

Projekti „Geneetiliselt muundatud organismide (GMOde) seemnetes esinemise riskide hindamine,, lõpparuanne.

Jõgeval,

11. November 2015.a.

Projektijuht:

Andres Mäe
(ees- ja perekonnanimi)

Asutus:

Eesti Taimekasvatuse Instituut
(programmis lubatud taotleja)

Projektijuhi kontaktandmed: 671 1560, J. Aamisepa 1, 48309, Jõgeva vald, Eesti
andres.mae@etki.ee
(telefon, posti ja e-posti aadress)

Projektitulemuste lühikokkuvõte: EL maades on GM rapsi kasvatamine keelatud. Projekti eesmärgiks oli võimaliku GMO saaste detekteerimine Eestis kasvatavate erinevate suvirapsi sortide seemnetes. Müüjate/sordiesindajate ja klientide (tootjate) valikul lähtuti põhimõttest, et oleks võimalikult hästi kaetud Eesti erinevad maakonnad ja võimalikult erinevate aretajate sordid. Kogutud seemneproovides analüüsiti kolme erineva transgeeni PAT(SYN), BAR ja EPSPS esinemist Eurofins Gene Scan akrediteeritud laboris. Nimetatud geenide poolt sünteesitavad valgud annavad taimedele resistentsuse erinevate enamkasutatavate herbitsiidide suhtes. Eurofins Gene Scan akrediteeritud laboris tehtud analüüsid näitasid, et ükski kontrollitud 21 proovist ei sisaldanud ühtegi kolmest eelpool mainitud transgeeni.

.....
(tulemused, soovitusel, kuni 600 tähekohta)

Projektitulemuste lühikokkuvõte inglise keeles: GM modified canola lines are not approved for cultivation in EU. The main goal of the present project was to test whether the companies who sell rape seeds for cultivation import only GM free seeds. Seeds are the first step of the production chain. Allowing contamination in seeds would eliminate the ability of the whole production chain to stay GMO-free. We tried to include as many as possible rape seeds marketing companies and farmers growing rape with the aim to cover different rape seed varieties grown in Estonia. PCR based GMO analysis for PAT (SYN), BAR and EPSPS were done in Eurofins Gene Scan Lab. in Germany. None of the samples tested did not contain transgenic DNA sequences which are characteristic for the PAT (SYN), BAR and EPSPS genes.

.....
(tulemused, soovitusel, kuni 600 tähekohta)

Kogu projektiperioodi finantsaruanne, koos kulude selgitusega¹:

Kululiik	Periood:1.07-16.11	Periood ...	KOKKU
Personalikulud, puhkusetasu	3200		3200
töövõtulepingu alusel makstud tasud	0		0
palga ja töötasuga seotud maksud	1088		1088
transpordikulu	300		300
lähetuskulud	0		
hoonete, maa, vahendite, teadusaparatuuri, instrumentide, seadmete, inventari ostmise, liisimise, kaasajastamise, paigalduse kulud	0		
teadusaparatuuri, instrumentide, seadmete, inventari hoolduskulud	531.6		531.6
lepingulise teadustegevuse, välistest allikatest ostetud, litsentsitud teadmiste ja patentide kulud	0		0
ostetud tööde (analüüside) kulud	4032		4032
muud tegevuskulud	600		600
tarkvaralitsentsid, juurdepääsumaksud	0		0
erialaspetsiifilise tarkvara kulud	0		0
üldkulud ²	430		430
käibemaks	806.4		806.4
KOKKU	10988		10988

¹ Projekti elluviimiseks tehtavad kulud peavad olema tegevustega otseselt seotud ja elluviimiseks vältimatult vajalikud

² Üldkulud on projekti elluviimisega kaudselt seotud kulud (kontoritarvete ja -tehnik kulud), sealhulgas taristu ülalpidamise kulud (vee, kütte jm kulud) ja amortisatsioonikulu. Üldkulu ei tohi arvestada teistelt teadus- ja arendusasutustelt või laboratooriumitelt tellitud tööde maksumuselt (allhankelt).

Projektis esitatud eesmärkide saavutamine (sh kasutatud metoodika):

Suvirapsi tootmispõldude valik võimaliku GMO saaste esinemise määramiseks. Valimi saamiseks pöördusime Eestis suvirapsi sortide seemne müüjate ja/või sordi esindajate (AS Baltic Agro, Scandagra Eesti Aktsiaselts, Osaühing ASAT, AS Oilseeds Trade, AS Dotnuvos Projektoi, AGROTRADE OÜ) ja sordi esindajate (Bayer OÜ, Syngenta) poole palvega esitada 10-15 suvirapsi erinevate sortide kasvatajat/tootjat koos kontaktidega nimetatud projekti täitmiseks. Müüjatele/sordiesindajatele selgitati projekti eesmärki, metoodikat ja nende panustamise vajadust ja viisi telefoni teel ja seejärel emaili teel. Müüjaid/sordiesindajaid palusime klientide (tootjate) esitamisel lähtuda põhimõttest, et oleks võimalikult hästi kaetud Eesti erinevad maakonnad ja võimalikult erinevate aretajate sordid. Kokku saime 43 kliendi kontakti – tootjat ja 22 sorti. Valisime 20 + 1 tootjat lähtudes põhimõttest, et oleksid võimalikult hästi kaetud Eesti erinevad maakonnad (vaata Joonis 1) ja võimalikult erinevate aretajate sordid (vaata Tabel 1). Hiiumaa ja Ida-Virumaa kontakte ei esitatud. Tootjatele helistasime ja selgitasime projekti eesmärki, metoodikat ja nende panustamise vajadust ja viisi, palusime emaili kontakti ja edastasime info ja kontaktnumbrid kirjalikult. Sügisene koristus hilines ilmastiku tõttu ja sellest tulenevalt tegime tootjatele kaks-kolm korda meeldetuletust enne kui proovi sai võtma minna.

Proovi võtmine. Proovid võttis PMA volitatud proovivõtja Merike Harjo, ETKI Jõgeva seemnekeskuse müügijuht. M. Harjo kasutas selleks ETKI transporti ja proovivõtu vahendeid. Proovid võeti ISTA rapsi seemneproovide võtmise kohaselt, jagati kolmeks osaks, vajadusel puhastati ja kuivatati (need, mis otse kombaini punkrist võeti, tootja viis otse põllult koristatud saagi kokkuostukohta) ning suleti kleebisega. Üks proovi kordus säilitatakse tootja juures ja üks proovivõtja ETKI laos. Laborisse saatmiseks mõeldud proovid märgistati proovivõtu lehe järgi anonüümselt ETKI koodi alusel.

Laborianalüüsid. Analüüsi teostamiseks valisime Eurofins Gene Scan akrediteeritud labori, kuna analüüside hinnad on seal madalamad kui Soome või Leedu akrediteeritud laborites, samuti on nende poolt teostatavate GMO detekteerimise analüüside valik kõige suurem. Võetud proovidest ühe korduse saatsime Saksamaale Eurofins Gene Scan akrediteeritud laborisse esmalt kvalitatiivseks analüüsimiseks. Labori poolt pakutud analüüsides valisime paketi/kompleksanalüüsi PGSE7 CanolaScreen HTX. Kompleksanalüüs hõlmab nii automatiseeritud DNA eraldamist kui ka kolme põhilise transgeeni PAT(SYN), BAR ja EPSPS testimist PCR meetodil, kus kasutatakse vastavate transgeenide suhtes spetsiifilisi praimereid. Nimetatud geenid annavad GM taimedele resistentsuse mitme laialt kasutatava herbitsiidide (“Bialofos”, RoundUp”) suhtes. Lisaks testitakse PCR meetodil ka NOS terminaator järjestuse olemasolu, mis lisatakse kõikidele taime genoomi viidud transgeenidele, et blokeerida transgeeni ees oleva promootori mõju insertsiooniga külgnevates piirkondades lokaliseeruvate geenide ekspressioonile.

Uuringu tulemused: Kuna majanduslikku tähtsust omavate GM rapsi sortide genoomi on viidud just herbitsiidiresistentsust määravad transgeenid PAT(SYN), BAR ja/või EPSPS, siis olid Eurofins Gene Scan akrediteeritud labori paketi PGSE7 CanolaScreen HTX (transgeenide kvalitatiivne testimine) raames tehtavate analüüsides valik piisav. Eurofins Gene Scan akrediteeritud labori poolt saadud tulemused (vaata Tabel 2 ja lisatud analüüsi protokollid) näitasid, et üheski analüüsiks saadetud rapsiseemne proovis ei tuvastatud transgeeni(de) olemasolu. Sellest tulenevalt võib teha kindla järelduse, et Eestis suvirapsi

sortide seemne müüjate ja/või sordi esindajad ei ole tootjatele tarninud GM reostusega/lisandiga rapsi seemneid.

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

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

Pille Ardel, ETKI asedirektor. Suvirapsi tootjate kaardistamine, valik, proovivõtu kokkuleppimine, meeldetuletused telefoni ja e-posti teel.

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

Projektiga seotud taristu kasutamine projekti elluviimisel: Üks kogutud proovide kordus säilitamine proovivõtja ETKI laos.

.....

Soovitused ja ettepanekud: Tulevikus võiks kaaluda GMO saaste esinemise määramiseks võtta analüüsiks seemneid suvirapsi sortide seemne müüjatelt ja/või sordi esindajatelt. Sellega oleks välistatud GMO saastega seemnete sattumine klientidele (tootjatele) ja sealt edasi põldudele. Seega jääksid ära ka probleemid, kuidas koguda põldudelt GMO saastusega taimemass ja ka selle hävitamisega kaasnevad probleemid (lihtsam on kõrvaldada saastunud seemned, mis paiknevad pakitult laos).

.....

Muud olulised asjaolud:

.....

Direktor: **Mati Koppel**
Eesti Taimekasvatuse Instituut

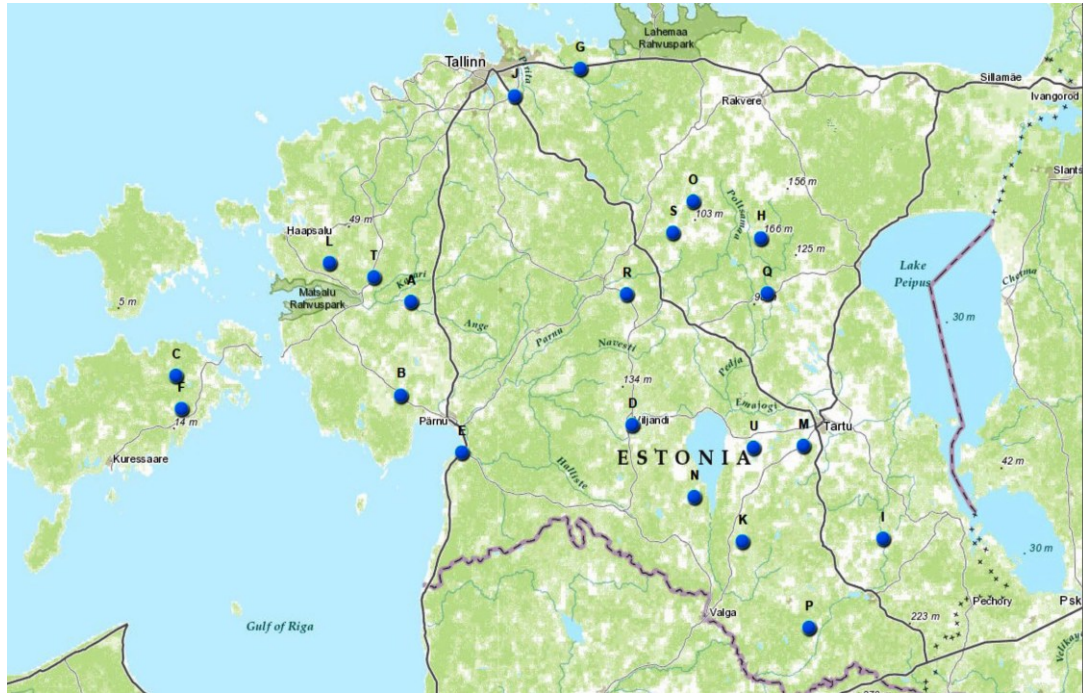
Vanemteadur: **Andres Mäe**
Eesti Taimekasvatuse Instituut

Tabel 1. Tootjad seireproovide võtmiseks

Jrk nr	Tarnija	Sordinimi	Sordi omanik*	Maakond	Tootja nimi
1	AS Oilseeds Trade	Heros	Bayer CropScience AG	Raplamaa	Andruse talu
2	AS Oilseeds Trade	Kaldera	Norddeutsche Pflanzenzucht Hans-Georg Lembke KG	Pärnumaa	Põhara Agro OÜ
3	AS Oilseeds Trade	SW Landmark	KWS Saat AG	Saaremaa	Rauni POÜ
4	AS Baltic Agro	Fenja	W. von Borries-Eckendorf GmbH & Co. KG	Viljandimaa	Sakala Põldur OÜ
5	AS Baltic Agro	Builder	Bayer CropScience AG	Pärnumaa	OÜ Weiss
6	Dotnuvos Projektai AS	Makro	Norddeutsche Pflanzenzucht Hans-Georg Lembke KG	Saaremaa	Andres Kurgpõllu Jaagu talu
7	Dotnuvos Projektai AS	Makro	Norddeutsche Pflanzenzucht Hans-Georg Lembke KG	Harjumaa	Saunja-Sassi talu FIE
8	Dotnuvos Projektai AS	Lennon	Lantmännen ek för	Lääne- Virumaa	Ants Lutsepp Pähklamäe talu
9	Dotnuvos Projektai AS	Mosaik	Lantmännen ek för	Põlvamaa	Peri PMÜ
10	Dotnuvos Projektai AS	Doktrin	Norddeutsche Pflanzenzucht Hans-Georg Lembke KG	Harjumaa	Põllutehnika OÜ
11	Dotnuvos Projektai AS	Griffin	John Turner Seed Developments	Valgamaa	Uuela Talu
12	Scandagra Eesti AS	Majong	Lantmännen SW Seed AB	Läänemaa	Fazenda OÜ
13	Scandagra Eesti AS	Majong	Lantmännen SW Seed AB	Tartumaa	Agromax OÜ
14	Scandagra Eesti AS	Majong	Lantmännen SW Seed AB	Viljandimaa	Suislepa Vili OÜ
15	Scandagra Eesti AS	Rollo	Lantmännen ek för	Järvamaa	Karinu PM OÜ
16	Scandagra Eesti AS	Svinto	Svalöf Weibull AB	Võrumaa	Mati Lindpere FIE
17	Asat OÜ	Proximo	Norddeutsche Pflanzenzucht Hans-Georg Lembke KG	Jõgevamaa	Perevara AS
18	Agrotrade Oü	SW Landmark	KWS Saat AG	Järvamaa	Estonia OÜ
19	Agrotrade Oü	Pilani	Lantmännen ek för	Järvamaa	AS Peetri Põld ja Piim
20	Agrotrade Oü	Tamarin	Lantmännen ek för	Läänemaa	Reinu-Einari OÜ
21	Agrotrade Oü	Magma	Norddeutsche Pflanzenzucht Hans-Georg Lembke KG	Tartumaa	Viljameister OÜ

Tabel 2. Analüüsitud seireproovid.

Jrk nr	Tarnija	Sordinimi	Sordi omanik*	Tootja nimi	Aalüüsi nr.
1	AS Oilseeds Trade	Heros	Bayer CropScience AG	Andruse talu	GM0 69-12
2	AS Oilseeds Trade	Kaldera	Norddeutsche Pflanzenzucht Hans-Georg Lembke KG	Põhara Agro OÜ	GM0 69-17
3	AS Oilseeds Trade	SW Landmark	KWS Saat AG	Rauni POÜ	GM0 69-15
4	AS Baltic Agro	Fenja	W. von Borries-Eckendorf GmbH & Co. KG	Sakala Põldur OÜ	GM0 69-20
5	AS Baltic Agro	Builder	Bayer CropScience AG	OÜ Weiss	GM0 69-19
6	Dotnuvos Projektai AS	Makro	Norddeutsche Pflanzenzucht Hans-Georg Lembke KG	Andres Kurgpõllu Jaagu talu	GM0 69-16
7	Dotnuvos Projektai AS	Makro	Norddeutsche Pflanzenzucht Hans-Georg Lembke KG	Saunja-Sassi talu FIE	GM0 69-04
8	Dotnuvos Projektai AS	Lennon	Lantmännen ek för	Ants Lutsepp Pähklamäe talu	GM0 69-01
9	Dotnuvos Projektai AS	Mosaik	Lantmännen ek för	Peri PMÜ	GM0 69-10
10	Dotnuvos Projektai AS	Doktrin	Norddeutsche Pflanzenzucht Hans-Georg Lembke KG	Põllutehnika OÜ	GM0 69-05
11	Dotnuvos Projektai AS	Griffin	John Turner Seed Developments	Uuela Talu	GM0 69-08
12	Scandagra Eesti AS	Majong	Lantmännen SW Seed AB	Fazenda OÜ	GM0 69-14
13	Scandagra Eesti AS	Majong	Lantmännen SW Seed AB	Agromax OÜ	GM0 69-02
14	Scandagra Eesti AS	Majong	Lantmännen SW Seed AB	Suislepa Vili OÜ	GM0 69-18
15	Scandagra Eesti AS	Rollo	Lantmännen ek för	Karinu PM OÜ	GM0 69-21
16	Scandagra Eesti AS	Svinto	Svalöf Weibull AB	Mati Lindpere FIE	GM0 69-09
17	Asat OÜ	Proximo	Norddeutsche Pflanzenzucht Hans-Georg Lembke KG	Perevara AS	GM0 69-06
18	Agrotrade Oü	SW Landmark	KWS Saat AG	Estonia OÜ	GM0 69-11
19	Agrotrade Oü	Pilani	Lantmännen ek för	AS Peetri Põld ja Piim	GM0 69-03
20	Agrotrade Oü	Tamarin	Lantmännen ek för	Reinu-Einari OÜ	GM0 69-13
21	Agrotrade Oü	Magma	Norddeutsche Pflanzenzucht Hans-Georg Lembke KG	Viljameister OÜ	GM0 69-07



Joonis 1. Proovivõtu kohad suvirapsi GMO saaste esinemise määramiseks.

A. Andruse talu, **B.** Põhara Agro OÜ, **C.** Rauni POÜ, **D.** Sakala Põldur OÜ, **E.** OÜ Weiss, **F.** Andres Kurgpõllu Jaagu talu, **G.** Saunja-Sassi talu FIE, **H.** Ants Lutsepp Pähklamäe talu, **I.** Peri PMÜ, **J.** Põllutehnika OÜ, **K.** Uuela Talu, **L.** Fazenda OÜ, **M.** Agromax OÜ, **N.** Suislepa Vili OÜ, **O.** Karinu PM OÜ, **P.** Mati Lindpere FIE, **Q.** Perevara AS, **R.** Estonia OÜ, **S.** AS Peetri Põld ja Piim, **T.** Reinu-Einari OÜ, **U.** Viljameister OÜ.