



**Mahtoit:
loomulik, kasulik ja
keskkonnasõbralik**

Koostajad: Elen Peetsmann, Darja Matt,
Anne Luik, Sirli Pehme

Toimetaja: Airi Vetemaa

Kujundus: OÜ Purk

Trükk: Ecoprint AS

© SA Eesti Maaülikooli Mahekeskus,
mahekeskus.emu.ee
MTÜ Eesti Maheteravili
Turuarendustoetuse abiga rahastatud tegevus

ISBN 978-9949-569-16-8 (trükis)

ISBN 978-9949-569-17-5 (pdf)

Eesti 2015



Sisukord

Sissejuhatus	3
Mis iseloomustab mahetootmist ja -töötlemist?	4
Taimsed mahesaadused	5
Loomsed mahesaadused	6
Milliseid kahjulikke ühendeid võib toidus sisalduda?	9
Pestitsiidid	9
Nitraadid, mükotoksiinid ja raskemetallid	13
Sünteetilised lisaained	13
Mahepõllumajanduses GMOsid ei kasutata	15
Mahetoidu mõju tervisele	16
Mahetoit ja keskkond	17
Kasutatud kirjandus	18

Sissejuhatus

Mahe- ehk ökoloogiline põllumajandus levib kiirelt kogu maailmas. Üks kasvu põhjusi on kindlasti see, et looduslike vahenditega ja loodusega kooskõlas majandamine on tunduvalt keskkonناسäästlikum kui tavapõllumajandus. Teisalt on aga mahetoit tarbija poolt üha nõutum tervislikkuse seisukohast.

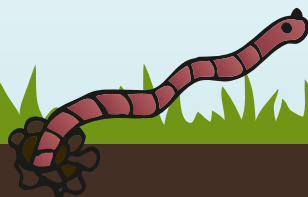
Toidutootmise puhul on oluline jätkusuutlikkus – lisaks tervislikule ja kvaliteetsele toidule tuleb kogu tootmisprotsessi etappide juures arvestada ka keskkonna-, sotsiaal- ja majanduslike mõjusid. Mahepõllumajandus lähtub just neist printsiipidest, mis tagavad mahetoidu kestlikkuse: tervis, ökoloogilisus, õiglus ja hoolivus.

Euroopa mahetoidu turg on jõudsalt arenenud 1990ndatest peale. 2013. a oli selle käive üle 24 miljardi euro. Euroopa suurim mahetoidu turg on Saksamaal, järgnevad Prantsusmaa, Suurbritannia ja Itaalia. Suurima maheturu osakaaluga riigid on Taani (2013. a 8%), Šveits (6,9%) ja Austria (6,5%), kus suurem osa mahetoidust müüakse supermarketites. Ühe elaniku kohta kulutavad mahetoidule kõige rohkem šveitslased (2013. a 210 eurot aastas) ja taanlased (163 eurot). Eestis, kus mahetoidu turg on alles arenemas, ületab nõudlus pakumise nagu mujalgi Euroopas. Tarbijauuringute põhjal on peamisteks mahetoidu eelistamise põhjusteks selle tervislikkus, maitse ja tootmisviisi keskkonناسõbralikkus.

Nii mahepõllumajanduslikule tootmisele kui ka töötlemisele on Euroopa Liidu määrustega kehtestatud kindlad reeglid, mille täitmist kontrollivad põhjalikult järelevalveasutused. Seega võib kindel olla, et mahetoit on usaldusväärne.

Toidu kvaliteeti tehakse kindlaks teadusuringutega. Toiduohutuse ja tervisemõjude usaldusväärne hinnang peaks põhinema terviklikul lähenemisel, kahjuks keskendutakse uuringutes aga enamasti vaid toiteväärtusele. Oluline on mõista, et paljud põllumajanduses ja toidutootmises kasutatavad kemikaalid võivad olla tervele kahjulikud ja ka seda tuleb toidu kvaliteedi hindamisel arvestada. Seepärast uuritaksegi mahe- ja tavatoitu võrdlevates teadustöodes toiteväärtuse kõrval ka teisi toidus olevaid ja tervist mõjutavaid aineid, nagu näiteks taimekaitsevahendite jäägid, nitraadid, kunstlikud lisaained jms.

Käesolev väljaanne on koostatud teadusartiklite ja raportite põhjal, mis on loetletud kasutatud kirjanduses lk 18.



Mis iseloomustab mahetootmist ja -töötlemist?

Mahetaimekasvatuses ei kasutata sünteetilisi taimekaitsevahendeid ega mineraalväetisi, muld hoitakse viljakana külvikorra ja kohalike orgaaniliste väetistega (sõnnik, haljasväetis, kompost jms). Taimekahjustajate levikut tõkestatakse eelkõige erinevate kultuuride kasvatamisega külvikorras, sh segaviljelusega, aga ka kahjustajate looduslike vaenlaste soodustamisega. Kasutatakse looduslike taimekaitsevahendeid, millest ei jää taimesse kahjulikke jääke.

Maheloomakasvatus on tasakaalus taimekasvatusega, sest loomapidajad kasvatavad ise valdava osa söödast ning loomadelt saadav sõnnik läheb põllule väetiseks. Tähtis on loomade heaolu: nad peavad saama rahuldada oma loomuomaseid vajadusi, viibida vabas õhus ja süüa mahesööta. Kasvuregulaatoreid ega haiguste ennetuseks antibiootikume ei kasutata. Eesmärk ei ole loomade võimalikult kiire juurdekasv ja maksimaalne toodang, vaid kvaliteetne ning pikaajaline toodang tervetelt ja end hästi tundvatelt loomadelt.

Mahetöötlemisel säilitatakse toit võimalikult naturaalsena. Töödeldud mahetoidus võib kasutada väga piiratud hulka peamiselt looduslikku päritolu lisaaineid. Sünteetilised lõhna-, maitse- ja värvained ning maitsetugevdajad mahetoidus lubatud ei ole. Samas võib tavatoidu töötlemisel kasutada sadu lisaaineid, millest paljud on sünteetilised ja osad ka sellised, mille kohta on selgunud, et nad võivad põhjustada tervisehäireid.

Geneetiliselt muundatud organisme (GMO) ja nendest või nende abil valmistatud tooteid mahepõllumajanduses ei kasutata.

Mahetoit märgistatakse ELi mahelogoga, lisaks võib kasutada Eesti ökomärki (joonis 1). Olenevalt tooraine päritolust märgitakse tootele päritolutähis „Eesti põllumajandus“, „ELi põllumajandus“, „ELi väline põllumajandus“ või „ELi sisene/väline põllumajandus“.

Kõikidel pakendatud mahetoodetel peab olema järelevalveasutuse kood. Eestis kontrollib taime- ja loomakasvatust Põllumajandusamet (kood EE-ÖKO-01), töötlemist, turustamist ja toitlustamist Veterinaar- ja Toiduamet (kood EE-ÖKO-02).



EE-ÖKO-02

ELi sisene / väline põllumajandus

Päritolutähis

Kontrollasutuse kood

Joonis 1. Euroopa Liidu mahelogo ja Eesti ökomärk.

Taimsed mahesaadused

Bioaktiivseid ühendeid mahe- ja tavatootmise taimsetes saadustes on võrdlevalt uuritud alates 1980. aastatest. Valdavast osast uurimustulemustest ilmneb, et mahedad köögi- ja puuviljad sisaldavad rohkem **polüfenoole** (sh flavonoide) ja **C-vitamiini** kui tavatooted. Samas on karotenoide olnud sageli rohkem tavatoodetes.

Polüfenoolid, karotenoidid ning C-vitamiin on inimese tervisele väga tähtsad, sest nad toimivad antioksüdantidena, immuunsüsteemi tugevdajatena, kaitsevad infektsioonide eest, aitavad ära hoida vähi teket ning toimivad südame-, veresoonekonna- ja närvihaigusi ennetavalt. C-vitamiin osaleb lisaks mitmetes ainevahetusprotsessides rasvapõletajana ja kolesterooli sünteesijana. Seni kõige laiaulatuslikum teadusuuringute ülevaade, mille koostas Newcastle ülikool, kinnitab, et mahetoidus on kuni 60% rohkem olulisi antioksüdante kui tavatoidus.



Joonis 2. Mahe- (vasakul) ja tavaporgandi (paremal) biokristallisatsioonijund.

Teadlased soovitavad tavatoidu asemel tarbida mahedaid puu- ja köögivilju ning maheteraviljatooteid, sest mahesaadused annavad lisakoguse antioksüdante, mis on võrreldav päevas 1-2 portsjoni puu- ja köögiviljade söömisega.

Kuiv- ja mineraalainete (nt raua, magneesiumi, fosfori) sisaldus on mahesaadustes osutunud suuremaks kui tavasaadustes.

Proteiini on valdava osa uuringute järgi tavateraviljas enam kui maheteraviljas, kuid maheteraviljas on see kõrgema kvaliteediga.

Toidu kvaliteedi terviklikuks hindamiseks kasutatav biokristallisatsiooni meetod näitab, et mahesaaduste kristallisatsioonikujundid on korrapärasemad kui tavasaadustel (joonis 2). Korrapärasema kristallisatsiooniga tooteid hinnatakse kvaliteetsemaks ning oletatakse, et organism omastab selgema struktuursusega tooteid paremini.



Loomsed mahesaadused

Mahepiimas on leitud rohkem **konjugeeritud linoolhapet (CLA)**, **oomega-3 rasvhappeid** ja **E-vitamiini** kui tavapiimas. Samuti on mahepiimas inimese tervisele kasulikum oomega-6 ja oomega-3 rasvhapete suhe.

Konjugeeritud linoolhappel on vähkiennetav, põletikuvastane ja immuunsüsteemi tugevdav toime, see aitab ära hoida luude hõrenemist, diabeeti ning südame- ja veresoonehaigusi. E-vitamiin toimib antioksüdandina ning aitab ennetada kasvujate arenemist.

Oomega-3 rasvhapped mõjuvad soodsalt närvisüsteemile ning vähendavad diabeedi ja südame-veresoonehaiguste ohtu. Tervise seisukohalt peetakse tähtsaks oomega-6 ja oomega-3 rasvhapete proportsiooni toidus. Toitumissoovituste kohaselt on nende optimaalne suhe 1:1–4:1. Kui oomega-6 rasvhappeid on toidus liiga palju, võib see suurendada põletike ohtu, infarktiriski ning soodustada veresoonehaiguste teket.

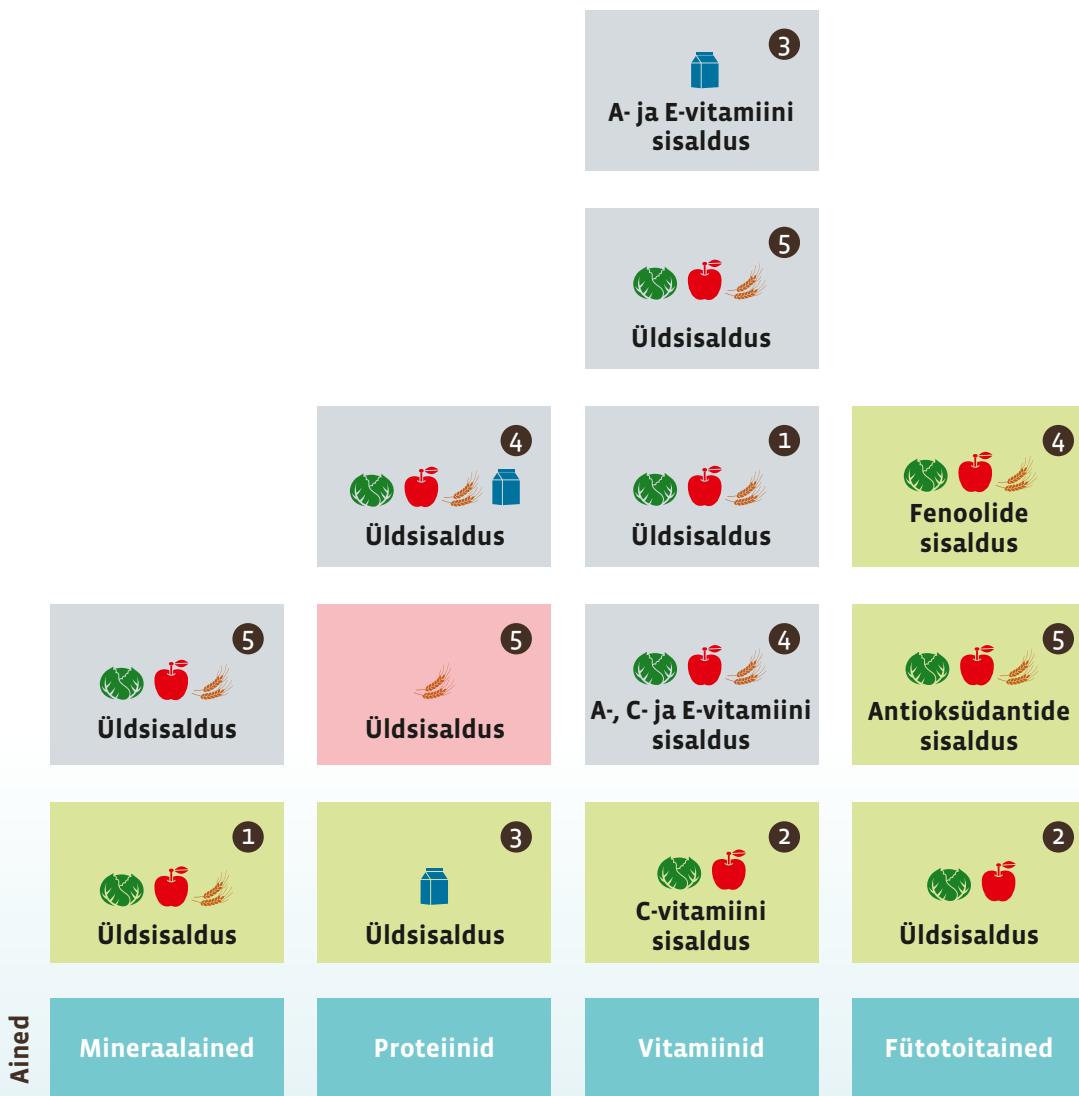
Rasva- ja proteiinisalduse, somaatiliste rakkude arvu ja mikrobioloogilise kvaliteedi osas pole mahe- ja tavatoidu vahel selget erinevust välja tulnud.

Maheliha sisaldab rohkem lihasesisest rasva ning sellel on parem rasvhappeline koostis: rohkem on **oomega-3 rasvhappeid ning vähem küllastunud rasvhappeid**. Küllastunud rasvhapete liig soodustab rasvumist, kõrgeenenud kolesteroolitaset veres ning südame- ja veresoonehaiguste teket. Lihasesisene rasv annab mahelihale võrreldes tavalihaga mahlakuse ja parema maitse.



Muna koostis sõltub suurel määral kana söödast, aga ka pidamisviisist (vabapidamisel või puuris olevad kanad). Uuringud on näidanud, et mahemunadel on rohkem munarebus sisalduvaid **karotenoide**, sest linnud pääsevad väljalutusalale, kus nad saavad süüa värskaid karotenoididerikkaid taimi.







Mahe- ja tavatoidu võrdlusuuringute tulemused




Joonis 3. Mahe- ja tavatoidu võrdlusuuringute tulemused (kirjandusallikate võrdlus alates 2011. a; Bickel, Rossier 2015).


Kasulikud ained 
Kahjulikud ained, mille sisaldus on mahetoidus väiksem 


Mahetoidu kasuks 
Mahe ja tava võrreldavad 
Tavatoidu kasuks 


Köögiljad 



Puuviljad 

Teravili 

Piim ja piimatooted 




Liha 


Uuringute arv 

 
**Oomega-3
sisaldus**

  
Üldsisaldus

   
**Kaadmiumi
sisaldus**

  
**Oomega-3
sisaldus**

 
Üldsisaldus

   
Üldsisaldus

 
**Kaadmiumi
sisaldus**

**Kasulikud
rasvhapped**

Nitraadid

Pestitsiidijägid

Raskemetallid



Milliseid kahjulikke ühendeid võib toidus sisalduda?

Pestitsiidid

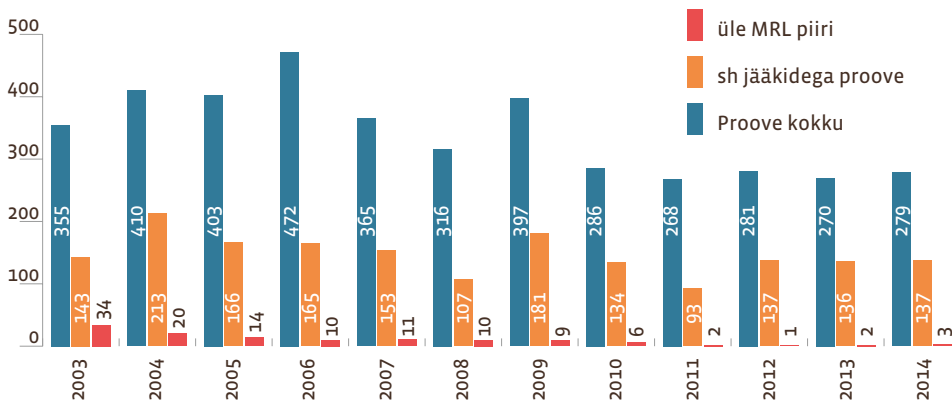
Pestitsiidide kasutamine on iga EL-i kodaniku kohta viimase kümne aasta jooksul kahekordistunud. Ka Eestis on taimekaitsevahendite kasutamine viimasel kolmel aastal suurenenud – taimekaitsevahendite kasutamise kogustelt on jõutud taas 2007. a tasemele (ligi 900 tonni), mis on viimase 9 aasta kõrgeim. Statistikaameti andmetel kasutati 2014. a Eesti põllumajanduslikes majapidamistes 889,6 tonni taimekaitsevahendeid. Võrreldes 2013. aastaga kasvas taimekaitsevahendite kasutamine 8,3% ning 2012. aastaga 22%.

Sünteesilisi pestitsiide ehk taimekaitsevahendeid maheviljeluses ega maheasaduste säilitamisel ei kasutata – see on ka üks olulisemaid erinevusi mahe- ja tavatoidu vahel.

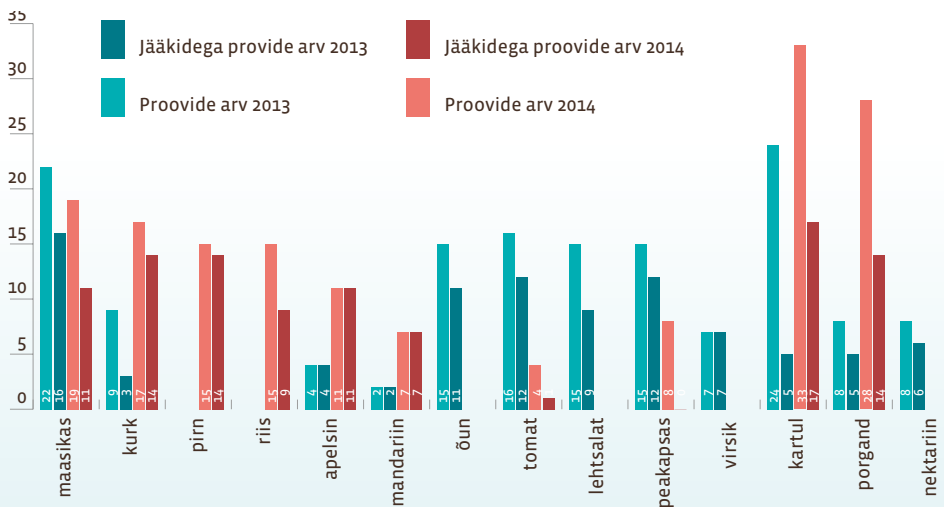
Igal aastal korraldatakse Euroopa riikides (sh Eestis) toidus leiduda võivate taimekaitsevahendite jääkide seiret. Proove võetakse põllult, ladudest, turult, kauplusest, toote sisenemisel ELi tollipunktis jm. Taimsete ja loomsete saaduste uuringud on Eestis näidanud, et tavapõllumajandusest pärit saadused sisaldavad ligi pooltel juhtudel pestitsiidijääke (joonis 4).

Nt sisaldasid 2013. ja 2014. a kõik apelsinidest, mandariinidest, nektariinidest ja virsikutest võetud proovid taimekaitsevahendite jääke (joonis 5). Ka enamus kurgi ja pirni proovidest on olnud jääkidega.

Sageli võib üks toode sisaldada korraga mitme eri toimeaine jääke ja mõnda neist isegi üle maksimaalselt lubatud piirnormi (üle MRL – *maximum residue level*). Näiteks on Eestis viimastel aastatel müügil olevatest maasikatest leitud 11, Belgia õuntest 10, Lõuna-Aafrika Vabariigi mandariinidest ja Itaalia lehtsalatist 9, Hispaania maasikatest, Itaalia viinamarjadest ja Poola õuntest 8, Hispaania kurgist, Poola ja Hispaania maasikatest, Prantsusmaa aprikoosidest ja Hollandi virsikust 7 erinevat jääki. Eesti päritolu maasikast on leitud 5 erinevat jääki. Tegemist oli taimehaiguste ja -kahjurite tõrje preparaatidega, millest esimesed mõjutavad tugevalt immuun-, teised aga närvisüsteemi.



Joonis 4. Taimekaitsevahendite jääkide seire Eestis 2003-2014 (VTA 2003-2015).



Joonis 5. Analüüsitud ja jääkidega proovide arv mõningates tootegruppides aastatel 2013-2014 (VTA 2014, 2015).

Euroopa seire andmetel on kõige saastunumad toiduained olnud must pipar 29 erineva pestitsiidijäägiga ühes proovis, viinamari ja rosinad 26, pirn 22 ja tomat 20 erineva jäägiga. Igal aastal on saastunumad olnud tsitruselised, õunad, maasikad, viinamari jm Euroopa lõunapoolsetest piirkondadest pärit viljad. Samuti on mitmeste jääkidega väljaspool ELi toodetud saadused ja leitud on ka selliseid toimeaineid, mida ELis ei ole lubatud kasutada. Erinevatel organismidel tehtud uuringud on näidanud, et koostoimes võimendub ka väga väikeste koguste mõju ja kahjustus on tugevam.

Viimaste aastate keskmisena on ligi 1/3 kodumaistest ja 2/3 imporditud toodetest sisaldanud vähemalt ühte pestitsiidijääki. Maksimaalselt lubatud piirnormide ületamisi on enamasti leitud imporditud, nt teest, viinamarjadest, maasikatest, nektariinidest, aprikoosidest, brokolist ja sidrunist. 2014. a ületas maksimaalselt lubatud piirnormi putukatõrjevahendi toimeaine *Dimethoate (sum)* ühest Eestist pärit porgandist võetud proovis.

Eestis pole mahetoodetest kunagi pestitsiidide jääke avastatud.

Taimekaitsevahendite jääke on leitud ka loomsetest saadustest, sest söödas olevad jäägid jõuavad ka looma organismi ning saaduste kaudu inimese toidulauale. Nt on Eesti seires leitud jääke linnulihast, kanamunadest ja võist, kuigi väikestes kogustes. 2010. a leiti 96% kõigist Euroopas tehtud loomamaksa proovidest 2 või enam jääki.

Alates pestitsiidide kasutuselevõtust on ilmnud nii keskkonna- kui terviseprobleeme kogu maailmas. Taimekaitsevahendid võivad inimese organismi sattuda mitut moodi: sisehingamisel, allaneelamisel või nahakaudsel imendumisel. Olenevalt taimekaitsevahendite kogusest või kontsentratsioonist ning kokkupuute ajast ilmnevad ka erinevad terviseprobleemid.

Teaduslikud uuringud on näidanud pestitsiidide võimet häirida sisesekretsiooni ja selle hormoonsüsteeme, tekitada vähkkasvajaid, põhjustada neuroloogilisi ja genotoksilisi probleeme. Teatud kemikaalid võivad blokeerida maitseretseptoreid ja aju ei saa impulsse, et toit on sisenenud organismi. See takistab hormoonide (nt insuliini) tootmist, mis on vajalikud toidu edasisel sünteesimisel ja tagajärjena võib tekkida diabeet jm hormonaalhäired. Ka rasvumist seostatakse pestitsiidijääkide mõjuga. Nt katserottidel uuriti väikesekoguseliste pestitsiidijääkide pikaajalist mõju tervisele ja tagajärjeks oli rottide rasvumine.

Samuti võivad jäägid mõjutada reproduktiivorganeid ehk järglaste saamise võimet. Nt katseklaasis testiti meessuguhormoonidel 37 levinud taimekaitsevahendit ja 30 neist avaldasid negatiivset mõju.

Kõige ohtlikumad on taimekaitsevahendite jäägid loodete, imikute ja väikelaste puhul, kelle organism on oluliselt vastuvõtlikum ning võimalik eksponeeritus kehakaalu kohta palju suurem kui täiskasvanutel. Toidukaudse eksponeerituse puhul on enamasti tegemist krooniliste mõjudega, sest toidus sisalduv tavaliselt vaid väikesed pestitsiidide kogused. Seetõttu on ka sellest tulenevate ohtude määratlemine raskem.

Arvestada tuleb, et toidu seires määratakse vaid osa Euroopa Liidus kasutatavatest taimekaitsevahenditest, seega kõikide kasutatavate taimekaitsevahendite jääkide kohta infot ei ole. Lisaks toimeainele leidub taimekaitsevahendites ka nende abiained, mille osas seiret ei tehta. Paljud uuringud on aga näidanud, et mõned abiained koos toimeainega on organismile märksa ohtlikumad kui toimeaine eraldivõetuna.

Glüfosaat tekitab vähki

Kahjuks ei määrata toidu regulaarsete kontrollprogrammide raames glüfosaadi – maailmas (sh Eestis) enimkasutatud umbrohutõrjevahendi Roundup toimeaine – jääkide sisaldust. Ülemaailmse Tervishoiuorganisatsiooni WHO vähiuuringute agentuur IARC tuli 2015. a märtsis välja uuringutel põhineva seisukohaga, et glüfosaat tekitab inimestel vähki.

Algselt loodi glüfosaat herbitsiiditolerantsete geenmuundatud ehk GM-kultuuride umbrohutõrjeks, kuid alates 2000. aastast on selle kasutamine põllumajanduses hüppeliselt kasvanud, sest nüüd kasutatakse seda üle maailma ka tavakultuuride puhul. Glüfosaati leidub rohkem kui 750 põllumajanduses, metsanduses, koduaedades kasutatavas tootes. Nt kasutatakse seda raudteehoiduses ning mõnedes riikides isegi jõgedes ja järvedes, samuti linnahaljastuses (pargid, tänavad, aiad). Kuigi tootja Monsanto väidab, et tegu on ohutu ainega, on viimastel aastatel paljud teadusuuringud tõstatanud kahtluse glüfosaadi ohutuse kohta ja järjest rohkem tehakse üleskutseid glüfosaati sisaldavate herbitsiidide keelustamiseks. Nt Holland ja Prantsusmaa on juba keelustanud glüfosaadi sisaldusega taimekaitsevahendite müügi eraisikutele.

Mõju keskkonnale

Glüfosaadijääke on leitud pinnaveest kogu Euroopa Liidus. 13 Euroopa riigi andmetel aastatest 1993–2009, mis sisaldavad üle 50 000 proovi, leiti glüfosaati 29% juhtudest. Glüfosaadi laguprodukti (AMPA) leiti 50% proovidest. Kui glüfosaadiresistentsete GM-kultuuride kasvatamist hakatakse lubama ka ELis, satub glüfosaati põhja- ja pinnavette ilmselt veelgi rohkem.

Mõju elurikkusele

Argentiina laborikatsetes leiti, et glüfosaadipõhised herbitsiidid võivad reaalselt tootmises kasutatavate koguste puhul olla mürgised vihmaussidele – kahjustusid vihmausside rakud ja DNA. Uuringud näitavad, et vihmaussid väldivad glüfosaadiga töödeldud mulda ja mõnede vihmaussiliikide kasv pidurdus glüfosaati sisaldava herbitsiidi kasutamisel. Mullaelustikku mõjutavad ka instektitsiidid ja fungitsiidid, mis on vihmaussidele mürgised. Glüfosaat mõjutab negatiivselt ka mullamikroobide elukeskkonda, mis võib suurendada taimede haavatavust patogeenidele ning samal ajal vähendada mineraalide ja mikrotoitainete kättesaadavust pinnasest. Mitmed uuringud on välja toonud glüfosaadiga pritsitud herbitsiiditolerantsetel sojapõldudel lämmastiku fikseerimise vähenemist.



Pestitsiidide suhtes on eriti tundlikud ka kahepaiksed. Katsed on näidanud, et glüfosaat põhjustab väärarenguid ja konnakulleste suuremuse suurenemist kuni 100%.

Ka monarhliblikate arvukuse vähenemist Põhja-Ameerikas on osaliselt seostatud glüfosaadi kasutamisega GM maisi- ja sojakasvatustes. Herbitsiidid mõjutavad ka veeorganisme. Toksilist mõju on täheldatud mere- ja mageveeökosüsteemi toiduahela kõrgematel tasanditel. Nt rannakarbid on eriti tundlikud nii puhtale glüfosaadile, surfaktandile kui ka Roundupile. Angerjate uuringus leiti, et keskkonna seisukohast oluline Roundupi kontsentratsioon võib olla kalapopulatsioonile terviserisk. Samuti leiti, et herbitsiid kahjustas sellega kokkupuutunud kala DNAd.

Glüfosaadijääke on leitud lehmade uriinis, soolestikus, maksas, lihastes, põrnas ja neerudes. Ka nuumküülükute uriinis leiti oluliselt rohkem glüfosaadijääke võrreldes vabas looduses elavate jänestega. Loomadeni jõuavad glüfosaadijäägid sööda ja inimesteni toidu kaudu. Glüfosaadijääke on leitud USAs imevatavate emade rinnapiimast ning laste ja täiskasvanute uriinist nii USAs kui ka Euroopas.

Nitraadid, mükotoksiinid ja raskemetallid

Nitraatide sisalduse uuringud on näidanud, et mahetooted sisaldavad neid 30% vähem võrreldes tavatoodetega. Nitraatide liigne tarbimine võib tekitada methemoglobineemiat (hapnikunälgus veres) ja vähkkasvajaid.

Mükotoksiinid on mikrosteente poolt toodetud mürgised ühendid, mis võivad isegi väikestes kogustes põhjustada mitmeid ohtlikke haigusi ning mõjuda negatiivselt nii inimeste kui ka

loomade immuunsüsteemile. Mükotoksiinidega saastumise osas pole uuringud mahe- ja tavasaaduste vahel usaldusväärset erinevust leidnud.

Ohtlikke raskemetalle, mille sisaldusele toidus on Euroopa Komisjon kehtestanud piirmäära (plii, kaadmium, elavhõbe) leidub mahetoidus märkimisväärselt vähem. Näiteks sisaldub mahetoodangus (eriti just teraviljades) kaadmiumi keskmiselt 48% vähem kui tavatoodangus.

Süntetilised lisaained

Mahetöötlemisel püütakse säilitada toote naturaalsust. Mahetöötlemises on lubatud kasutada üksnes piiratud arvu peamiselt loodusliku päritoluga lisaaineid.

Mahetoodetes on keelatud sünteetilised värvained, suhkruasendajad ning maitse- ja lõhnatugevdajad.

Võib juhtuda, et tarbijad ei tea, mis põhjustab tava- ja mahetootede välimuse erinevust. Nii on näiteks kuivatatud maheaprikoosidega. Need on tavaliselt pruuni värvi ega tundu esmapilgul sama isuäratavad kui oranžikad tavaaprikoosid, kuigi nende maitse pole sugugi halvem. Värvierinevus tuleb sellest, et maheaprikoose pole töödeldud vääveldioksiidiga (E220), mis takistab aprikooside värvi muutumist ja lisaks peaks kaitsma neid seente ja bakterite eest. Et kuivatatud puuviljad säilivad edukalt ka säilitusaineteta, pole väävlisamine toiduohutuse seisukohalt vajalik.

Paljudesse toitudesse lisatakse **sünteeetilisi värvaineid**, et parandada nende välimust ja muuta need isuäratavamaks. Uuringud on näidanud, et sünteeetilised värvained (nt kirkaid kollaseid, rohelisi ja punaseid toone andvad asovärvid) võivad tekitada allergiat, peavalu, õpi- ja keskendumisraskusi ning hüperaktiivsust, samuti on neid seostatud soolestikuprobleemidega.

Suhkruasendajatena kasutatavad **sünteeetilised magusained** sisaldavad väga vähe või ei sisalda üldse kaloreid ning on seetõttu soovitud kehakaalu vähendada soovivate inimeste hulgas. Uuringud on aga seostanud nende tarbimist söögiisu tõusuga, peavaludega, vähi tekkega jm terviseprobleemidega.

Tavatoodetele (liha- ja vorstitooted, puljongikuubikud, kiirnuudlid jms) lisatakse väga sageli nende maitseomaduste parandamiseks **maitse- ja lõhnatugevdajaid (glutamaate)**. Paljud uuringud seostavad glutamaate kahjuliku mõjuga närvi- ja hormonaalsüsteemile ning südametööle, nad soodustavad diabeeti, söögiisu tõusu, ülekaalulisuse kujunemist jne. Nii näiteks manustatakse glutamaati laboriloomadele rasvumise või diabeedi esilekutsumiseks, et testida ülekaalulisuse- või diabeedivastaseid ravimeid.

Kuigi paljudes uuringutes on mitmeid tavatöötlemises lubatud lisaaineid seostatud negatiivsete tervisemõjudega, ei ole nende ohtlikkus siiski veel piisavalt tõestatud, et nende kasutamist ära keelata. Kuid juba praegu märgitakse nt teatavate kirkaste asovärvidega töödeldud kommidele ja jookidele nende värvide võimalik oht tervisele. Seoses tarbijate teadlikkuse tõusuga on turule jõudnud ka mitmed maitse- ja lõhnatugevdajate vabad tavalihatooteid, mille pakendile on ka vastav märke pandud.



Mahepõllumajanduses GMOsid ei kasutata

Geneetiliselt muundatud organism ehk GMO on elusolend (nt taim, bakter), kelle pärliliku ainet ehk DNA-d on geenitehnoloogilisi võtteid kasutades muudetud. Uus muundatud organism kannab soovitud omadusi, taimedel nt külma kindlust, viljade tugevust ja vastupidavust pestitsiididele või pannakse taim ise putukamürke tootma. Viimase 20 aasta jooksul on GMOde kasvupind suurenenud maailmas (sh Euroopas) iga aastaga.

Mahetoitu eelistades võib kindel olla, et see ei sisalda GMOD.

GMOde pooldajad väidavad, et uued kahjuri- ja haigusekindlamad kultuurid annavad rohkem saaki ja väheneb taimekaitsevahendite kasutamine. Samas uuringud näitavad just vastupidist: pestitsiidide kasutus on just tänu herbitsiidiresistentsete kultuuride loomisele suurenenud. Lisaks on GM kultuuride kasvatamisel negatiivne mõju mitte-sihtmärk organismidele ja bioloogilisele mitmekesisusele. GM kultuuride kasvatamisel on suur oht, et GM seeme võib levida ja saastada naabruses olevad mahepõllud, mille tulemusena kaotab saak mahestaatuse ja seda tuleb edasi käsitleda GM tootena. Siit edasi tulevad juba majanduslikud ja ka sotsiaalsed mõjud, millega talunik peab vastu tahtmist tegelema. Nt Hispaanias on piirkondi, kus majanduslikult ei ole enam võimalik GM saastumise tõttu mahemaisi kasvatada ja Kanadas leidub regioone, kus GMO-vaba rapsi kasvatamine on samal põhjusel välistatud.

GM kultuuride tarbimise mõju tervisele on uuritud lühikest aega. Katseloomadel on täheldatud muutusi maksarakkudes, allergiaid, immuunsüsteemi häiritust, kasvajaid seetraktis jm. Nt nii GM-maisi kui ka väikestes kogustes Roundup-i tarbinud rottidel täheldati mitmeid tõsiseid neeru- ja maksakahjustusi ning kasvajaid. Antud katses kasutatud Põhja-Ameerikas kasvavast maisist tehakse nt maisihelbeid, snäkke ja popkorni.

Olukorras, kus puuduvad sõltumatud teaduslikud tõendid GM kultuuride ohutuse kohta, tuleks nende leviku ja tarbimise osas lähtuda ettevaatusprintsipist.

2014. a kasvatati maailmas 12 geenmuundatud kultuuri 181,5 mln hektaril 28 riigis. Kõige enam kasvatatakse soja, maisi, puuvilla ja rapsi. Euroopa Liidus on praegu luba kasvatada vaid ühte geenmuundatud kultuuri – kahjuriresistentset (Bt) GM maisi MON 810. Selle pind oli 2014. aastal kokku 143 016 hektarit ja seda kasvatati 5 riigis – Hispaanias (92% kogu pinnast), Portugalis, Tšehhis, Slovakkias ja Rumeenias. Kokku ootab ELis kasvatamiseks loa saamist 8 geneetiliselt muundatud põllukultuuri (sh MON 810 loa uuendamine). Eestis ei ole seni veel GM põllukultuure kasvatatud, meil pole ka maisikahjurit, mille suhtes mais MON 810 on resistentne. Toidu ja söödana on ELis lubatud kasutada 58 GMOD, sh mais, sojauba, raps ja suhkrupeet, läbivaatusel on veel 58 taotlust. Enamik ELis loa saanud GMOsid on turul loomasöödana.

Mahetoidu mõju tervisele

Mahetoidu mõju tervisele on uuritud peamiselt katseloomadel, näiteks hiirtel, rottidel, kanadel, jänestel ja sigadel. Kui katseloomadel on olnud võimalus valida mahe- ja tavasööda vahel, siis on peaaegu eranditult eelistatud mahesööta. Mahetoidul kasvanud loomadel on olnud tugevam immuunsüsteem, nad on olnud viljakamad ja nende järglaste suremus on olnud väiksem. Pestitsiidijääkidega tava-sööta saanud katseloomadel on ilmnenud viljakushäired ja kõrgem suremus.

Inimuuringutes on leitud, et mahetoidul võib olla kasulik mõju inimese tervisele. Hollandis korraldatud suuremahulises uuringus (KOALA-uuring) hinnati mahepiima ja mahepiimatoodete tarbimise mõju 2700 imiku ja nende emade tervisele. Tulemused näitasid, et regulaarselt mahepiima tarbinud emade rinnapiimas oli rohkem konjugeeritud linoolhapet (CLAd) ning nende lastel vähem nahahaigusi ja allergiaid. Sarnased tulemused ilmnesisid ka viies Euroopa riigis korraldatud uuringus (PARSIFAL-uuring) 14 000 lapsega, kus mahe- ja biodünaamiliselt toodetud toidu tarbijatel esines vähem allergiaid ning neil oli väiksem kehakaal kui tavatoidu sööjatel.

Samuti on tõendeid, et üleminek mahetoidule vähendab märkimisväärselt pestitsiidijääkide sisaldust uriinis (uuringud laste ja täiskasvanutega) ning rinnapiimas (uuring imetavate emadega). Mitmed uuringud on seostanud pestitsiidide negatiivset mõju meessuguhormoonidele ja seemnerakkude eluvõimele. Pestitsiidijääke rinnapiimas on seostatud laste allergiatega. Seega ei ole mahetoidu eeliseks mitte ainult toiteväärtus, vaid ka toiduohutus.

Uuringud näitavad, et mahetoidul on eeliseid tavatoidu ees nii oma koostise kui ka tervisemõjude poolest. Põhjalike järelduste tegemiseks on aga vaja läbi viia märgatavalt rohkem ja spetsiifilisemaid mahetoidu tarbimise uuringuid, mis nõuavad muu hulgas nii mitme põlvkonna laboriloomade kui ka inimeste tervisemõjude pikemaajalist uurimist.

Mahetoit ja keskkond

Mahepõllumajanduses pööratakse suurt tähelepanu keskkonnahoiule ning tasakaalustatud aineringle.


Elurikkus. Mahepõldudel on rohkem taime- ja loomaliike, nt tolmeldajaid, linde ja kasulikke putukaid. See on seotud nii faktiga, et mahepõldudel ei kasutata sünteetilisi taimekaitsevahendeid, kui ka sellega, et mahetootmises on kasvatatavate kultuuride valik mitmekesisem ja soositakse mitmekesist põllumajandusmaastikku. Loodusliku taimikuga põlluääred, puudesalud jms soodustavad mitmekesist elustikku sh taimekahjustajate looduslikke vaenlasi.

Energiakasutus. Tihti arvatakse, et mahetootmises kulub energiat rohkem kui tavapõllumajanduses, kuna põllul tehakse rohkem masintööd ja mahesaagid on väiksemad. Otsene energiakulu ettevõttes kohapeal võib mahetootmises tõesti olla suurem, kuid arvestades ka kaudset mineraalväetiste ja pestitsiidide tootmisele kuluvat energiat, on mahepõllumajanduse koguenergiakulu toodanguühiku kohta enamasti oluliselt väiksem. Energiamahukate mineraalväetiste asemel suunatakse mahetootmises olemasolevad toitained ringlusse näiteks komposti ja sõnnikuna või seotakse õhulämmastikku mulda liblikõieliste abil.

Kasvuhoonegaaside emissioonid. Mahepõllumajanduses kasutatavate orgaaniliste väetistega viiakse mulda oluliselt rohkem süsinikku võrreldes tavatootmisega. Pikaks ajaks mulda seotav süsinik aitab tasakaalustada mullaharimise, kütuste põletamise jm tegevustega seotud kasvuhoonegaaside heitmeid. Seega on mahepõllumajandusel hea potentsiaal vähendada kasvuhoonegaaside emissioone.



Kasutatud kirjandus

- Baranski, M., Srednicka-Tober, D., Volakakis, N., Seal, C., Sanderson, R., Stewart, G.B., Benbrook, C., Biavati, B., Markellou, E., Giotis, C., Gromadzka-Ostrowska, J., Rembialkowska, E., Skwarło-Sonta, K., Tahvonen, R., Janovska, D., Niggli, U., Nicot, P., Leifert, C. 2014. Higher antioxidant concentrations and less cadmium and pesticide residues in organically-grown crops: a systematic literature review and meta-analyses. *British Journal of Nutrition*, Pages 1-18. [Link](#).
 - Bickel, R., Rossier, R. 2015. Sustainability and quality of organic food. [Link](#).
 - Eesti Mahepõllumajanduse Sihtasutus, MTÜ Ethical Links. 2012. GMO-d muudavad põllumajanduse üha intensiivsemaks. [Link](#).
 - EFSA 2015. The 2013 European Union report on pesticide residues in food. *EFSA Journal* 2015;13(3):4038. [Link](#).
 - Friends of the Earth Europe. 2013. Determination of Glyphosate residues in human urine samples from 18 European countries. [Link](#).
 - Guytona, K., Loomisa, D., Grossea, Y., Ghissassia, F. El, Benbrahim-Tallaa, L., Guhaa, N., Scocciantia, C., Mattocka, H., Straifa K. 2015. Carcinogenicity of tetrachlorvinphos, parathion, malathion, diazinon, and glyphosate. *The Lancet Oncology* Volume 16, Issue 5, May 2015, Pages 490–491. [Link](#).
 - Hillep, E. 2015. Kui palju taimekaitsevahendeid kasutab Eesti põllumees? [Link](#).
 - Luik, A., Vooremäe, A. 2006. Geneetiliselt muundatud põllukultuuride, tava- ja mahepõllumajanduse kooseksisteerimise võimalustest.
 - Maaleht 2015. Geneetiliselt muundatud organismid: kuus asja, mida tasub teada. [Link](#).
 - Matt, D., Rembialkowska, E., Luik, A., Peetsmann, E., Pehme, S. 2011. Quality of Organic vs. Conventional Food and Effects on Health. [Link](#).
 - Moms Across America and Sustainable Pulse. 2014. World's Number 1 Herbicide Discovered in U.S. Mothers' Breast Milk. [Link](#).
 - Séralin, G.-E. 2014. Long-term toxicity of a Roundup herbicide and a Roundup-tolerant genetically modified maize. *Environmental Sciences Europe* 2014, 26:14. [Link](#).
 - Veterinaar- ja Toiduamet. 2014. Järelevalve käigus taimekaitsevahendite jääkide sisalduse uurimiseks võetud proovid kaubeldavas, imporditavas ja kodumaises puu-, köögi- ja teraviljas, imiku- ja väikelapsetoidus ning muus toidus 2013. aastal.
 - Veterinaar- ja Toiduamet. 2015. Järelevalve käigus taimekaitsevahendite jääkide sisalduse uurimiseks võetud proovid kaubeldavas, imporditavas ja kodumaises puu-, köögi- ja teraviljas, imiku- ja väikelapsetoidus ning muus toidus 2014. aastal.
 - Viilvere, T. 2015. Eesti inimeste suhtumine geneetiliselt muundatud organismidesse ja teadlikkus keskkonnamõjudest.
 - Vösaste, M. 2006. Aedviljades sisalduvad pestitsiidijäägid ja nende mõju inimese tervisele.
- 



Mahepõllumajanduse kohta loe lähemalt:

www.maheklubi.ee

www.facebook.com/maheklubi