>Müüjad ja sordiesindajad</b>	<b>Liik</b>	<b>Sordinimi</b>	<b>Kontaktisik</b>	<b>Telefon</b>
1	Baltic Agro	Suviraps	Silvershadow	Aili Saan	505 8972
2	Asat OÜ	Suviraps	Proximo	Aili Saan	505 9872
3	Asat OÜ	Suviraps	Sunder	Aili Saan	505 9872
4	Asat OÜ	Suviraps	Mirakel	Aili Saan	505 9872
5	ETKI	Sojauba	Laulema	Aili Saan	505 9872
6	Dotnuvos Projektai AS	Suviraps	GRIFFIN	Aivar Jalakas	507 9912
7	Dotnuvos Projektai AS	Suviraps (H)	OSORNO	Aivar Jalakas	507 9912
8	Dotnuvos Projektai AS	Suviraps (H)	MAKRO	Aivar Jalakas	507 9912
9	Dotnuvos Projektai AS	Suviraps (H)	DOKTRIN	Aivar Jalakas	507 9912
10	Dotnuvos Projektai AS	Mais	IXXES	Aivar Jalakas	507 9912
11	Dotnuvos Projektai AS	Mais	AGIRAXX	Aivar Jalakas	5079912
12	Dotnuvos Projektai AS	Mais	ZARLIXX	Aivar Jalakas	507 9912
13	POÜ KEVILI	Suviraps	Swifter	Alo Alt	5551 3329
16	Oilseeds Trade	Suvihübriidrats	Kaldera	Marek Melts	502 1479
15	Scandagra Eesti AS	Suviraps	Majong	Mikk Tagel	507 0378
16	Scandagra Eesti AS	Mais	SY Nordicstar	Mikk Tagel	507 0378
17	Euralis	Mais	ES Regain	Sirje Keskülla	5664 9344
18	Euralis	Mais	ES Ardent	Sirje Keskülla	5664 9344
19	Euralis	Mais	ES Bodyguard	Sirje Keskülla	5664 9344
20	Syngenta	Mais	Drim	Sirje Keskülla	5664 9344
21	Baltic Agro	Suviraps	Stella	Tanel Pöder	517 1492
22	Baltic Agro	Suviraps	Clipper	Tanel Pöder	517 1492
23	Baltic Agro	Suviraps	Solar CL	Tanel Pöder	5171492
24	ETKI	Suviraps	Legato	Aili Saan	505 8972

**Tabel 2. PMK (Põllumajandusuuringute keskus) Viljandi KK seemneproovid**

<b>Jrk nr</b>	<b>Liik</b>	<b>Sordinimi</b>	<b>Kontaktisik</b>	<b>Telefon</b>
25	Suviraps	DLE16805S11	Ülle Soorm	433 4406
26	Suviraps	DLE16806S21	Ülle Soorm	433 4406
27	Suviraps	DLE16807S21	Ülle Soorm	433 4406
28	Suviraps	SW W2897 (Condor)	Ülle Soorm	433 4406
29	Suviraps	6EN0011	Ülle Soorm	433 4406
30	Mais	Bonnie (LZM164/85)	Ülle Soorm	433 4406
31	Mais	Activate	Ülle Soorm	433 4406

**Tabel 3. Rapsi, maisi ja sojaoa proovid**

<b>Jrk nr</b>	<b>Liik</b>	<b>Sordinimi</b>	<b>Kontaktisik</b>	<b>Telefon</b>	<b>Proovi nr.</b>
1	Suviraps	Silvershadow	Aili Saan	505 8972	RUP69-01
2	Suviraps	Proximo	Aili Saan	505 9872	RUP69-02
3	Suviraps	Sunder	Aili Saan	505 9872	RUP69-03
4	Suviraps	Mirakel	Aili Saan	505 9872	RUP69-04
5	Soja	Laulema	Aili Saan	505 9872	RUP69-05
6	Suviraps	GRIFFIN	Aivar Jalakas	507 9912	RUP69-06
7	Suviraps (H)	OSORNO	Aivar Jalakas	507 9912	RUP69-07
8	Suviraps (H)	MAKRO	Aivar Jalakas	507 9912	RUP69-08
9	Suviraps (H)	DOKTRIN	Aivar Jalakas	507 9912	RUP69-09
10	Mais	IXXES	Aivar Jalakas	507 9912	RUP69-10
11	Mais	AGIRAXX	Aivar Jalakas	507 9912	RUP69-11
12	Mais	ZARLIXX	Aivar Jalakas	507 9912	RUP69-12
13	Suviraps	Swifter	Alo Alt	5551 3329	RUP69-13
14	Suvihübriidraps	Kaldera	Marek Melts	502 1479	RUP69-17
15	Suviraps	Majong	Mikk Tagel	507 0378	RUP69-18
16	Mais	SY Nordicstar	Mikk Tagel	507 0378	RUP69-19
17	Mais	ES Regain	Sirje Keskülla	5664 9344	RUP69-20
18	Mais	ES Ardent	Sirje Keskülla	5664 9344	RUP69-21
19	Mais	ES Bodyguard	Sirje Keskülla	5664 9344	RUP69-22
20	Mais	Drim	Sirje Keskülla	5664 9344	RUP69-23
21	Suviraps	Stella	Tanel Pöder	517 1492	RUP69-24
22	Suviraps	Clipper	Tanel Pöder	517 1492	RUP69-25
23	Suviraps	Solar CL	Tanel Pöder	517 1492	RUP69-26
24	Suvirüps	Legato	Aili Saan	505 8972	RUP69-32
25	Suviraps	DLE16805S11	Ülle Soorm	433 4406	RUP69-27
26	Suviraps	DLE16806S21	Ülle Soorm	433 4406	RUP69-28
27	Suviraps	DLE16807S21	Ülle Soorm	433 4406	RUP69-29
28	Suviraps	SW W2897 (Condor)	Ülle Soorm	433 4406	RUP69-30
29	Suviraps	6EN0011	Ülle Soorm	433 4406	RUP69-31
30	Mais	Kalimero	Ülle Soorm	433 4406	RUP69-14
31	Mais	Activate	Ülle Soorm	433 4406	RUP69-15