



TERVISEAMET



Euroopa Maaelu Arengu  
Põllumajandusfond:  
Euroopa investeeringud  
maapiirkondadesse

# Akrüülamiid toidus ja selle vähendamise võimalused

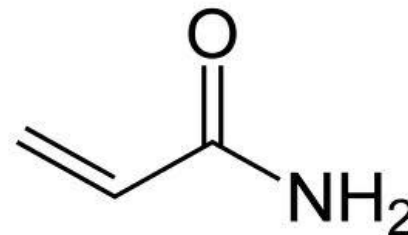


**Mari Reinik**

Terviseamet / Tartu labori juhataja

30.11.2017

# Akrüülamiidi teke



Tekib:

- toiduvalmistamise käigus nii tööstuslikes kui ka kodustes tingimustes
- teatud aminohappeid (asparagiin) ja redutseerivaid suhkruid (glükoos, fruktoos) sisaldavas toidus
- temperatuuril üle 120°C - Maillard'i reaktsioon ehk mitte-ensümaatiline pruunistumine
- peamiselt küpsetamise lõppstaadiumis, kui toidu niiskusesisaldus langeb ja pinna temperatuur tõuseb (v.a. kohv)

AA leidub ka tubakasuitsus

# Akrüülamiidi toime

- imendub organismi seedetraktist kiiresti ja täielikult - veeslahustuva ühendina jõuab kõikidesse organismi osadesse, sealhulgas ka rinnapiima ning läbib platsentat
- akuutne toime (doosid üle 100 mg kehakaalu kg kohta) väljendub närvisüsteemi häiretena (nõrkus, koordinatsioonihäired)
- IARC klassifitseerinud selle ühendi **A2** klassi kuuluvaks, **tõenäoliselt inimesele kantserogeenseks aineks**
- genotoksilisuse osas omab peamist rolli tõenäoliselt AA kõrge reaktsioonivõimega metaboliit epoksiid glütsiidamiid, mis on võimeline seonduma DNA-ga

# Akrüülamiidi sisalduste vähendamine

Kuna AA on genotoksiline kantserogeen, tuleks hoida kokkupuude nii madalal kui võimalik - ALARA printsiip

- Euroopa komisjoni soovitusel 2010/307/EL alusel viivad liikmesriigid läbi AA **sisalduste seiret** olulisemates toidugruppides.
- Kehtestatud on **riskivähendusmeetmed** ja **soovituslikud võrdlusväärtused** AA sisalduse vähendamiseks toidus (Komisjoni määrus 2017/2158)
  - Määrust kohaldatakse alates 11.04.2018.a.
  - Praegused võrdlusväärtused kehtivad 2013. aastast

# Euroopa Toiduohutusameti EFSA teaduslik arvamus

EFSA Journal 2015;13(6):4104

- AA sisaldused toidus
- Toidust saadavuse hinnang
- Toksilisus, võimalikud toimestehhanismid
- Riskihinnang
  - ohustatuimaks grupiks lapsed
  - peamisteks AA allikateks imikutoidud, kartulitoidud, teraviljatoidud
  - kuigi inimkatsetes ei ole senini otseselt demonstreeritud AA kantserogeensust, näitavad riskihinnangu tulemused, et neoplastilised efektid võivad olla probleemiks (MOE << 10 000)

# Eestis läbiviidud uuringud

**Seiret** on läbi viidud 2006.aastast:

Kokku on analüüsitud 282 proovi

- Kartulitooted
- Teraviljatooted
- Imikutoidud
- Kohv

**Maaeluministeeriumi poolt tellitud tööd** 2015.a.:

- rakendusuringute projekti raames analüüsiti 70 proovi
- kokkuvõtte koostas Eesti Maaülikool

Kõik analüüsid on teostatud Terviseameti Tartu laboris LC/MS/MS meetodil

# Kartulitooted



Tootegrupp	Proovide arv	Neist üle võrdlusväärtuse	Keskmine AA sisaldus, µg/kg
Kartulikrõpsud ja -kreekerid	22	2	529
Friikartulid 2007. – 2011.a.	21	5	349
Friikartulid 2015.a.	8		169
Eelkuumutatud friikartulid koduseks valmistamiseks	16		115
Eelkuumutatud friikartulid, küpsetatud laboris	14	1	298

Soovituslikud võrdlusväärtused:

Kartulikrõpsud ja -kreekerid 1000 µg/kg (2018.a. 750 µg/kg)

Friikartulid 600 µg/kg (2018.a. 500 µg/kg)

# Teraviljatooted

Tootegrupp	Proovide arv	Neist üle võrdlusväärtuse	Keskmine AA sisaldus, µg/kg
Rukkileib ja koorikleivad 2007-2015.a. 2017.a.	44 4	3 3	61 175
Näkileivad ja suupisted leivast 2006-2011.a. 2015.a.	20 7	1	110 ↓ 70 ↓
Teraviljapõhised hommikueined 2006-2014.a. 2015.a.	25 7	5 1	238 ↓ 111 ↓
Küpsised/piparkoogid 2006-2014.a. 2015.a.	20/8 9/5	2/0 1/0	282/231 ↓ 153/288

Soovituslikud võrdlusväärtused:

Leib, v.a. nisupõhine 150 µg/kg (2018.a. 100 µg/kg, nisupõhine 50 µg/kg)

Näkileib 450 µg/kg (2018.a. 350 µg/kg)

Hommikusöögihelbed 200 - 400 µg/kg (2018.a. 150 - 300 µg/kg)

Küpsised/piparkoogid 500/1000 µg/kg (2018.a. 300 - 800 µg/kg)





# Imikutoidud

Tootegrupp	Proovide arv	< 30 µg/kg	30 – 50 µg/kg	> 50 µg/kg	Keskmine AA sisaldus, µg/kg
Küpsised ja kuivikud	5	4	1	0	< 30
Muud imikutoidud					
2007-2015.a.	46	13	11	22	66 ↓
2015-2016.a.	18	12	3	3	25 ↓

Soovituslikud võrdlusväärtused:

Küpsised ja kuivikud

200 µg/kg (2018.a. 150 µg/kg)

Muud imiku- ja väikelastetoidud

50 µg/kg (2018.a. 40 µg/kg)



# Kohv ja kohviasendajad

Tootegrupp	Proovide arv	Keskmine AA sisaldus, µg/kg
Röstitud kohv 2007-2011.a.	20	227
2015.a.	4	126
Kohviasendajad	2	721

Soovituslikud võrdlusväärtused:

Röstitud kohv 450 µg/kg (2018.a. 400 µg/kg)  
 Kohviasendajad 2000-4000 µg/kg (2018.a. 500-4000 µg/kg)



# AA sisalduse vähendamiseks kartulitoodetes:

- kasutada võimalikult madala asparagiini ja redutseerivate suhkrute sisaldusega kartulisorte
- Säilitada kartuleid temperatuuril  $>6^{\circ}\text{C}$
- Pesta kartuliviile enne praadimist soojas vees üleliigsete suhkrute eemaldamiseks
- Paksemad friikartulid peaksid väiksema pindala/mahu suhte tõttu sisaldama vähem AA
- Alandada küpsetamise temperatuuri
- Lühendada küpsetusaega

**MITTE KÜPSETADA PRUUNIKS!**



# AA sisalduse vähendamiseks teraviljatoodetes:



- kasutada võimalikult madala
- asparagiini sisaldusega toorainet
  - Rukis, nisu, oder ja kaer tekitavad rohkem AA kui mais ja riis
  - Täistera/kliid tekitavad rohkem AA
- retseptuuri muutmine
  - $\text{NH}_4\text{HCO}_3$  asendamine mõne muu kergitusainega
  - Vähendada redutseerivaid suhkruid sisaldavate koostisosade hulka
  - Fruktoosi asendamine glükoosiga
  - Asparaginaasi kasutamine teatud toodetel
- temperatuuri ja küpsetusaja vähendamine!!!

# Täiendavaks infoks

- Maaeluministeriumi poolt tellitud teabematerjal 2016.a.  
„Akrüülamiid toidus ja selle vähendamise võimalused“



TERVISEAMET

# Täna tähelepanu eest!

**Mari Reinik**

[mari.reinik@terviseamet.ee](mailto:mari.reinik@terviseamet.ee)