

Tallinna meemesilaste õietolmus sisalduvate pestitsiidijääkide uuring

Kokkuvõte

Klient: Tallinna Keskkonna- ja Kommunaalamet (Meelis Uustal)

Aadress: Mündi 2, 15197 Tallinn

Proovi materjal: ÕIETOLM

Põllumajandusuuringute Keskuse söötade ja jääkide laboris teostati ajavahemikul 21.09.- 01.10.2021 Tallinna Linnavalitsuse tellimusel 12 õietolmuproovi pestitsiidijääkide analüüs kahel meetodil:

- Taimekaitsevahendite jäägid (edaspidi TKV jäägid) QuEChERS meetodil: multimeetod, erinevaid toimeaineid, nende metaboliite ja isomeere kokku 384 (Lisa 1 Toimeainete nimekiri ja määramise alampiirid);
- Glüfosaadi sisaldus üksikjäägi meetodil, määramise alampiir 0,04 mg/kg.

Mõlemad meetodid on toidule, sh meele ja mesindustoodetele akrediteeritud (EAK akrediteerimistunnistus nr L003

<http://www.eak.ee/index.php?pageCus=akr&id=6>).

Multimeetodiga uuriti 9 proovi (12 proovist 3 oli analüüsiks proovi liiga väike kogus), neist jääke tuvastati kahes proovis. Glüfosaadile uuriti 12 proovi ja jääke ei tuvastatud. Tulemused koos määramispiiri ja mõõtemääramatusega on toodud tabelis 1.

TKV jääkide sisaldus toidus on üks enim reguleeritud valdkondi Euroopa Liidus. Piirnormid on kehtestatud erinevate õigusaktidega, olulisem neist on Euroopa Parlamendi ja Nõukogu määrus nr 396/2005, taimses ja loomses toidus ja söödas või nende pinnal esinevate pestitsiidide jääkide piirnormide ja nõukogu direktiivi 91/414/EMÜ muutmise kohta. Määruse preambula punkt 5 sätestab, et „Üks tavalisemaid meetodeid taimede ja taimsete toodete kaitsmiseks kahjulike organismide mõju eest on toimeainete kasutamine taimekaitsevahendites. Samas võib nende kasutamise võimalikuks tagajärjeks olla jääkide esinemine töödeldud toodetes, neid söövates loomades ning nendega kokku puutunud mesilaste toodetud mees. Vastavalt nõukogu 15. juuli 1991. aasta direktiivile 91/414/EMÜ taimekaitsevahendite turuleviimise kohta (1) peaks rahvatervise kaitse olema taimekaitse huvide ees prioriteetne mistõttu tuleb tagada, et selline jääkide sisaldus ei ulatuks tasemeni, mis põhjustaks vastuvõetamatut ohtu inimestele ja, kui see on asjakohane, loomadele. Jääkide piirnormid tuleks kehtestada iga pestitsiidi jaoks kõige madalamal võimalikul tasemel kooskõlas hea põllumajandustavaga ja eesmärgiga kaitsta rohkem ohustatud gruppe nagu lapsed ja veel sündimata lapsed.“ (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/PDF/?uri=CELEX:32005R0396&from=EN>)

Mee ja mesindustoodete kohta määruses eraldi piirnorme ei ole kehtestatud ja sel juhul tuleb jääkide hindamisel lähtuda sellest, et jääkide sisaldus ei tohi ületada toimeainele kehtestatud alumist määramispiiri. Leitud toimeainete piirnormide kohta on selgitused esitatud tabelis 2.

Proovist „PR-21-459-4“ leiti DDT (*Dichlorodiphenyltrichloroethane*) jääke $0,01 \pm 50\%$ mg/kg kohta, mis on alla enamikele toidugruppidele kehtestatud alumist määramispiiri $0,05^*$ mg/kg, kuid seejuures on tegemist biootale, sh inimesele väga toksilise insektitsiidiga, mis akumuleerub toiduahelas. Enamikes riikides on DDT kasutamine keelatud, kuid tegemist on looduses väga püsiv ühendiga (<https://www.eea.europa.eu/help/glossary/eea-glossary/ddt>) ja seireproovides on DDT seni ajani tuvastatav. Samast proovist leiti ka teise kloororgaanilise ühendi *Hexachlorocyclohexane* jääke $<0,01$ mg/kg, mis on küll alla määramispiiri, kuid on jälgedena siiski kromatogrammil tuvastatav. Selle toimeaine insektitsiidina kasutamine on Euroopa Liidus samuti keelatud. Lisame juurde, et kloororgaanilised ühendid võivad olla sattunud keskkonda ka mujalt kui taimekaitsevahenditest.

Proovist „PR-21-459-7“ leiti *acetamiprid*'i ja *thiophanate-methyl*'i jääke $<0,05$ mg/kg kohta ning *carbendazim*'i $0,011 \pm 50\%$ mg/kg ja *fludioxonil*'i $0,025 \pm 50\%$ mg/kg kohta. Nendest toimeainetest *thiophanate-methyl*'l ja *carbendazim*'l ei ole EL-s enam turustamise luba. Jääke võib aga mõnda aega veel tuvastada.

Õietolmule toiduohutuse seisukohast hinnangu andmiseks tuleb lisaks leitud toimeainete sisaldusele arvestada ka tarbimisandmete ja ainete kumulatiivse mõjuga (kloororgaanika ladestub rasvkoos). Selgituseks: näiteks juhul, kui TKV jääkidega saastunud õietolmu tarbib üks inimene (NB! arvestada tuleb võtta ka kehakaal: erinevus laps v. täiskasvanu) pika aja jooksul, võib saadav kogus teoreetiliselt ületada aktsepteeritavaid koguseid. Samas ühekordne juhuslik õietolmu tarbimine ei tooks kaasa olulist tervisemõju.

Euroopas on eelpool viidatud toiduohutuse küsimustes pädevaks asutuseks Euroopa Toiduohutusamet (EFSA), kelle materjale on käesolevas töös kasutatud <https://www.efsa.europa.eu/en>.

Kokkuvõtte koostas: Külli Rae, söötade ja jääkide laborijuhataja asetäitja

Tabel 1 Tallinna meemesilaste õietolmust leitud pestitsiidide jääkide analüüside tulemused

PMK proovi nr.	TAIMEKAITSEVAHENDITE JÄÄKIDE SISALDUS				GLYPHOSATE SISALDUS		
	Analüüsimeetodi alus: EVS-EN 15662:2018 SANTE/12682/2019 <i>Analüüsitud toimeainete nimekiri vt. pmk.agri.ee punkt 6 lisa 1 (kehtiv alates 22.03.2021)</i>				Analüüsimeetodi alus: PMK-JT-19, var 1 (EURL Method QuPpe-PO, ver. 11 Method 1.6 (M1.6), 2020) SANTE/12682/2019		
	Toimeaine	Tulemus, mg/kg	Laiend- määramatus*,%, k=2	Määramise alampiir **, mg/kg	Tulemus, mg/kg	Laiend- määramatus*, %, k=2	Määramise alampiir**, mg/kg
PR-21-459-1	<i>Proovi ei analüüsitud. Proovi kogus liiga väike.</i>				Ei leitud		0,04
PR-21-459-2		Ei leitud			Ei leitud		0,04
PR-21-459-3		Ei leitud			Ei leitud		0,04
PR-21-459-4	DDT (sum of p,p'-DDT, o,p'-DDT, p-p'-DDE and p,p'-TDE (DDD) expressed as DDT)	0,010	50	0,01	Ei leitud		0,04
	DDD, p,p-	<0,01		0,01			
	DDT, o,p-	<0,01		0,01			
	DDT, p,p-	<0,01		0,01			
	Hexachlorocyclohexane (HCH), alpha-isomer	<0,01		0,01			
PR-21-459-5		Ei leitud			Ei leitud		0,04
PR-21-459-6	<i>Proovi ei analüüsitud. Proovi kogus liiga väike.</i>				Ei leitud		0,04

PR-21-459-7	Acetamiprid	<0,05		0,05	Ei leitud		0,04
	Carbendazim and benomyl (sum of benomyl and carbendazim expressed as carbendazim)	0,011	50	0,01			
	Fludioxonil	0,025	50	0,01			
	Thiophanate-methyl	<0,05		0,05			
PR-21-459-8		Ei leitud			Ei leitud		0,04
PR-21-459-9	<i>Proovi ei analüüsitud. Proovi kogus liiga väike.</i>				Ei leitud		0,04
PR-21-459-10		Ei leitud			Ei leitud		0,04
PR-21-459-11		Ei leitud			Ei leitud		0,04
PR-21-459-12		Ei leitud			Ei leitud		0,04

*Laiendmääramatus — *A range around the reported result within which the true value can be expected to lie with a specified probability (confidence level usually 95 %). Uncertainty data should encompass trueness (bias) and reproducibility (SANTE/12682/2019).*

**Määramise alampiir — *Limit of quantitation (quantification). The lowest concentration or mass of the analyte that has been validated with acceptable accuracy by applying the complete analytical method and identification criteria (SANTE/12682/2019).*

Tabel 2 Tallinna meemesilaste õietolmust leitud pestitsiidide jääkide taustamaterjal

Toimeaine	Turule lubamine EL-s	Piirnormid/määramispiirid	Euroopa Toiduohutusameti riskihinnang või teaduslik hinnang
DDT (sum of p,p'-DDT, o,p'-DDT, p-p'-DDE and p,p'-TDE (DDD) expressed as DDT)	(EÜ) 1107/2009 kohaselt ei ole turule lubatud toimeainete nimekirjas, st Euroopas keelatud	(EÜ) 149/2008 kohaselt toidus 0,05* mg/kg, va tee, kohvi ja taimsed tõmmised 0,5 mg/kg ja vürtsid 1 mg/kg.	https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/433
Acetamiprid	Turule lubatud insektitsiid	(EÜ) 2019/88 toidus väga erinevad sisaldused vahemikus 0,05*-1,0 mg/kg	https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.2903/j.efsa.2021.6830 https://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/eu-pesticides-database/active-substances/?event=as.details&as_id=1050
Carbendazim and benomyl (sum of benomyl and carbendazim expressed as carbendazim)	Fungitsiid, turule viimise luba kaotas kehtivuse 2014	(EÜ) 559/2011 toidus väga erinevad sisaldused vahemikus 0,05*-0,7 mg/kg	https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.2903/j.efsa.2014.3919 https://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/eu-pesticides-database/active-substances/?event=as.details&as_id=506
Fludioxonil	Fungitsiid	(EÜ) 2021/1807 toidus väga erinevad sisaldused vahemikus 0,05*-40 mg/kg	https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.2903/j.efsa.2011.2335 https://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/eu-pesticides-database/active-substances/?event=as.details&as_id=37
Hexachlorocyclohexane (HCH), alpha-isomer	EÜ määruse 1107/2009 kohaselt ei ole turule lubatud	EÜ määruse 2017/978 kohaselt piirnorm toidus 0,01* mg/kg (* tähistab määramispiiri)	https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/250

	toimeainete nimikirjas, st Euroopas keelatud		
Thiophanate-methyl	Fungitsiid, turule viimise luba kaotas kehtivuse aprillis 2021	(EÜ) 559/2011 toidus väga erinevad sisaldused vahemikus 0,01*-6 mg/kg	https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.2903/j.efsa.2018.5133 https://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/eu-pesticides-database/active-substances/?event=as.details&as_id=807