

Saasteained toidus 2020

Veterinaar- ja Toiduameti poolt 2020. aastal
saasteainete kontrollprogrammi raames võetud
proovide tulemused toidus

Aruande koostja: **Põllumajandus- ja Toiduamet**
Teaduse 6a, Saku, Harjumaa 75501
Väike-Paala 3, Tallinn 11415
tel 605 1710
e-post pta@pta.agri.ee
<https://pta.agri.ee/>

1. jaanuarist 2021 tööd alustanud Põllumajandus- ja Toiduamet täidab kõiki seniseid Põllumajandusameti ning Veterinaar- ja Toiduameti ülesandeid sidudes need suured valdkonnad kokku üheks tervikuks.

Aruandes kajastatud andmete kasutamisel või tsiteerimisel tuleb viidata allikale.

Sisukord

Lühikokkuvõte	4
Ülevaade.....	6
2020. aasta VTA saasteainete kontrollprogramm	8
Akrüülamiid	8
Polütsükliised aromaatsed süsivesinikud (PAH)	12
Raskemetallid.....	15
Dioksiinid ja Dioksiinilaadsed PCB-d	18
Mükotoksiinid	20
Perklooraadid, klooraadid	23
Nitraadid köögiviljades	24
Eruukhape	25
Kokkuvõte.....	27
Järeldused.....	27
Kasutatud kirjandus.....	28

Lühikokkuvõte

- Veterinaar- ja Toiduamet¹ (edaspidi VTA) kontrollis toidu nõuetekohasust läbi terve toidukäitlemise ahela. VTA kontrolli all oli ligemale 17 000 toidukäitlejat. Amet teostas 2020. aastal umbes 10 000 kontrolli, et hinnata järelevalve käigus, kas toidutootjad täidavad õigusaktidest tulenevaid nõudeid.
- Eesti inimeste toidulaua ohutuse tagamiseks võttis VTA 2020. aastal kokku ligi 5400 proovi, uurides nii erinevate saasteainete kui taimekaitsevahendite jääkide esinemist, erinevate haigusetekiitajate leidumist, raskemetallide sisaldust ning muid olulisi toiduohutuse näitajaid erinevate toiduliikide puhul.
- Käesolev aruanne keskendub saasteainete kontrollprogrammi raames võetud proovide tulemustele toidus, milleks võeti VTA poolt kokku 2020. aastal 424 proovi.
- Saasteainete kontrollprogrammi raames analüüsis VTA 2020. aastal toidust raskemetalle, mükotoksiine, dioksiine, akrüülamiide, polütsükliisi aromaatsid süsivesinikke (PAH), perkloriide, eruukhapet ja nitraate.
- Nõuetele mittevastavaid saasteainete proove oli 2020. aastal kokku 27. Nendest 16 olid akrüülamiidide ja 11 PAH-de analüüsimiseks võetud proovid.
- Eesti päritolu tootest tuvastatud akrüülamiidi võrdlusväärtuse ületuse puhul võttis PTA toidukäitlejaga ühendust ning kohustas üle vaatama tehnoloogilised etapid ja võtma kasutusele määruses nimetatud riskivähendusmeetmeid.
- Mitte-Eesti päritolu tootest tuvastatud akrüülamiidi võrdlusväärtuse ületuse puhul teavitas VTA vastava riigi pädevat asutust läbi kiirhoiatussüsteemi RASFF² või haldusabisüsteemi AAC³, et nad oleksid probleemist teadlikud ja saaksid teostada järelevalvet.
- Eesti päritolu suitsutatud liha või kalatoote PAHde piirnormi ületuse puhul kohustas VTA toidukäitlejal peatama antud suitsutusahjust pärinevate toodete käitlemine ning vaatama üle

¹ 1. jaanuarist 2021 alustas tööd Põllumajandus- ja Toiduamet. Uus amet täidab kõiki Põllumajandusameti ning Veterinaar- ja Toiduameti seniseid ülesandeid ja seob need suured valdkonnad kokku üheks tervikuks.

² RASFF – Kiirhoiatussüsteem (RASFF- Rapid Alert System for Food and Feed) on Euroopa Komisjoni poolt hallatav võrgustik, milles osalevad liikmesriigid, Norra, Šveits, Liechtenstein, Island ja Euroopa Toiduohutusamet. Süsteemi eesmärgiks on tagada selle liikmete vahel kiire infovahetus toidust, söödast või toiduga kokkupuutuvatest materjalidest tulenevatest riskidest inimesele või loomale, tänu millele saavad riigid kiiresti ja kooskõlastatult reageerida ja rakendada meetmeid.

³ AAC – Haldusabi ja –koostöö süsteem (AAC- Administrative Assistance and Cooperation System) on Euroopa Komisjoni poolt hallatav võrgustik mille kaudu saavad liikmesriikide pädevad asutused vahetada teavet, mida on vaja toidu õigusnormide täitmise kontrollimiseks koos teiste liikmesriikide vastavate asutustega või koos komisjoniga kui ametlike kontrollide tulemused nõuavad meetmete võtmist rohkem kui ühes liikmesriigis.

tootmise tehnoloogilised protsessid (ahju puhastus jne). Tooteid võis müügiks valmistada alles pärast seda kui kordusproov oli korras.

- Proovid, millest tuvastati üle normi saasteainete jääke ei kujuta automaatselt ohtu inimese tervisele, kuna normid on kehtestatud varuga. Toidust tulenevate ohtude riskide hajutamiseks on tarbijal soovituslik toituda tasakaalustatult ja mitmekesiselt vastavalt [Eesti toitumissoovitustele](#)⁴, kus on arvestatud ka toiduohutuse aspektiga. Pikaajaliselt sellist toitu tarbides võib see inimese tervist siiski mõjutada ning seetõttu vajavad avastatud juhtumid tõsist tähelepanu.
- Eesti uurib saasteainete jääke toidus teiste Euroopa riikidega võrdsetel alustel ja edastab kõik saasteainete analüüside tulemused [Euroopa Toiduohutusametile](#).

⁴ https://intra.tai.ee/images/prints/documents/149019033869_eesti%20toitumis-%20ja%20liikumissoovitused.pdf

Ülevaade

Toit võib lisaks kasulikele ja ohututele ainetele sisaldada ka inimesele kahjulikke aineid, mis ei ole toitu teadlikult ja tahtlikult lisatud (Pitsi & Salupuu, 2018). Saasteained võivad olla looduslikud või toidu valmistamise käigus ohutute ainete omavahelisel reageerimisel või nende lagunemisel tekkinud (Püssa, 2020). Saasteained mõjutavad toidu kvaliteeti ja võivad avaldada inimese tervisele kahjulikku mõju.

Vastavalt sellele, millises etapis või kuidas toimub toidu saastumine, jaotatakse toidu saasteained kolme kategooriasse:

- keskkonna saasteained – need satuvad toitu keskkonnast, kuna nad esinevad nt maapinnas, õhus, vees (nt raskemetallid, mükotoksiinid);
- põllumajanduslikud saasteained – need satuvad toitu põllumajandusliku tootmise käigus, sh taimede kasvatamisel (nt nitraadid);
- tööstuslikud saasteained – need satuvad toitu mingis toidukäitlemise etapis (nt tootmine, töötlemine, pakendamine, säilitamine). Nt toidu kuumutamisel tekib furaan, akrüülamiid; toidu suitsetamisel tekivad polütsüklilised aromaatsed süsivesinikud.

Iga aastaselt koostatakse saasteainete kontrolliplaan kontrollimaks erinevate toidus sisalduvate saasteainete esinemist proovidest. Proovid võetakse erinevates käitlemisetappidest, hõlmates esmatoomise, mitteloomse ja loomse toidu käitlemise, toidu hulgemüügi ja jaekaubanduse tasandit.

Toidus sisalduvate saasteainete kontrollimise kohustus tuleneb:

1. [Komisjoni määrusest \(EÜ\) nr 1881/2006](#), 19. detsember 2006, millega sätestatakse teatavate saasteainete piirnormid toiduainetes⁵,
2. [Komisjoni soovitusel \(EL\) 2019/1888](#), 7. november 2019, akrüülamiidi toidus esinemise jälgimise kohta⁶
3. [Komisjoni rakendusmäärus \(EL\) 2019/1793](#), 22. oktoober 2019, milles käsitletakse teatavatest kolmandatest riikidest liitu sisenevate teatavate kaupade ametliku kontrolli ajutiselt rangemaks

⁵ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/?qid=1632746851182&uri=CELEX%3A02006R1881-20210831>

⁶ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/?qid=1596107439112&uri=CELEX:32019H1888>

muutmist ja nende suhtes erakorraliste meetmete kohaldamist ning millega rakendatakse Euroopa Parlamendi ja nõukogu määrusi (EL) 2017/625 ja (EÜ) nr 178/2002⁷.

Toidu nõuetekohasuse hindamiseks on mitmetele saasteainetele sätestatud [Euroopa Komisjoni määruses nr 1881/2006](#) ametlikud piirnormid, mis on üheks toiduainete nõuetele vastavuse hindamise aluseks. Siiski ei ole kõikidele saasteainetele ja kõikides toidugruppides kehtestatud piirnorme ja seetõttu jätkub EFSA, Euroopa Komisjoni ja liikmesriikide tasandil tihe töö erinevatele seni reguleerimata saasteainetele piirnormide seadmisel.

Proove võtsid proovivõtuplaanides ja- juhendites kirjeldatud ning õigusaktides kehtestatud korra järgi VTA piirkondlike keskuste järelevalveametnikud. Samuti võeti proove teatud saasteainete sisalduse kontrollimiseks teatava mitteloosse toidu importi reguleerivate õigusaktide alusel [piiripunktides](#) õigusaktiga ettenähtud sagedusel.

2020. aastal planeeriti VTA poolt uurida polütsükliiliste aromaatsete süsivesinike ehk PAH-de raskemetallide, akrüülamiidi, mükotoksiinide, dioksiinide, nitraatide, perklooraadi ja eruukhappe esinemist toidus.

2020. aastal võttis VTA saasteainete kontrollprogrammi raames kokku **424** proovi (*Tabel 1*).

Tabel 1. 2020. analüüsitud saasteainete proovide arv

Analüüsitava näitaja	Proovide arv
Polütsükliilised aromaatsed süsivesinikud (PAH)	88
Raskemetallid	80
Akrüülamiidid	141
Mükotoksiinid	33
Dioksiinid ja dioksiinilaadsed PCB-de summa	51
Klooraadid ja perklooraadid	7
Eruukhape	7
Nitraadid	17
KOKKU	424

⁷ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/?uri=CELEX%3A02019R1793-20210505&qid=1632746944616>

2020. aasta VTA saasteainete kontrollprogramm

Akrüülamiid

Akrüülamiid tekib toiduvalmistamise käigus nii tööstuslikes kui ka kodustes tingimustes. Peamiselt tekivad akrüülamiidid tärkliserikaste toiduainete kuumutamisel kõrgetel temperatuuridel (üle 120 °C), näiteks küpsendamisel, röstimisel, frittimisel või praadimisel (Pitsi & Salupuu, 2018).



Peamised toidugrupid, kust akrüülamiidi suuremates kogustes leitakse on kartulikrõpsud, friikartulid, leib, küpsised, vahvlid, näkileivad, piparkoogid, hommikusöögihelbed ja kohv (eriti teravilja baasil valmistatud kohv). Akrüülamiid omab kantserogeenset ja genotoksilist toimet (st võib põhjustada vähkkasvajaid ja kahjustada DNA-d) (Pitsi & Salupuu, 2018).

Akrüülamiidi teket toidus saab vähendada [Euroopa Komisjoni määruse \(EK\) 2017/2158](#)⁸ I lisa kirjeldatud meetoditega (Maaeluministerium, Akrüülamiid, 2018)

Täpsemalt saab lugeda akrüülamiidi leidumisest toidus ja selle vähendamise võimalustest Maaeluministeriumi [koduleheküljelt](#)⁹.

[Euroopa Komisjoni määruses 2017/2158](#) kirjeldatud riskivahendusmeetmed põhinevad teaduse ja tehnika praegusele tasemele ja nende hindamiseks on kehtestatud sama määruse IV Lisas tulemusnäitajad (võrdlusväärtused) erinevatele toidugruppidele. Analüüsitulemuste selgumisel korrigeeritakse katseprotokollil olev tulemus saagisega¹⁰. Vastavalt [EK määruse 2017/2158](#) III lisa punktile *I.V. Riski vähendamine* ei laiendata saagisega läbi korrutatud tulemust enam mõõtemääramatusega. Kui selgub, et toote puhul on võrdlusväärtus ületatud peavad toidukäitlejad vaatama üle tehnoloogilised protsessid ja vajadusel rakendama täiendavaid riskivähendusmeetmeid, tagamaks, et akrüülamiidi sisaldus lõpptootes jääb alla võrdlusväärtuse.

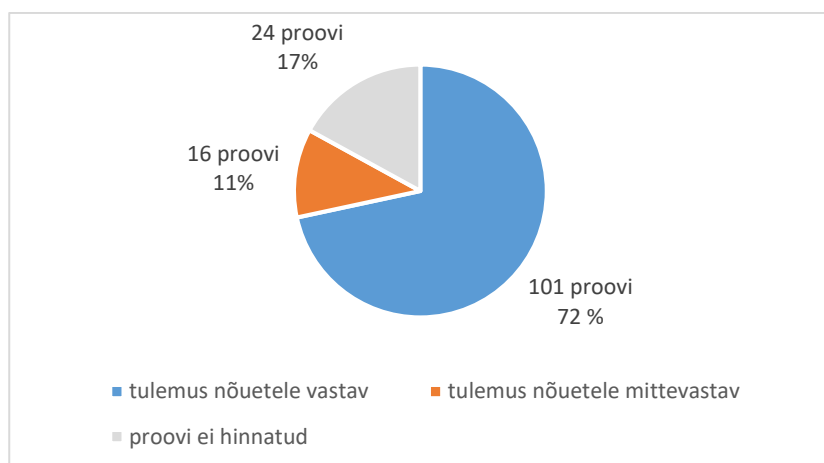
⁸ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/?qid=1596633846913&uri=CELEX:32017R2158>

⁹ <https://www.agri.ee/et/akruulamiid-toidus-ja-selle-vahendamise-voimalused>

¹⁰ Saagis –reaalsetes tingimustes esinevad keemiliste protsesside läbiviimisel kaod (toimuvad kõrvalreaktsioonid, reaktsioon ei pruugi kulgeda lõpuni, lähteained võivad sisaldada lisandeid, saadusi ei ole võimalik kätte saada jne). Saagis näitab protsentides, kui palju ainet oli võimalik tegelikult kätte saada. Akrüülamiidi tegeliku koguse saamiseks teostatakse protsentarvutus: **tegelik tulemus= tulemus katseprotokollil*100/ saagis katseprotokollil**.

2020. aastal võttis VTA kokku **141 proovi** akrüülamiidi sisalduse uurimiseks toidus erinevatelt käitlemisetappidelt. Proove võeti valmistoidust (nt friikartulid), imiku ja väikelaste toitudest, müslist, hommikusöögihelvestest, kuivatatud puuviljadest, pähklitest, kartulikrõpsudest, juurviljakrõpsudest valikpagaritoodetest, pagaritoodetes ja lahustuvast kohvist ning kohviubadest. Kehtestatud võrdlusväärtuse ületas **16 proovi**. 2020. aastal võttis VTA 24 proov ka sellistest toidugruppidest millele ei ole võrdlusväärtusi veel kehtestatud. Andmed on vajalikud hetkeolukorra kaardistamiseks ja sisendiks võrdlusväärtuste kehtestamiseks Euroopa Liidu tasandil. Nõuetele vastavaid proove oli 125 ja nõuetele mittevastavaid 16 (*Joonis 1*).

Proovide analüüsid, akrüülamiidide sisalduse määramiseks, teostati **Terviseameti Tartu laboris** (Põllu 1a, Tartu) akrediteeritud meetodil (T73- LC/MS).



Joonis 1. 2020 aastal akrüülamiidide analüüsimiseks võetud proovide tulemused

Proovide võtmisel eelistati kohalikku (61% proovidest) päritolu toitu kuid selleks, et seirata hetkeolukorda turul olevate kaupade seas võeti proove akrüülamiidi määramiseks ka mitte-Eesti päritolu toidust.

Euroopa Komisjon on koostanud liikmesriikidele soovitusel, millistes tootegruppides peaks akrüülamiidi sisaldust seirama. 2020. aasta akrüülamiidide seireplani koostamisel võeti aluseks [Komisjoni soovitus 2013/647/EL](#). 2020. aastal uuritud toidugrupid ning proovide tulemused võtab kokku tabel 2.

Tabel 2. Uuritavad toidugrupid ja proovide tulemused

Uuritav toidugrupp	Toidugrupi täpsustus	Päritolumaa	Võetud proovide arv	Tulemus alla võrdlusväärtuse	Tulemus üle võrdlusväärtuse
Kohv	lahustuv kohv	Eesti (viljakohv)	1		1
		India	2	1	1
		Saksamaa	1	1	
		Leedu	1	1	
	röstitud kohv	Eestis röstitud	4	3	1
		Brasiilia	2	2	
Valmistoit	friikartulid (tarbimisvalmis)		15	12	3
	kartulipõhine valmistoit	Eesti	3	3	
	imiku- ja väikelaste teraviljapõhised toidud	Eesti	6	6	
		Sloveenia	1	1	
		Poola	1	1	
		Šveits	1	1	
		Ungari	2	1	1
Pagaritooted	leib	Eesti	26	22	4
	näkileib	Eesti	1	1	
		Saksamaa	1	1	
	Sai/sepik	Eesti	2	1	1
	Piparkook	Eesti	3	3	
	Vahvel	Poola	1	1	
		Ukraina	1	1	
	Küpsised	Eesti	10	10	
		Ukraina	1	1	
		Holland	1	1	
Pirukas/kook	Eesti	9	9		
Kartulikrõpsud		Eesti	2	1	1
		Belgia	1	1	
		Soome	1		1
		Läti	1	1	
		Itaalia	1		1
		Poola	1	1	
		Euroopa Liit	1	1	
Hommikusöögihelbed		Eesti	4	3	1
		Poola	4	4	
		Ukraina	1	1	
		Suurbritannia	1	1	
		Leedu	1	1	
		Prantsusmaa	1	1	
Köögivilja krõpsud		Eesti	2	võrdlusväärtus puudub – seireandmete kogumine	
		Suurbritannia	1	võrdlusväärtus puudub – seireandmete kogumine	
		Rootsi	1	võrdlusväärtus puudub – seireandmete kogumine	
Kuivatatud puuvili/ pähkel		Eesti	1	võrdlusväärtus puudub – seireandmete kogumine	
		Argentiina	1	võrdlusväärtus puudub – seireandmete kogumine	

	Gruusia	1	<i>võrdlusväärus puudub – seireandmete kogumine</i>	
	Holland	1	<i>võrdlusväärus puudub – seireandmete kogumine</i>	
	Tšiili	1	<i>võrdlusväärus puudub – seireandmete kogumine</i>	
	Türgi	2	<i>võrdlusväärus puudub – seireandmete kogumine</i>	
	Ungari	2	<i>võrdlusväärus puudub – seireandmete kogumine</i>	
	USA	5	<i>võrdlusväärus puudub – seireandmete kogumine</i>	
	Vietnam	3	<i>võrdlusväärus puudub – seireandmete kogumine</i>	
Müsi	Eesti	1	<i>võrdlusväärus puudub – seireandmete kogumine</i>	
	Türgi	1	<i>võrdlusväärus puudub – seireandmete kogumine</i>	
	Ukraina	1	<i>võrdlusväärus puudub – seireandmete kogumine</i>	
	Saksamaa	1	<i>võrdlusväärus puudub – seireandmete kogumine</i>	
KOKKU		141		16

Euroopa Komisjoni määrusega 2017/2158 kehtestatud võrdlusväärtusi ületas 16 proovi analüüsitulemused. Juhul kui proov mille analüüsi tulemus ületas kehtestatud võrdlusväärusi, oli Eesti päritolu võeti toidukäitlejaga ühendust ning kohustati üle vaatama tehnoloogilised etapid ja võtma kasutusele määruses nimetatud riskivähendusmeetmeid. Kui võrdlusväärtust ületanud proovi päritolu oli aga mitte-Eesti päritolu, teavitas VTA vastava riigi pädevat asutust läbi kiirhoiatussüsteemi RASFF¹¹ või haldusabisüsteemi AAC¹², et nad oleksid probleemist teadlikud ja saaksid teostada järelevalvet.

¹¹ RASFF – Kiirhoiatussüsteem (RASFF- Rapid Alert System for Food and Feed) on Euroopa Komisjoni poolt hallatav võrgustik, milles osalevad liikmesriigid, Norra, Šveits, Liechtenstein, Island ja Euroopa Toiduohutusamet. Süsteemi eesmärgiks on tagada selle liikmete vahel kiire infovahetus toidust, söödast või toiduga kokkupuutuvatest materjalidest tulenevatest riskidest inimesele või loomale, tänu millele saavad riigid kiiresti ja kooskõlastatult reageerida ja rakendada meetmeid.

¹² AAC – Haldusabi ja –koostöö süsteem (AAC- Administrative Assistance and Cooperation System) on Euroopa Komisjoni poolt hallatav võrgustik mille kaudu saavad liikmesriikide pädevad asutused vahetada teavet, mida on vaja toidu õigusnormide täitmise kontrollimiseks koos teiste liikmesriikide vastavate asutustega või koos komisjoniga kui ametlike kontrollide tulemused nõuavad meetmete võtmist rohkem kui ühes liikmesriigis.

Polütsüklilised aromaatsed süsivesinikud (PAH)

PAH-id on arvukas rühm (üle 80 ühendi) kahest või enamast kondenseeritud aromaatselt süsivesiniktsüklilist koosnevast ühendist, mida leidub nii õhus, vees, pinnases kui toidus (Püssa, 2020). PAH-de näol on tegemist kõige ulatuslikuma keemiliste ühendite grupiga, mille mõned esindajad (umbes 60%) võivad tekitada ka vähki.

PAH-id moodustuvad põhiliselt orgaaniliste ainete (nt puit) mittetäielikul põlemisel. PAH-ide allikaks keskkonnas on tööstuslikud protsessid, liiklus ja kütuse põletamine. Lisaks võimalikule keskkonna saastusele võivad PAH-d tekkida toidus selle suitsutamise, grillimise ja kuivatamise käigus. PAH-ide sisaldust sellises toidus on võimalik vähendada kui asendada näiteks suitsutuskambrites otsene suitsutamine kaudse suitsu tekitamisega, vältida tuleks grillimisel toidu otsest kontakti lahtise leegiga ning toidu liigset küpsetamist (Maaeluministerium, Polütsüklilised aromaatsed süsivesinikud toidus ja nende vähendamise võimalused, 2018).

Euroopa Komisjoni [määrusega \(EÜ\) nr 1881/2006](#)¹³ on rahva tervise kaitsmiseks kehtestatud piirnormid PAH-ide indikaatorühendiks peetavale benso(*a*)püreenile ja nelja PAH ühendi summale (benso(*a*)püreeni, bens(*a*)antraseeni, benso(*b*)fluoranteeni ja krüseeni summa).

Täpsemalt saab lugeda PAH-de leidumisest toidus ja nende vähendamise võimalustest Maaeluministeriumi [koduleheküljelt](#)¹⁴.

2020. aastal võttis VTA kokku **88 proovi** PAH-ide sisalduse uurimiseks suitsutatud lihatoodetes, kalas ja kalatoodetes (erinevatelt käitlemisetappidelt), taimeõlides ning taimset päritolu toidulisandites.

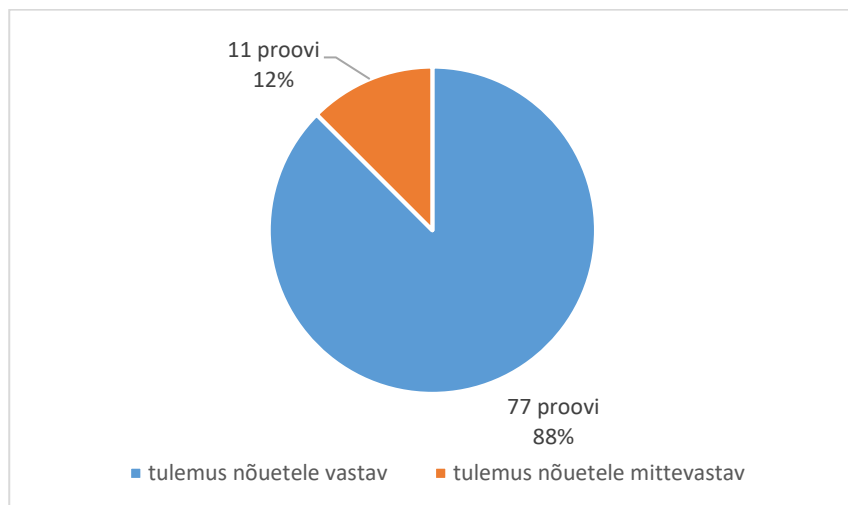


Võetud proovide analüüsid PAH-ide määramiseks teostati **Terviseameti Tartu laboris** (Põllu 1a, Tartu) akrediteeritud meetodil (T75-GC/MS:2020).

¹³ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/?uri=CELEX%3A02006R1881-20210831&qid=1632913721175>

¹⁴ <https://www.agri.ee/et/polutsuklilised-aromaatsed-susivesinikud-toidus-ja-nende-vahendamise-voimalused>

Nõuetele vastavaid proove oli 77 ja nõuetele mittevastavaid 11 (Joonis 2).



Joonis 2. 2020. aastal PAH-ide analüüsimiseks võetud proovide tulemused

Suitsutatud lihatoodete, kala ning kalatoodete proovid olid kõik Eesti päritolu. Proovid võeti nii töötlemisettevõttest kui eraelamus toidu valmistajate poolt valmistatud suitsutatud tootest arvestades asjaoluga, et käitleja kasutab suitsutamisel otsest suitsutamise tehnoloogiat kus töödeldav liha/kala asub vahetult suitsu tekitava põlemisprotsessi kohal. Otsest suitsutamise tehnoloogiat kasutades võib kuumuse tõttu välja tilkuval rasval olla suurem tõenäosus sattuda kõrge temperatuuriga alasse kus tekivad PAH-id. 2020. aastal võttis VTA PAHi proove ka kauplustes ning toitlustusasutustes kohapeal suitsutatud kalades.

Taimset päritolu toidulisandite ja õlide proovid oli valdavalt mitte-Eesti päritolu. Proovide päritolu ja tulemuste ülevaade on leitav tabelist 3.

Tabel 3. Proovide päritolu ja tulemuste ülevaade

Toidugrupp	Käitlemisvaldkond	Proovi päritolu	Proove kokku	Nõuetele vastav proov	Nõuetele mittevastav proov
Suitsutatud lihatoode	Töötlemisettevõte	Eesti	7	7	0
	Eraelamus toiduvalmistaja	Eesti	18	10	8
Suitsutatud kala või kalatoode	Töötlemisettevõte	Eesti	15	15	0
	Eraelamus toiduvalmistaja	Eesti	21	18	3

	Kala suitsutamine kaupluses või toitlustusasutuses	Eesti	10	10	0
Kookosõli rafineeritud	Proov võetud jaemüügist	Indoneesia	1	1	0
Taimeõli		Eesti	1	1	0
		Poola	1	1	0
Ekstra neitsioliiviõli		Itaalia	2	2	0
		Kreeka	2	2	0
Toidulisand (<i>spirulina tabelitid/puber</i>)			10	10	0

PAH-ide prooviks võetud taimset päritolu toidulisandite päritolu riikide kaupa on leitav tabelist 4.

Tabel 4. Taimset päritolu toidulisandite päritolu ja analüüside tulemused

Päritolu riik	Proovide arv	Nõuetele vastav
Hiina	6	6
India	1	1
Suurbritannia	1	1
Taiwan	1	1
Ungari	1	1

Eesti päritolu suitsutatud liha või kalatoote PAHde piirnormi ületuse puhul koostas VTA järelevalveametnik ettevõttele ettekirjutuse kus kohustas toidukäitlejal peatama antud suitsutusahjust pärinevate toodete käitlemine ning vaatama üle tootmise tehnoloogilised protsessid (ahju puhastus jne). Tooteid võis müügiks valmistada alles pärast seda kui VTA järelevalveametniku poolt võetud kordusproov (käitleja poolt tasutud) oli korras.

Raskemetallid

Elavhõbe (Hg) on looduslikult esinev metalliline element, mille hulk on keskkonnas viimasel ajal kasvanud seoses heitvete ning fossiilsete kütuste põletamisega. Veekogu põhja mikroorganismid muudavad suhteliselt vähemürgise anorgaanilise elavhõbeda oksiidi orgaaniliseks hästiimenduvaks metüülelavhõbedaks, mis toiduahelat pidi liigub röövkaladesse. Kõige rohkem saabki inimene elavhõbedat toiduga, eelkõige kaladega. Metüülelavhõbe on erakordselt tugev kesknärvisüsteemi mürk, kuid võib kahjustada ka neerusid ning põhjustada ärrituvust, depressiooni ja mäluhäireid.

Uuringute tulemused on näidanud, et Läänemere kaldes on elavhõbeda sisaldus kehtestatud piirnormist palju madalam ja nendega ei tohiks probleeme olla. Üldiselt sisaldavad vanemad ja suuremas sama liigi kalad rohkem elavhõbedat kui nooremad ja väiksemad kuna vanemad kalad on jõudnud metüülelavhõbedat oma elu jooksul rohkem akumulierida (Püssa, 2020).

Plii (Pb) esineb keskkonnas peamiselt looduslikult kuid on sinna sattunud ka inimtegevuse tulemusena. Plii satub keskkonda peamiselt maavarade kaevandamisel, metallivalu töökodadest, patareide tootmisest ning varasemalt ka pliidi sisaldavast bensiinist. Uuringute andmetel on umbes pool keskkonda sattunud plii kogusest pärit just bensiinist ning seetõttu võib intensiivse liiklusega tee äärses ribas tuvastada endiselt mullas suuri plii koguseid (Püssa, 2020).

Plii kumuleerub inimkehas peamiselt lihaskoes ja pikema kokkupuute korral ka luudes, samuti võib plii põhjustada kardiovaskulaarset puudulikkust (südame võime verd ringlusesse pumbata), häirida neerude talitust ning mõjuda närvimürgina.

Kaadmium (Cd) esineb keskkonnas nii looduslikult kui võib sattuda sinna ka inimtegevuse kaudu. Looduslikult satub kaadmium keskkonda peamiselt kaadmiumirikaste gaaside õhkupaiskumisel vulkaanilise tegevuse tagajärjel ja kivimite murenemise teel. Inimtegevuse tagajärjel satub kaadmium peamiselt reovee käitlemisest, prügi põletamisest ja põllumajandusest. Põllumajanduses kasutatakse põllumaa väetamiseks reovee käitlemisel saadud kaadmiumirikast sette mulda ja kaadmiumit sisaldavaid orgaanilisi väetisi.

Kaadmium kumuleerub inimkehas peamiselt lihaskoes, häirida neerude ja maksa talitlust, põhjustada luude demineraliseerumist ning seeläbi ka luude kahjustumist. Kaadmiumi on seostatud ka kopsu-, põie-, emaka- ja rinnavähiga.

Arseen (Ar) satub keskkonda enamjaolt inimtegevuse käigus. Arseen on üks levinud pestitsiidi koostiskomponente kuid teda leidub ka puidukaitsevahendites. Arseni on tuvastatud peamiselt riisist kuhu see satub otsesest kontaktist pestitsiididest saastunud veega. Kui teistel teraviljadel uhutakse kasvamise jooksul taimekaitsevahendid veega (vihmaga) minema ja arseni kogus teraviljas võib esineda ainult välimistes kestades siis riisiterad imavad arseni kasvamise käigus endasse (riis kasvab vees).

Arseen on kantserogeen¹⁵ ja võib põhjustada naha-, kopsu-, põie-, maksa-, neeru- ja eesnäärmevähki. Arseen võib põhjustada ka loote kahjustuse riski (teratogeen¹⁶). Väiksemaks koguses arseeniga kokkupuude võib põhjustada iiveldust, okendamist, ebaregulaarset südamerütmi, punaste ja valgete vereliblede tootmise vähenemist, närvitalituse puudulikkust, veresoonte kahjustusi, naharüükaid, konnasilmi ja nahaturseid või punetust (Sotsiaalministeerium, kuupäev puudub).

Piirnormid erinevatele raskemetallidele on kehtestatud Euroopa Komisjoni [määrusega \(EÜ\) nr 1881/2006](#).

2020. aastal võttis VTA kokku **80 proovi** raskemetallide sisalduse uurimiseks erinevatest toidugruppides. Nõuetele mittevastavaid proove kust analüüsiti erinevaid raskemetalle 2020. aastal ei olnud.

Raskemetallide proovid analüüsiti **Veterinaar- ja Toidulaboratooriumis** (Kreutzwaldi 30, Tartu) akrediteeritud meetodil (5KI-TJ-201**ICP-MS).

2020. aastal uuris VTA *toorpiimast* pliid (Pb), *kõvast* ja *poolkõvast juustust* arseni (As), elavhõbedat (Hg) ja kaadmiumi (Cd), *riisist* ja *riisi vahvlitest* arseni (As), *taimeõlidest* pliid (Pb), *metsaseentest* pliid (Pb) ja kaadmiumi (Cd) ning *kalast* ja *koorikloomadest* pliid (Pb), kaadmiumi (Cd), elavhõbedat (Hg) ja arseni (As) (Tabel 5).



¹⁵ Kantserogeen – aine, mis võib põhjustada pahaloomuliste kasvajate teket või suurendada nende esinemissagedust

¹⁶ Teratogeen – aine või tegur, mis põhjustab loote väärarengut

Tabel 5. 2020. aastal võetud proovid raskemetallide analüüsimiseks

Toidugrupp	Proovide arv	Uuritav näitaja(d)	Nõuetele vastav proov
Toorpiim	12	Plii (Pb)	12
Valminud poolkõva juust	2	Arseen (As)	2
		Elavhõbe (Hg)	
		Kaadmium (Cd)	
Valminud kõva juust	2	Arseen (As)	2
		Elavhõbe (Hg)	
		Kaadmium (Cd)	
Riis (tera)	10	Arseen (As)	10
Riisivahvlid (galetid)	6	Arseen (As)	6
Metsaseened	8	Plii (Pb)	8
		Kaadmium (Cd)	
Taimeõlid	5	Plii (Pb)	5
Kala /kalatooted	29	Plii (Pb)	29
		Kaadmium (Cd)	
		Elavhõbe (Hg)	
		Arseen (As)	
Koorikloomad (krevetid)	6	Plii (Pb)	6
		Kaadmium (Cd)	
		Elavhõbe (Hg)	
		Arseen (As)	

Raskemetallide uurimiseks võetud proovide päritolu oli toidugrupiti erinev. **Toorpiima** ning **juustu** proovid olid kõik **Eesti päritolu**. Teiste toidugruppide päritolu on toodud välja tabelis 6.

Tabel 6. 2020. aastal raskemetallide analüüsimiseks võetud proovide päritolu

Päritolu riik	Proovide arv tootegruppide kaupa					
	Riis	Riisivahvlid (galetid)	Metsaseened	Taimeõlid	Kala/ kalatooted	Koorikloomad (krevetid)
Bangladesh						1
Belgia		1				
Bulgaaria		1				
Eesti	1(pakendatud)		7	1	24	3
Itaalia	3(pakendatud)			2		

Kreeka	1(<i>pakendatud</i>)			2		
Läti			1		2	
Madagaskar					1	
Myanmar (Birma)	4					
Norra					1	
Poola	1(<i>pakendatud</i>)	3			1	
Taani						1
Tšiili						1
Vietnam		1				

Dioksiinid ja Dioksiinilaadsed PCB-d

Dioksiinid ja dioksiinilaadsed PCB-d on keemilised ühendid, mis jäävad keskkonda väga pikaks ajaks muutumatul kujul (Pitsi & Salupuu, 2018). Dioksiinid moodustuvad peaaegu kõigi tööstuslike protsesside tulemusena, milles osalevad kloori sisaldavad orgaanilised ained (nt. jäätmete põletamine, paberitööstuses kloorvalgendamine, PVC plastmasside tootmine, keemiatööstus) (Maaeluministerium, 2018). Dioksiinid ja dioksiinilaadsed PCB-d kogunevad elusorganismide rasvkoos, mullas, veekogudes ja toidus ning on inimesele ja loodusele mürgised. Dioksiinide ja dioksiinilaadsete PCB-se kõrge sisaldus on probleemiks suurematele kiludele, räimele ja ka meriforellile ja silmule. Eelistada tuleks nooremaid ja väiksemaid räimi (vältida üle 22 cm pikkuste räimede tarbimist või süüa neid maksimaalselt paar korda kuus). Läänemerest püütud lõhe ja teised suuremad kalad tuleks fileerida ja nahk koos rasvakihiga (köhuäär) eemaldada (Pitsi & Salupuu, 2018). Uuringud on näidanud, et dioksiinide kõrge sisaldus võib olla kahjulik inimese tervisele, põhjustades maksa, kesknärvisüsteemi ja immuunsüsteemi kahjustusi ning mõnedel juhtudel ka vähki (Püssa, 2020). Täpsemalt saab lugeda dioksiinide ja dioksiinilaadsete PCB-de leidumisest toidus Maaeluministeriumi [koduleheküljelt](#)¹⁷.

Piirnormid dioksiinidele ja PCB-dele on kehtestatud Euroopa Komisjoni [määrusega \(EÜ\) nr 1881/2006](#).

¹⁷ <https://www.agri.ee/et/dioksiinid-ja-dioksiinilaadsed-pcb-d-poluklooritud-bifenuulid>

2020. aastal uuriti dioksiinide, dioksiinitaoliste PCB-de ja mittedioksiinitaoliste PCB-de sisaldust **51 erinevas proovis** (liha, kala ja kalatooted, kalamaksaõli, piim ja piimatooted, kanamuna ja rapsiõli). Kõikide analüüside tulemused jäid alla vastavale toidugrupile kehtestatud piirnормi. Võetud proovide arvud ja analüüside tulemused kajastuvad tabelis 7.



Dioksiine, dioksiinide ja dioksiinitaoliste PCB-de summa ning mittedioksiinitaoliste PCB-de summa analüüsid teostati Veterinaar- ja Toidulaboratooriumi poolt tellitud allhankena Institute of Food Safety, Animal Health and Environment, „Bior“ Lätis.

Tabel 7. 2020. aastal dioksiinidele, dioksiinitaolistele PCB-de ja mittedioksiinitaoliste PCB-de analüüsimiseks võetud tootegrupid ja tulemused

Tootegrupp	Tootegrupi täpsustus	Proovide arv	Nõuetele vastav	Nõuetele mittevastav
<i>Liha ja lihatooted</i>				
	Sealiha	3	3	
	Metssiga	1	<i>Piirnorm puudub. Seireandmete kogumine</i>	
	Veiseliha	4	4	
	Lambaliha	2	2	
	Linnuliha	2	2	
<i>Kala ja kalandustooted</i>				
	Lõhe	7	7	
	Vikerforell	7	7	
	Räim	2	2	
	Heeringatooted	3	3	
	Kilu	2	2	
	Kilutooted	3	3	
<i>Merelist päritolu õli</i>				
	Kalamaksaõli	3	3	
<i>Piim/ piimatooted</i>				
	Joogipiim	6	6	

<i>Kanamunad</i>				
	Kanamunad	3	3	
<i>Taimeõlid</i>				
	Rapsiõli	3	3	
	KOKKU	51	51	

Tootegruppide päritolu on toodud välja tabelis 8.

Tabel 8. Dioksiinide, dioksiinitaolistele PCB-de ja mittedioksiinitaolist PCB-de analüüsimiseks võetud proovide päritolu

Päritolu riik	Proovide arv tootegruppide kaupa					
	Liha ja lihatooted	Kala ja kalatooted	Kalamaksaõli	Piim	Kanamuna	Rapsiõli
Eesti	9	13		6	3	
Euroopa Liit						2
Holland						1
Leedu	1					
Norra		10	3			
Poola	2					
Rootsi		1				

Mükotoksiinid

Mükotoksiinid on hallitusseente ainevahetussaadused, mis piisavalt suures koguses toidus võivad kahjustada inimeste tervist (Püssa, 2020). Mükotoksiinid on keemiliselt ja füüsiliselt väga stabiilsed ained ja toidu kuumutamise või külmutamisega neid hävitada ei saa. Toitudest on mükotoksiinidega enim saastunud töötlemata teraviljad, kuivatatud puuviljad ja pähkliid (Pitsi & Salupuu, 2018). Teada on üle 250 erineva mükotoksiini, mida soodsates tingimustes toodavad u. 120 erinevat hallitusseent. Toiduohutuse seisukohalt tähtsaimad mükotoksiinid pärinevad perekondade *Aspergillus* (nt. aflatoksiinid, ohratoksiinid), *Penicillium* (nt. ohratoksiin A (OTA), patuliin) ja *Fusarium* (zearaleoon (ZEN), desoksünivalenool e. vomitoksiin (DON), HT-2 ja T-2 toksiin) liikide seentest. Kokkuleppeliselt jagatakse mükotoksiine tootvad mikroseedid taimepatogeeniks („põllu“) ja riknemise („säilitamise“) patogeeniks. Taime ehk põllu patogeenid (nt. *Fusarium*) kasvavad ja toodavad toksine edukalt juba põllul viljaterade küpsemise ajal ja võivad jätkata kasvamist ka pärast viljakoristust. Riknemise ehk säilitamise patogeenid (nt. *Aspergillus*, *Penicillium*) hakkavad vohama alles vilja koristusjärgsel säilitamisel (Püssa, 2020).

Aflatoksiine toodav suhteliselt kõrgetel temperatuuridel (25-42°C) ja niiskuse tasemel (suhteline niiskus 80-85%) hallituseene perekonna *Aspergillus* erinevad liigid. Aflatoksiinidest kõige sagedamini esinev ja tervisele ohtlikum (kantserogeen) on aflatoksiin B1. Aflatoksiinid mõjuvad negatiivselt ennekõike maksale, kuid ka sapiteedele, veresoontele, närvisüsteemile, kopsudele, seedeelunditele, neerudele ja ajule, võivad tekitada ka kaalukaotust ja suurendada organismi vastuvõtlikust erinevatele haigustele. Sagedamini on aflatoksiinidega saastunud pähklid, viigimarjad, kuivatatud puuviljad, vürtsid, kakaooad (Püssa, 2020).

Ohratoksiini A (OTA) toodavad perekondade *Penicillium* ja *Aspergillus* seened soodsatel temperatuuridel. OTA-t leidub peamiselt teraviljades, kaunviljades, pähklites, rosinates, viinamarjades, veinis ja kohvis. OTA on teratogeen ja kantserogeen (Püssa, 2020).

Täpsemalt saab lugeda erinevate mükotoksiinide kohta Maaeluministeeriumi [koduleheküljelt](#)¹⁸.

Piirnormid mükotoksiinidele on kehtestatud Euroopa Komisjoni [määrusega \(EÜ\) nr 1881/2006](#).

2020. aastal võttis VTA **22 proovi** erinevate mükotoksiinide sisalduse uurimiseks jae- ja hulgimüügi ning esmatootmise etapil erinevatest toidugruppides ning **11 proovi** piiripunktis ametliku kontrolli alla kuuluvatest toodetest vastavalt Euroopa Komisjoni [rakendusmäärusele 2019/1793](#) kehtestatule.



Kõik mükotoksiinide analüüsimiseks võetud proovid vastasid nõuetele.

Mükotoksiinide proove analüüsiti **Põllumajandusuuringute keskuse Jääkide ja saasteainete laboris** (Teaduse 4/6, Saku) akrediteeritud meetoditel:

Aflatoksiinide B1, B2, G1, G2 sisaldus ning aflatoksiinide B1, B2, G1, G2 sisalduse summa vedelikkromatograafilisel meetodil (HPLC/FL) kolonnijärgse derivatiseerimisega - PMK-JM-12 EVS-EN 14123:2008 EÜ 401/2006 II Lisa SANCO/1208/2010

¹⁸ <https://www.agri.ee/et/mukotoksiinid>

Ohratoksiin A sisaldus vedelikkromatograafilisel meetodil - PMK-JM-8.1, var 2 (EVS-EN 14132:2009)(EÜ 401/2006 II Lisa)

Mükotoksiinide **deoksünivalenooli (DON)**, **zearalenooni (/ZON)** ja **toksiin T2/HT-2** sisaldus vedelikkromatograafilisel meetodil (LC-MS) - PMK-JM-2 R-Biopharm Method Instruction for DZT-MS-PREP® EÜ 401/2006 II Lisa

2020. aastal uuris VTA mükotoksiine pähklitest, rosinatest ning teraviljast. Täpsemalt on toodud välja proovid, millest mükotoksiine analüüsiti, ja analüüside tulemused välja tabelis 9.

Tabel 9. Proovid mükotoksiinide määramiseks ja analüüside tulemused

Uuritav näitaja	Toidugrupp	Proovivõtu koht	Proovide arv	Nõuetele vastav proov
Aflatoksiin B1; Aflatoksiinide summa	Maapähkel	Hulgimüük	1	1
	India pähkel	Hulgimüük	2	2
	Mandel	Hulgimüük	1	1
	Metspähkel	Jaemüük	1	1
	Kakaomass	Töötlemisettevõte	1	1
	Maapähkel	Piiripunkt	1	1
	Sarapuupähkel	Piiripunkt	4	4
	Pistaatsiapähkel	Piiripunkt	1	1
	Muskaatpähkel	Piiripunkt	1	1
	Mandel	Piiripunkt	1	1
	Šokolaadi kommid pähklitega	Piiripunkt	2	2
Ohratoksiin A	Rosin	Jaemüük	1	1
		Hulgimüük	3	3
		Töötlemisettevõte	1	1
Deoksünivalenool (DON); Zearalenoon (ZON); toksiinid T2 ja HT-2	Rukki tera		12	12

Deoksünivalenool (DON), Zearalenoon (ZON), toksiinid T2 ja HT-2 analüüsimiseks võetud rukki tera proovid olid kõik Eesti päritolu. Teiste proovide päritolu on leitav tabelist 10.

Tabel 10. Mükoksiinide analüüsimiseks võetud proovide päritolu

Päritoluriik	Tootegrupp	Proovide arv analüüsitava näitajate kaupa	
		Aflatoksiin B1, aflatoksiinide summa	Ohratoksiin A
Ameerika Ühendriigid	Mandel	2	
Argentiina	Maapähkel	1	
Burkina Faso	India pähkel	1	
Gruusia	Sarapuupähkel	2	
	Metspähkel	1	
Hiina	Maapähkel	1	
	Rosinad		1
Indoneesia	Muskaatpähkel	1	
Iraan	Pistaatsia pähklid	1	
	Rosinad		1
Türgi	Sarapuupähkel	2	
	Rosin		1
Tšiili	Rosin		1
LAV	Rosin		1
Venezuela	Kakaomass	1	
Vietnam	India pähkel	1	
Venemaa	Kommid pähklitega	2	

Perkloraadid, kloraadid

Perkloraatide esineb keskkonnas looduslikult, nitraadi ja kaaliumkarbonaadi lademetes, moodustub atmosfääris ning võib sattuda sademetega pinnasesse ja põhjavette. Saasteainena satuvad keskkonda perkloraadid lämmastikväetiste kasutamise ning reaktiivmootorikütustes, lõhkeainetes, pürotehnikas, signaalrakettides, turvapatjade täitjates ja muudes tööstusprotsessides kasutatava ammooniumperkloraadid tootmise, kasutamise ja kõrvaldamise tagajärjel. Perkloraat võib tekkida ka vee desinfitseerimiseks kasutatava naatriumhüpokloriti lagunemise käigus ja seeläbi saastada vett. Toidu perkloraadiga saastumise võimalikeks allikateks peetaksegi vett, mulda ja väetisi. Kuna pidev kokkupuude perkloraatidega toidu kaudu võib olla ohtlik (eriti nooremale elanikkonnale kelle on kerge või mõõdukas joodi puudus) on vajalik hinnata hetke olukorda. Seetõttu alustas VTA 2019. aastal kloraadide ja perkloraadide analüüsimist saasteainete kontrollplaanis, seades 2019. aastal fookusesse piimatööstused.

2020. aastal võttis VTA kokku **7 proovi** perklooraadi ja klooraadi analüüsimiseks pestud köögiviljadest ja mahladest tuvastamiseks kas tootmises kasutatav klooraati sisaldav desinfitseerimisaine on sattunud tootesse.



Klooraatide ja perklooraatide analüüsid teostati Veterinaar- ja Toidulaboratooriumi poolt tellitud allhankena **Eurofins WEJ Contaminants GmbH** laboris Saksamaal Hamburgis.

Piirnormid perklooraadi sisaldusele puu- ja köögiviljades on kehtestatud Euroopa Komisjoni [määrusega \(EÜ\) nr 1881/2006](#). Mahlades 2020. aastal perklooraadile piirnormid puudusid.

Tabel 11. 2020. aastal perklooraatide suhtes analüüsitud tooted ja analüüside tulemused

Toidugrupp	Toidugrupi täpsustus	Proovide arv	Nõuetele vastavad proovid
Köögivili	Pestud porgand	3	3
	Pestud kartul	1	1
Mahl ja mahlajoogid		3	<i>Piirnormid puudusid. Seireandmete kogumine.</i>

Nitraadid köögiviljades

Nitraadid on looduslikud ained mis kuuluvad taimede lämmastiktsükklisse. Taimelise nitraadisaldus sõltub mitmetest keskkonna- ja põllumajanduslikest faktoritest. Eriti rikkalikud on nitraatide poolest rohelised lehttaimed (lehtsalat, lehtkapsas, spinat, peet, redis, kaalikas jne). Uuringute tulemused näitavad ka, et sügisestest taimedes on umbes kaks korda kõrgem nitraadi sisaldus kui kevadistes.

Taimse toidu nitraadisaldust saab mõjutada ka töötlemisega. Köögivilja pesemine ja keetmine vähendavad nitraadi sisaldust samuti vähendab nitraadi sisaldust kupatamine ja püreestamine. Friteerimine, grillimine ja pruunistamine aga suurendavad nitraatide sisaldust.

Nitraadid ise ei ole inimese tervisele (toidu tarbimine normaalses koguses) ohtlikud. Probleeme võib tekitada nitraadi muutumine nitrititeks inimese soolestikus. Nitritid võivad muuta vere hemoglobiini hapnikku mittekandvaks methemoglobiiniks ja kui seda koguneb verre liiga palju võib tekkida kudedes hapniku puudus (eriti ohtlik lastel). Samas ei tasu ära unustada nitraat- ja nitritioonide kasulikke toimet südame- ja veresoonekonna haigustele (Püssa, 2020).

2020. aastal võttis VTA kokku 17 proovi **nitraatide** analüüsimiseks **lillkapsas** (12 proovi) ja **arbuusis** (5 proovi). Nitraatide piirnormid lillkapsas ja arbuusis 2020. aastal puudusid kuid analüüse teostati seireandmete kogumiseks.



Tabel 12. 2020.a võetud proovide päritolu ja arv

Toidugrupp	Päritolu	Proovide arv
Lillkapsas	Hispaania	5
	Poola	5
	Eesti	2
Arbuus	Hispaania	1
	Itaalia	1
	Ungari	1
	Kreeka	1
	Läti	1

Eruukhape

Eruukhape on looduslikult esinev saasteaine taimeõlides ja -rasvades, mida leidub peamiselt õlirikaste ristõieliste (Brassicaceae) sugukonna taimede seemnetes, näiteks rapsi- ja sinepiseemnetes, ning köögiviljade, näiteks lehtkapsaste, peakapsaste ja naeriste seemnetes. Tänapäeval kasvatatakse toiduõlide (v.a sinipiõli) tootmiseks väga madala eruukhappesisaldusega seemneid – nt rapsiseemnetes on eruukhappesisaldus tavaliselt alla 0,5%. Sinepiseemnetes on sama näitaja tavaliselt üle 40% kõigist seemnetes sisalduvatest rasvhapetest ning eruukhappesisaldused võivad olla piirnormist kaheksa korda suuremad. Varasemalt sisaldasid tudrasordi seemned 1-3% eruukhapet. Tänapäeval on asetatud madala (alla 1%) eruukhappe sisaldusega sordid.

Peamine eruukhappe saadavusallikas täiskasvanutel on valikpargaritooted ning imikutel imiku- ja väikelastoidud (tulenevalt nende koostisesse kuuluvatest õlidest).

Väga suurtes kogustes võib eruukhape kahjustada südant. Võimalik pikaajalisest saadavusest tingitud terviserisk esineb eeskätt lastel, kes tarbivad taimeõlised ja -rasvu sisaldavaid toite, nt valikpagaritooted, õliga valmistatud salatid ning imiku piima- ja jätkupiimasegud.

2020. aastal võttis VTA **7 proovi eruukhappe** analüüsimiseks **taimeõlides** (tudraõli, rapsiõli, oliiviõli). Piinormid eruukhappe sisaldusele tudraõlis ja muudes taimeõlides on kehtestatud Euroopa Komisjoni [määrusega \(EÜ\) nr 1881/2006](#).



Tabel 13. Proovide päritolu ja analüüside tulemused

Toidugrupp	Päritolu	Proovide arv	Nõuetele vastavad proovid
Tudraõli	Eesti	2	2
Rapsiõli	Eesti	1	1
Ekstra neitsioliiviõli	Kreeka	2	2
	Itaalia	2	2

Kokkuvõte

2020. aastal võttis VTA Eesti päritolu ja mitte- Eesti päritolu toidust 424 proovi erinevate saasteainete määramiseks. 397 proovi tunnistati nõuetekohaseks ja 27 proovi mittenõuetekohaseks.

27 mittenõuetekohasest proovist 16 juhul oli tegemist akrüülamiidi sisaldusele kehtestatud võrdlusväärtuse ületamisega (võrdlusväärtuse ületus ei ole samaväärne piirnormati ületusega kuna antud saasteaine riskide hindamine on käesoleval hetkel veel pooleli), 11 juhul oli tegemist suitsutatud kala või lihatoodetest ning toidulisandites kehtestatud PAH-de piirnormati ületusega.

Saasteainete kontrollprogrammi raames võetud proovide tulemused koondati 2020. aasta jooksul ning edastati EFSA-le nõutud kujul.

Järeldused

2020. aasta saasteainete kontrollprogrammi raames võetud 424 proovi põhjal on hea tõdeda, et eestlaste toidulauale jõudev toit on suures ulatuses nõuetekohane. 27-st mittenõuetekohasest proovist 16 juhul oli tegemist võrdlusväärtuse ületusega ja 11 juhul saasteainele kehtestatud piirnormati ületusega.

Kõige rohkem probleeme esineb endiselt eraelamus valmistatud suitsutatud kala ja lihatoodetega kus 2020. aastal tuvastati arvestataval hulgal PAH-de piirnormati ületusi.

Samas tasub meeles pidada, et proovid, millest tuvastati üle normi saasteainete jääke ei kujuta automaatselt ohtu inimese tervisele, kuna normid on kehtestatud varuga. Toidust tulenevate ohtude riskide hajutamiseks on tarbijal soovituslik toituda tasakaalustatult ja mitmekesiselt vastavalt [Eesti toitumissoovitustele](#)¹⁹, kus on arvestatud ka toiduohutuse aspektiga. Pikaajaliselt sellist toitu tarbides võib see inimese tervist siiski mõjutada ning seetõttu vajavad kõik avastatud juhtumid tõsist tähelepanu.

¹⁹ https://intra.tai.ee/images/prints/documents/149019033869_eesti%20toitumis-%20ja%20liikumissoovitused.pdf

Kasutatud kirjandus

- Maaeluministeerium. (2018). *Akriüülamiid*. Kasutamise kuupäev: 12. august 2020. a., allikas <https://www.agri.ee/et/akruulamiid>
- Maaeluministeerium. (2018). *Dioksiinid ja dioksiinilaadsed PCB-d (polüklooritud bifeniüülid) toidus*. Kasutamise kuupäev: 12. august 2020. a.
- Maaeluministeerium. (2018). *Mükotoksiinid*. Kasutamise kuupäev: 12. august 2020. a., allikas <https://www.agri.ee/et/mukotoksiinid>
- Maaeluministeerium. (2018). *Polütsüklilised aromaatsed süsivesinikud toidus ja nende vähendamise võimalused*. Kasutamise kuupäev: 12. august 2020. a., allikas <https://www.agri.ee/et/polutsyklilised-aromaatsed-susivesinikud-toidus-ja-nende-vahendamise-voimalused>
- Pitsi, T., & Salupuu, K. (2018). *Tervislik toitumine*. Tallinn: Tervise Arengu Instituut.
- Püssa, T. (2020). *Toiduteave.ee*. Allikas: https://toiduteave.ee/wp-content/uploads/2020/07/Toidu_keemilised_ohud-veebi.pdf
- Sotsiaalministeerium. (kuupäev puudub). *Kemikaalimaailm*. Kasutamise kuupäev: 12. august 2020. a., allikas <http://kemikaalimaailm.sm.ee/kemikaalid/arseen.html>