



Toidu kvaliteet ja tervisemõjud

Darja Matt

Eesti Maaülikool, toiduteaduse doktorant

Eesti Maaülikooli Mahekeskus

darja.matt@emu.ee

20. jaanuar 2013, Männiku metsatalu, Viljandimaa

MAAILMAS TEHTUD MAHE- JA TAVATOIDU KVALITEETI VÕRDLEVATE UURINGUTE TULEMUSED:

	Erinevusi	↑	↑	↑	↑	↓	↓	↓
Autorid/tulemus mahetoidus võrreldes tavatoiduga	pole	C-vitamiin	polü-fenoolid	mineraalained	kuivaine	proteiin	nitraadid	pestitsiidijääd
Woëse et al., 1997 (Saksamaa)					●	●	●	
Worthington, 2001 (USA)				●				
Winter and Davis, 2006 (USA)			●				●	●
Lairon, 2009 (Prantsusmaa)		●		●	●		●	●
Benbrook et al., 2008 (USA)		●	●			●	●	●
Dangour et al., 2009 (Suurbritannia)	●			● (rohkem fosforit)			●	
Rembialkowska, Srednicka, 2009 (Poola)		●	●	●			●	●
Crinnion, 2010 (USA)		●	●	●				●
Lima and Vianello, 2011 (Brasiilia ja Itaalia)		●	●				●	●
Matt et al., 2011 (Eesti Maaülikool)		●	●	●		●	●	●
Smith-Spangler et al., 2012 (USA, Stanford)	●		●	● (rohkem fosforit)				●

MAHEPIIM ja MAHELIHA

Parem rasvhappeline koostis:

- rohkem oomega-3 rasvhappeid
- parem o-6/o-3 suhe
- rohkem CLA (konjugeeritud linoolhape)

Rohkem E-vitamiini



Parem rasvhappeline koostis:

- rohkem oomega-3 rasvhappeid
- parem o-6/o-3 suhe
- vähem küllastunud rasvhappeid

Väiksem üldrasva sisaldus

Parem sensoorne kvaliteet – nt.
kõrgema lihasesisese
rasvasisalduse
tõttu



Kui söödaratsioonis domineerivad rohusöödad, tõstab see oluliselt piima ja liha kvaliteeti (bioaktiivsete ainete sisaldust)

Eesti Maaülikooli Mahekeskuse piimauuring

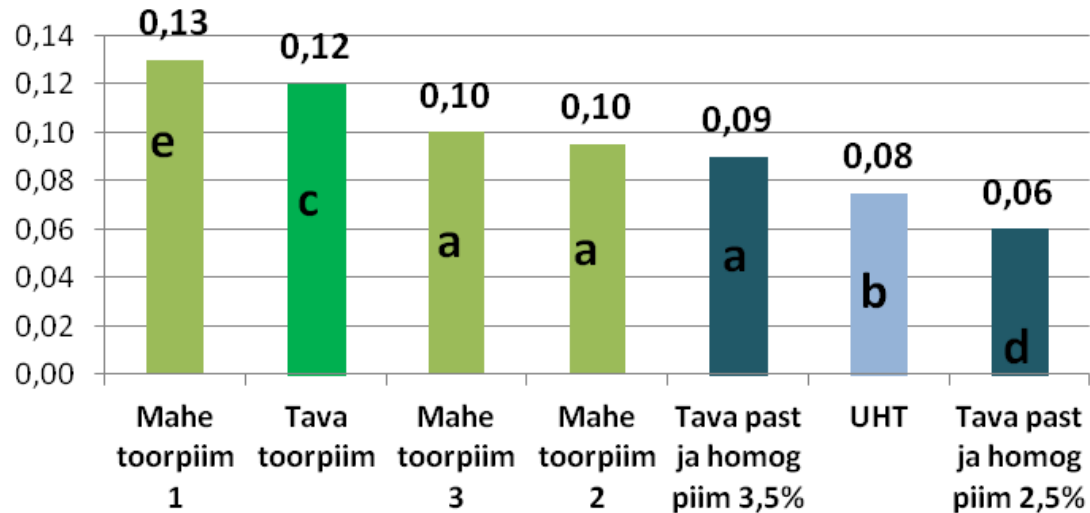
(Põllumajandusministeeriumi tellimusel, 2012 aastal)

- Eesmärgiks oli selgitada välja erinevate tootmis- ja töötlemisviiside mõju piima kvaliteedinäitajatele.

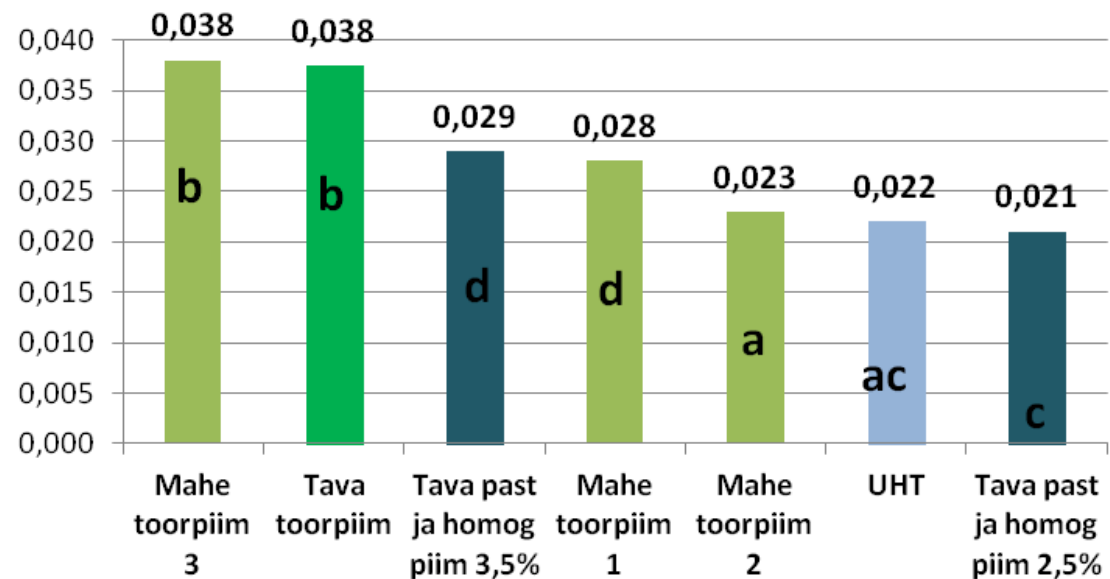
Katseobjektid:

- Mahe toorpiim (3 varianti)
- Tava toorpiim
- Tava pastöriseeritud ja homogeniseeritud piim (2,5%)
- Tava pastöriseeritud ja homogeniseeritud piim (3,5%)
- Tava kõrgkuumutatud ja homogeniseeritud piim (2,5%) (UHT)

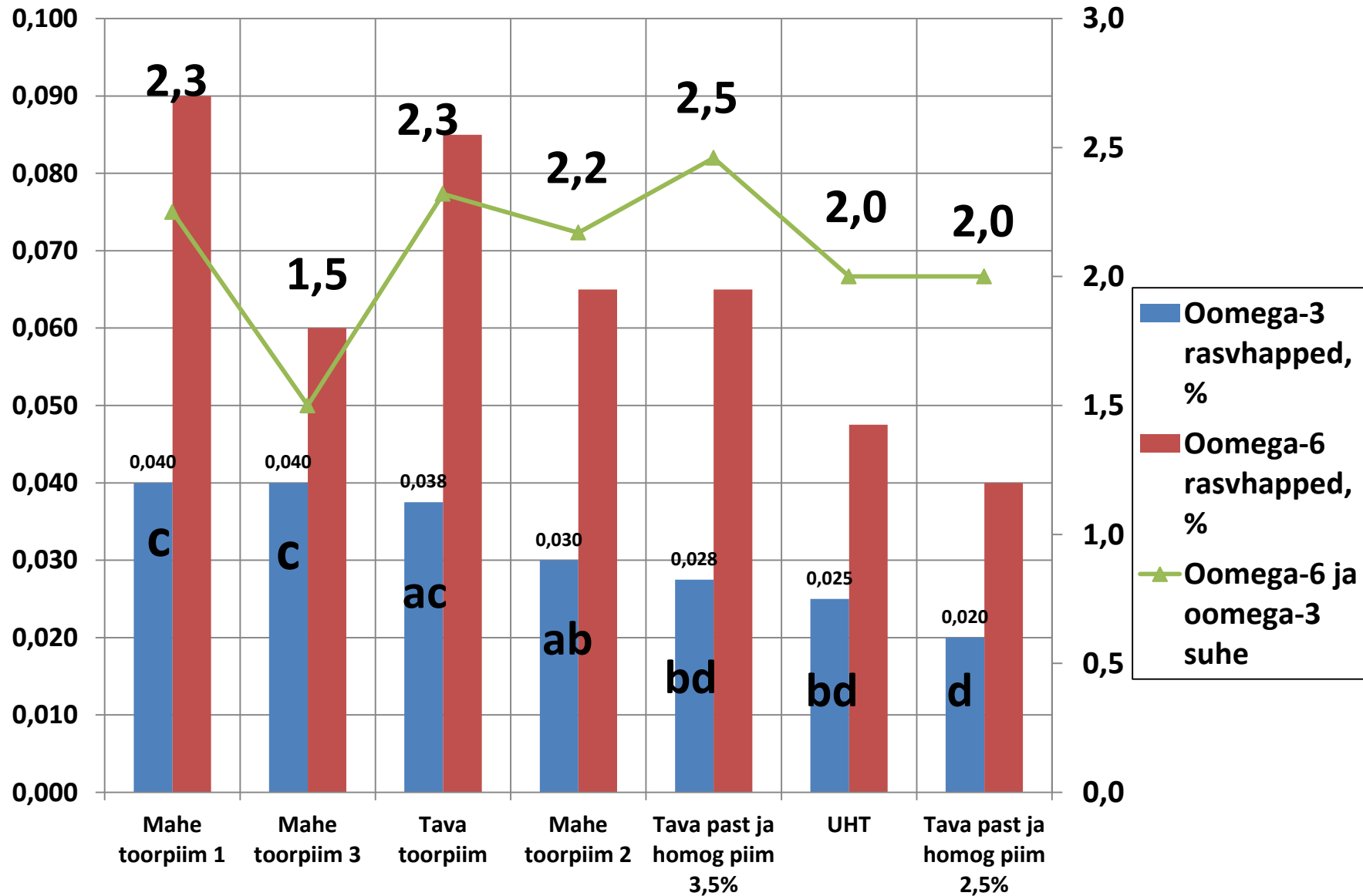
PUFA - polüküllastumata rasvhapped, %



CLA, %



O-6/o-3 RH suhte statistiline olulisus



Biokristallisatsiooni meetodil analüüsitud piim (Saksamaal, 2008. aastal)

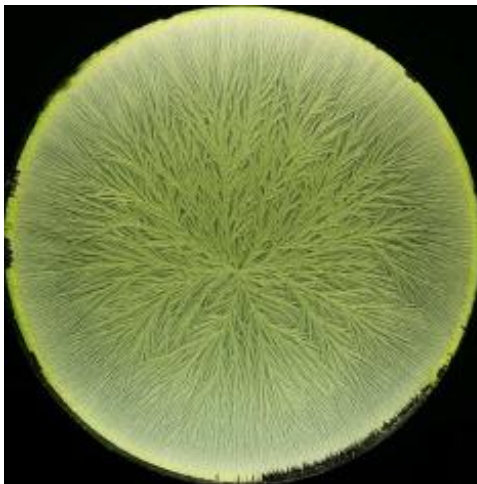
Toorpiim



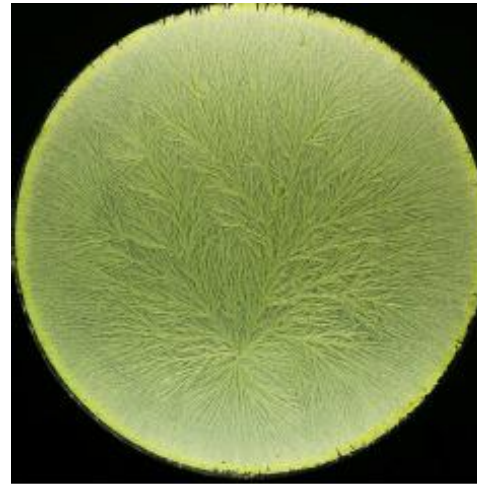
Pastöriseeritud piim



Homogeniseeritud piim (50 bar)



Homogeniseeritud (200 bar)



MAHEMUNAD

Rohkem karotenoide – munakollane tumedam



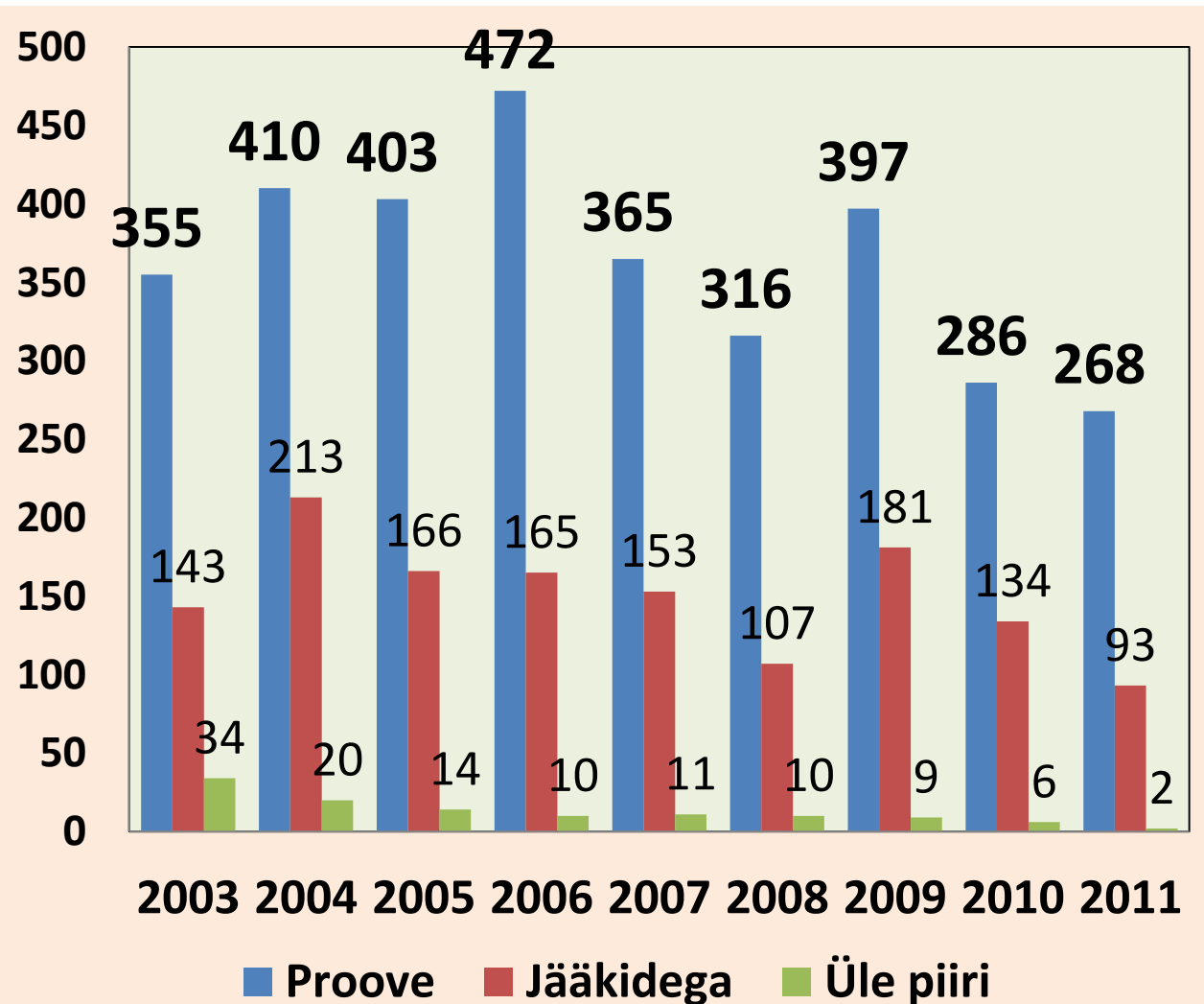
PESTITSIIDI- EHK TAIMEKAITSEVAHENDITE JÄÄGID TOIDUS

Piirnormid toidus (MRL) kehtestab Euroopas EFSA
~ 1300 taimekaitsevahendit kasutusel Euroopas
Eestis määratakse ~ 330 erinevat toimeainet



Taimekaitsevahendite jääkide

seired Eestis: (www.vet.agri.ee)



***Kodumaised toiduained** – keskmiselt 1/3 proovidest jääkidega

***Importkaubad** – keskmiselt 2/3 proovidest jääkidega

***Mahetoit** - jääke pole leitud

Piirnormide (MRL) ületamised 2008-2011 Eesti seire andmetel

Viinamarjad (India) 7.9 korda üle MRL

Riis 5.8

Nektariin (Hiina) 3.3

Aprikoos (Türgi) 3.2

Brokoli (Eesti) 3.1

Brokoli (Hispaania) 3

Sidrun (Türgi) 2.5

Oad (Eesti)



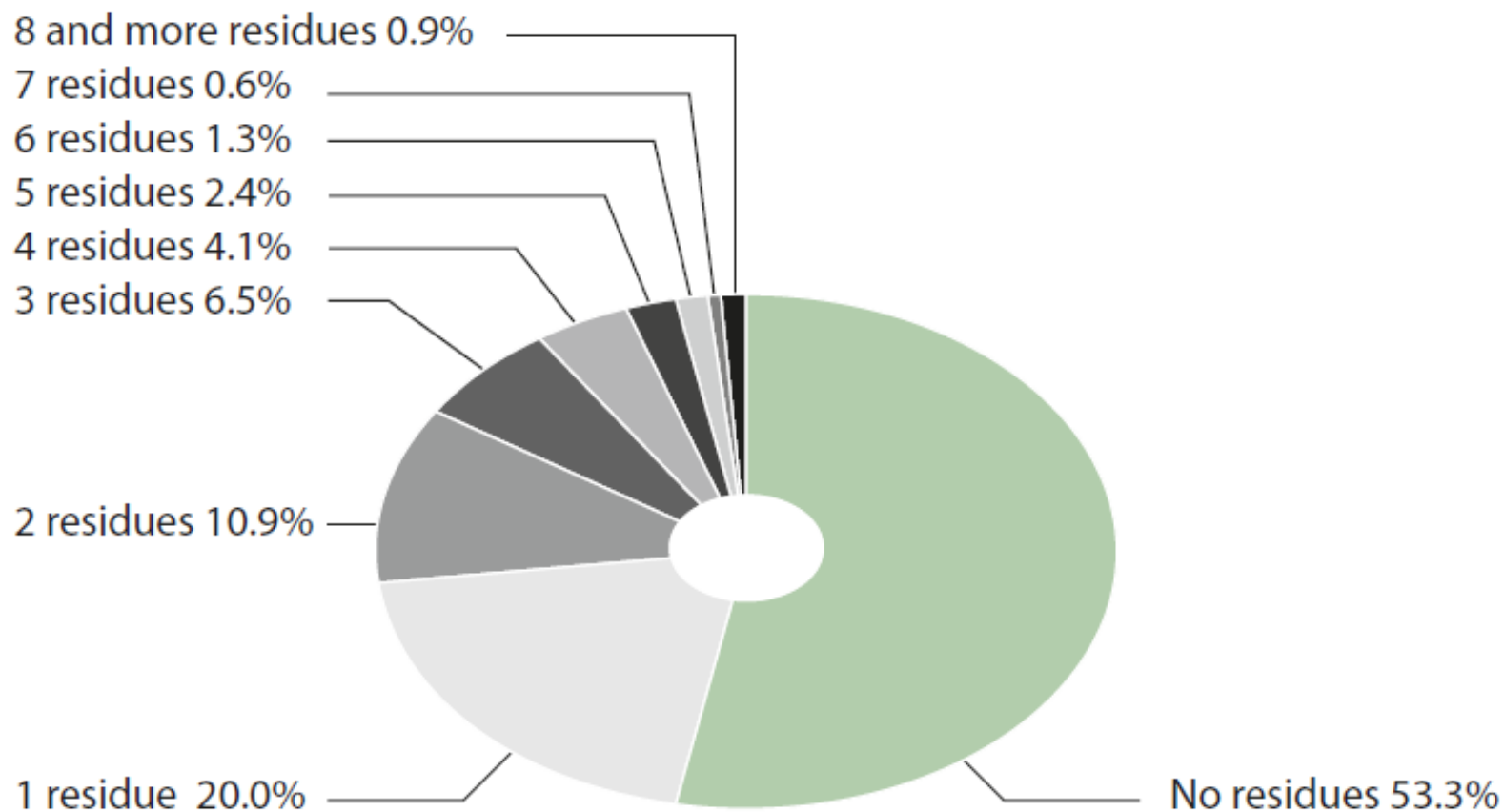
Suurim jääkide arv ühes proovis

Eesti seire andmetel

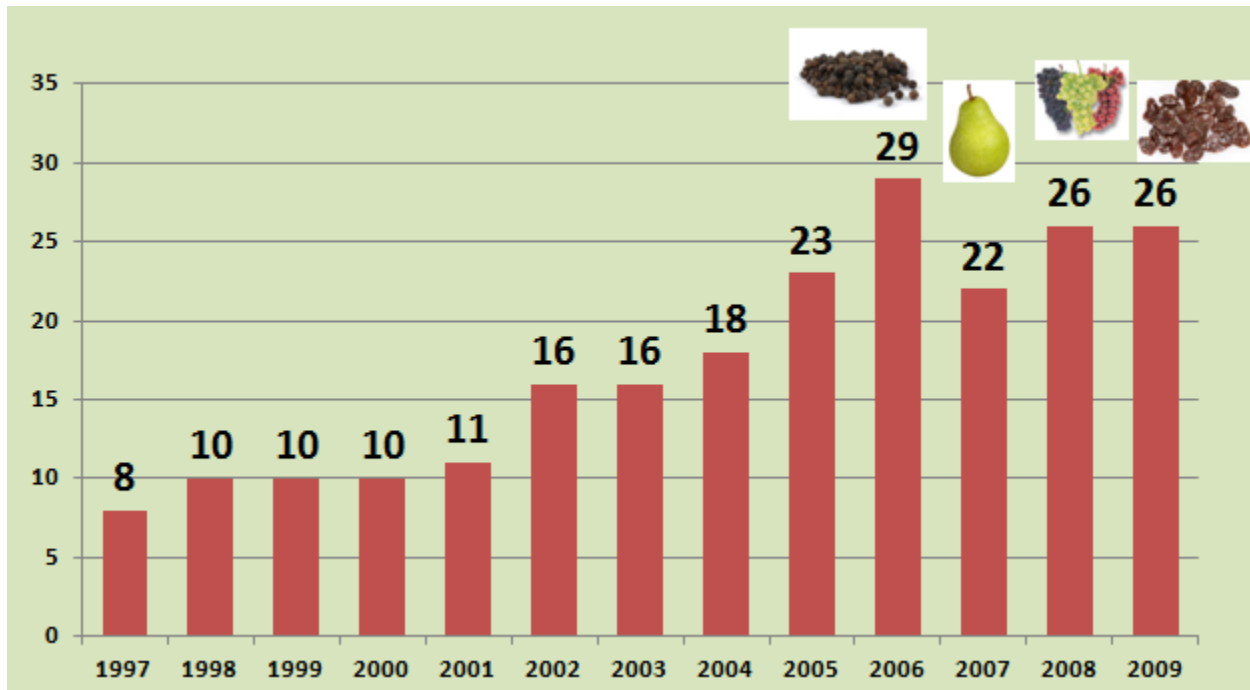
- 2008 – **9** mandariin LAV
- 2009 – **7** maasikas Poola
- **6** aprikoos Hispaania
- **6** viinamari Tšiili
- 2010 – **7** aprikoos
- **7** viinamari Tšiili
- **6** aprikoos, virsik, viinamari
- 2011 – **10** õunad

Taimekaitsevahendite jääkide seired Euroopas:

Kokku EL-s võetakse iga aasta ~ 70 000 proovi



Pestitsiidijääkide esinemine, 2008 aasta andmetel (EFSA, 2010)



Joonis. Taimekaitsevahendite jääkide arv ühes proovis

Kõige saastatuimad toiduained:

- **2007 - Pirn - 22 jääki** - 8 erineva taimekaitsevahendi osas ületati maksimaalset lubatud piirnormi
- **2006 - Must pipar - 29 erinevat jääki**
- **2007 - Tomat 20 erinevat jääki**
- **2008 - Viinamari 26 erinevat jääki**
- **2009 – Rosinad 26 erinevat jääki**
- **Sidrun, õun, mandariin, aprikoos, nektariin, spinat, kurk, lillkapsas**

PESTITSIIDIJÄÄKIDE NEGATIIVNE MÕJU

- 1) Katserottidel uuriti väikesekoguseliste pestitsiidijääkide pikaajalist mõju tervisele. Selgus, et väikeste koguste pikaajaline tarbimine tekitas rottidel rasvumist (Lim et al., 2009)
 - 2) Teatud kemikaalid blokeerivad maitseretseptoreid → aju ei saa impulsse, et toit on sisenenud organismi. Tulemusel ei toodeta hormoone (N: insuliini), mis on vajalikud toidu edasisel sünteesimisel. Võib tekkida diabeet jm hormonaalhäired (Maillet et al., 2009)
 - 3) Umbrohutõrjevahend Roundup (glüfosaat) võib põhjustada kahjustusi inimese embrüonaalsetes- ja platsentarakkudes juba 100 korda madalamates annustes, kui põllumajanduses on soovitatav kasutada (Benachour, Séralini, 2009)
 - 4) Uuring meessuguhormoonidel - testiti 37 levinud taimekaitsevahendit ja 23 neist avaldasid negatiivset mõju (Orton et al., 2011)
 - 5) Pestitsiidide kokteil tekitas konnadel väärenguid ja nõrgestas immuunsüsteemi (Hayes et al., 2006)
- . . . väärengud, hormonaalsüsteemi häired, viljatus, vähk

GMO – geneetiliselt muundatud organismid



- Looma või taime DNA-sse viiakse teise organismi geenid
- Saadakse muundatud organism, mis kannab meeldivaid omadusi, taimedel näiteks:
 - külmakindlust, viljade tugevust (kala geenid tomatile)
 - vastupidavust pestitsiididele
 - või pannakse taim ise putukamürke tootma



- * On loodud GMO taimed, mis toodavad ise insektitsiide
- * Kultuurtaimesse (mais, sojauba, raps) on viidud mullabakteri *Bacillus thuringiensis* geenid, millelt toodetakse mürgist valku: Bt taimed
- * Bt toksiin ei ole ohtlik lehetäidele ja lutikatele kuid toiduahela kaudu tapab lepatriinusid
- * Mesilased koguvad nektarit ja õietolmu, toidavad sellega oma vastseid, vastsed surevad
- * Mais on tuultolmleja, tuulega levib mürgine õietolm teistele taimedele – liblikad surevad



Lepatriinu
ja lehetäid



Mais

GMO katse rottidel (Seralini et al., 2012)

* Herbitsiid Roundup (toimeaine glüfosaat) pritsitakse selle suhtes resistentseks tehtud GMO taimedele suurtes kogustes ning see ei mõjuta maisi negatiivselt

* Prantslased tegid katse rottidega:

- söödeti loodusliku maisiga (kontroll)
- herbitsiid-resistentse GMO maisiga
- GMO maisile lisatud väheses koguses Roundup´ga
- vette segatud lubatud koguses Roundup´ga

* Tulemused šokeerisid maailma:

kohutavad kasvavad arenesid R, GMO+R ja GMO grupis



- * 50% isastest, 70% emastest surid enneaegselt
- * Rottidel, kes jõid lubatud kogustes Roundup´ga vett, arenesid suured kasvajad
- * Rottidel, keda toideti GMO maisiga ja väikestes kogustes Roundup´iga, tekkisid maksa- ja neerukahjustused
- * Kasvajad arenesid ka puhta GMO maisiga toidetud loomadel – seletus puudub
- * Katses kasutati Põhja-Ameerikas kasvatatud maisi, mida söödetakse loomadele ja inimestele, samast viljast on tehtud maisihelbed, snäkid, ja popkorn



*** Herbitsiid Roundupi, Roundupiga töödeldud GMO maisi, ja Roundupiga töötlemata GMO maisi söönud rotid:**



SÜNTEETILISED LISAAINED TOIDUS

- Kõige kahjulikumateks lisaaineteks loetakse:
 - sünteetilised toiduvärvid
 - sünteetilised maitse- ja lõhnatugevdajad
 - sünteetilised magusained ja suhkruasendajad
- Mahetoidu töötlemisel on keelatud kasutada sünteetilisi lisaaineid sh. maitse- ja lõhnatugevdajaid ning suhkruasendajaid

SÜNTEETILISED MAITSE- JA LÕHNATUGEVDAJAD E 620 – E 640 NING SUHKRUASENDAJAD E 950 – E 962

- Tervisemõju uuringuid on maailmas tehtud alates 1950st...
- Palju uuringuid on näidanud kahjulikku mõju, sellest hoolimata on need tunnistanud kui “ohutud lisaained toidus”
- Keelamine – keeruline küsimus, mitmeid vaidlusi ja vastuväiteid
- Paljude ainete pikaajalist kõrvalmõju pole uuritud

- Uuringutega täheldatud maitsetugevdajate võimalikud kõrvalmõjud: nahalööbed, allergia, söögiisu tõus - rasvumine, ainevahetushäired, käitumis- ja õppimishäired, diabeedirisk
- Suhkruasendajate võimalikud kõrvalmõjud: peavalu, söögiisu tõus (ülekaalulisuse risk), vähk jne

- Maitsetugevdajaid (MSG) kasutatakse laborihiirte:
 - rasvumise tekitamiseks, et testida N: ülekaalulisuse vastaseid ravimeid
 - või diabeedi esilekutsumiseks, et testida N: diabeedi ravimeid
- - “MSG-ga töödeldud katseloomad”



- Uuringud on näidanud, et magusainetega toidud ei leevenda näljatunnet nagu suhkrut sisaldavad tooted, sest inimene ei saa neist energiat (üks näljatunnet reguleeriv asjaolu on vere suhkrusisalduse tõus).
- Küsimus nende ohutuse kohta tõusis 40 aastat tagasi, kui teadlased avastasid, et tsüklamaadi ja sahhariini segu tekitas laborihiirtel põievähki
- Mitmed magusained on olnud keelatud ning siis jälle lubatud kasutada
- Itaalia teadlased on korduvalt tõestanud aspartaami kantserogeensust laborirottidel (pikaajalised uuringud, valimis 1800 rott) (Soffiritti et al., 2005, 2006, 2007)
- Need tulemused said suure tähelepanu osaliseks nii teiste teadlaste, tööstuste, tarbijate kui ka toidu ohutuse eest vastutavate organisatsioonide poolt. Samuti tekitasid palju vastumeelt ning ka toetust.

MAHE- JA TAVATOIDU MÕJU KATSELOOMADE TERVISELE

- **Mahetoidu tarbimisel positiivsed muutused reproduktiivorganites (ka. kõrgem sündimus, väiksem järglaste suremus)** (Aehnelt et al (1973), Staiger (1973), Paci et al., (2006) - jänessed; Edelmuller, 1984, Velimirov et al. (1992), Plochberger (1989), Gottschewski (1975) – rotid)
- **Mahetoidu tarbimisel positiivne mõju loomade immuunsüsteemile** (Lauridsen et al., 2005 – rotid, Baranska et al., 2007 – rotid, Huber et al., 2009 - kanad)
- **Pestitsiidijääkide negatiivne mõju loomade viljakusele** (Scott et al. (1960) - hiired, Bhunya and Pati (1988) - hiired; Elbetieha et al. (2001) – rotid)
- **Erinevusi ei esinenud** (McSheeny (1977) – hiired; Alter (1978), Meinecke (1982) – jänessed; Velimirov et al. (1992), Jensen (2004) – rotid)



EELISTUSKATSEDE LOOMADEL



5 uuringut 6-st on näidanud, et
katseloomad eelistavad mahetoitu
tavatoidule

MAHE- JA TAVATOIDU MÕJU INIMESE TERVISELE

- ... uuringuid on maailmas tehtud väga vähe

Inimuuringud näitavad:



- 1) erinevusi ei esine (Briviba et al., 2007; Stracke et al., 2008; Caris-Veyrat et al. 2004)

2) paremaid antioksüdatiivsuse näitajaid mahetoidu tarbijate veres (Di Renzo et al., 2007; Fuchs et al., 2006; Grindler-Pedersen et al., 2003)



- Üheseid järeldusi mõjust tervisele pole võimalik teha oluliste katsevigade tõttu (pole pimekatse, liiga lühiajaline, katsetatavas toidus erinevad sordid, katsetatav toit antakse lisana jne)

PARSIFAL uuring (Alfen et al., 2006) – üle 14 000 last, 5 Euroopa riigist

- Võrreldi **biodünaamilist ja mahetoitu** ning **tavatoitu** tarbivate laste terviseseisundit

Tulemused: **Biodünaamilist ja mahetoitu** tarbivate lastel esines vähem allergiaid ning oli väiksem kehakaal kui **tavatoitu** tarbijatel

KOALA uuring (Kummeling et al., 2008 ja Rist et al., 2007)

2 700 imikut ja nende ema, Holland

- Uuriti mahetoidu mõju tervisele

Tulemused:

- 1) Mahepiima ja -piimasaadusi tarbinud emade imikutel esines vähem nahahaigusi ja allergiaid.
- 2) Mahe piimatooteid tarbinud emadel leiti kõrgem CLA kontsentratsioon rinnapiimas

Täna tähelepanu eest!

darja.matt@emu.ee