



PÕLLUMAJANDUS- JA TOIDUAMET



Euroopa Maaelu Arengu  
Põllumajandusfondi  
Euroopa Investeeringud  
maapiirkondadesse

# Toidu saasteainete järelvalve tulemused 2022. aastal

Kaisa Orgusaar  
Toiduosakonna peaspetsialist  
Põllumajandus- ja Toiduamet  
22. märts 2023

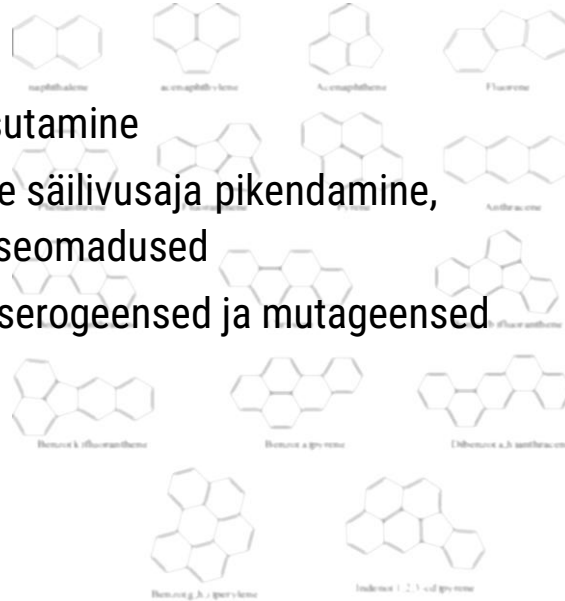
1

## Saasteainete kontrollprogramm

- Saasteainete analüüsimise kohustus vastavalt Komisjoni Määrustele (EL) 1881/2006 ja (EL) 2017/2158
- Sh PAH, akrüülamiid, dioksiinid, raskemetallid, nitraadid, mükotoksiinid, taimede toksiinid jm

2

## Polütsüklilised aromaatsed süsivesinikud



- Suitsutamine
- Toote säilivusaja pikendamine, maitseomadused
- Kantserogeensed ja mutageensed

3

## PAH järelevalve

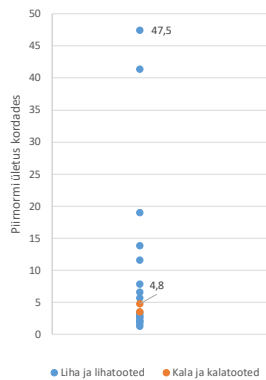
- 90 proovi
- Piirnormi ületusi 19 korral
- 43% lihatoodetest ületasid piirnormi
- Kalatoodetest ületas piirnormi 6% proovidest
- Kodumajapidamises liha suitsutajad



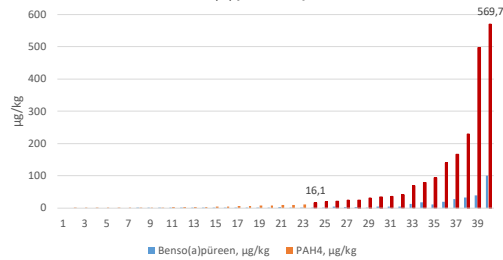
4

## PAH piirnormide ületused

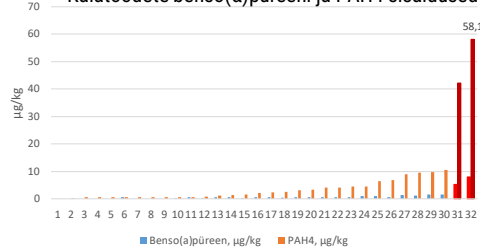
PAH4 piirnormide ületused kordades



Lihatoodete benso(a)püreeni ja PAH4 sisaldused



Kalatoodete benso(a)püreeni ja PAH4 sisaldused



5

## PAH sisaldust mõjutavad tegurid

Üleminek suitsutamisele, kus toit ei ole otseses kontaktis suitsu allikaga

### 1. Protsessist sõltuvad

- Temperatuuri alandamine (400°C)
- Aja lühendamine
- Hapniku juurdepääs
- Toote asetsemine suitsuallika suhtes
- Puidu valik
- Niiskusesisaldus
- Toidu katmine riidega vms

$$k = A \cdot e^{\frac{-E_a}{RT}}$$



6

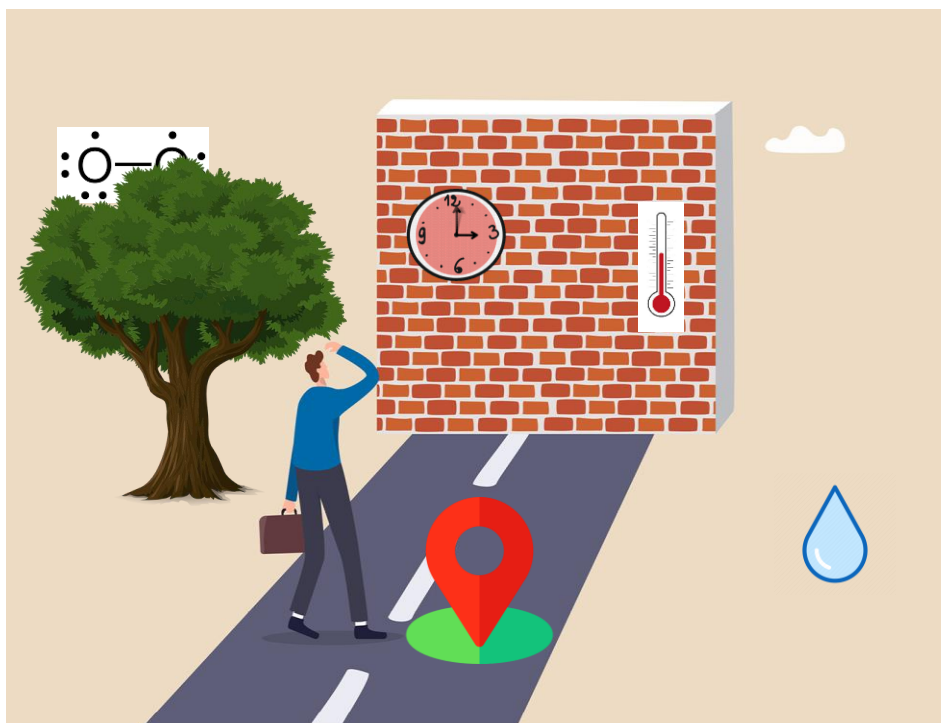
## PAH sisaldust mõjutavad tegurid

### 2. Tootest sõltuvad

- Madalama rasvasisaldusega tooted
- Mittesöödavad nahk või kest
- Pinna/ruumala suhe



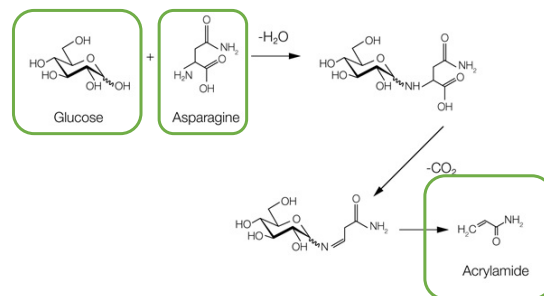
7



8

## Akrüülamiid

- Asparagiini ja redutseerivate suhkrute reageerimisel kõrgetel temperatuuridel
- Kantserogeenne



9

## Akrüülamiidi järelevalve

- 94 toodet
- Võrdlusväärtus ületati seitsmel korral
- Sepik, hommikusöögihelbed, maisihelbed, kartulikrõpsud, kahed friikartulid



10



Analüüsitud  
tootegrupid

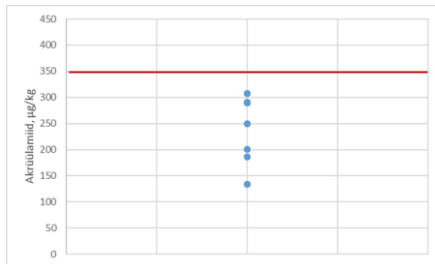
11

## Tulemused

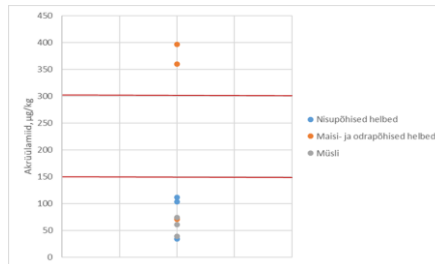
- Imikutoidud 
- Hommikusöögihelbed, saia- ja leivatooted, friikartulid 

12

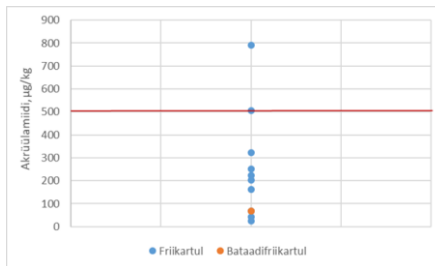
Kohvioad



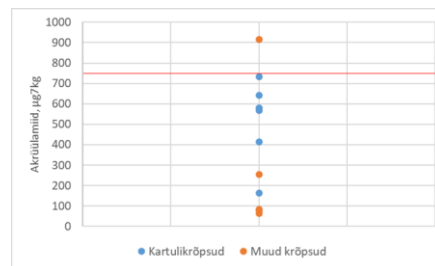
Hommikusöögihelbed



Friikartulid



Kartulikrõpsud



13

## Akrüülamiidi vähendamine

- Redutseerivate suhkrute vähendamine (glükoos, galaktoos, fruktoos, riboos, ksüloos)

Koostisosade üle vaatamine (linnastatud teravili, mesi, inuliin)

- L-asparaginaas

- Temperatuuri alandamine  $k = A \cdot e^{-\frac{Ea}{RT}}$

- Küpsetamise kestus

- Kartuli säilitamistingimused

14

## Keskkonnast tulenevad saasteained



15



PÕLLUMAJANDUS- JA TOIDUAMET

## Täna tähelepanu eest!

Kaisa Orgusaar

[Kaisa.orgusaar@pta.agri.ee](mailto:Kaisa.orgusaar@pta.agri.ee)

5591 0194

16



- 
- Hokkanen, M., Luhtasela, U., Kostamo, P., Ritvanen, T., Peltonen, K., Jestoi, M., 2018. Critical Effects of Smoking Parameters on the Levels of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons in Traditionally Smoked Fish and Meat Products in Finland - *Journal of Chemistry*.2018, 2160958
  - Jia, Ruiying, Wan, Xiao, Geng, Xu, Xue, Deming, Xie, Zhenxing, Chen, Chaoran. (2021). Microbial L-asparaginase for Application in Acrylamide Mitigation from Food: Current Research Status and Future Perspectives
  - Kafouris, D., Koukkidou, A., Christou, E., Hadjigergiou, M., Yiannopoulos, S. (2020). Determination of polycyclic aromatic hydrocarbons in traditionally smoked meat products and charcoal grilled meat in Cypros. – *Meat Science*, 164.
  - Min, S., Patra, J.K., Shin, H.-S., 2018. Factors influencing inhibition of eight polycyclic aromatic hydrocarbons in heated meat model system - *Food Chemistry* 239, 993–1000.
  - Pöhlmann, M., Hitzel, A., Schwägele, F., Speer, K., Jira, W., 2013b. Influence of different smoke generation methods on the contents of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH) and phenolic substances in Frankfurter-type sausages - *Food Control* 34, 347–355.