



# SÄÄSTVA ARENGU FOORUM 2016: TOIT JA KLIMAMUUTUS

Koostanud Piret Kuldna, Stockholmi Keskkonnainstituudi Tallinna Keskus (SEI Tallinn).

© SEI Tallinn, november 2016

Lai tn 34, Tallinn 10133

<http://www.sei.ee>

<http://tarbitoitutargalt.ee/>



Taustapaberi koostamist toetas SA Keskkonnainvesteeringute Keskus.

## SISUKORD

|   |    |
|---|----|
| FOORUMI EESMÄRK.....  | 3  |
| 1. KLIIMAMUUTUSE JA TOIDUSÜSTEEMIDE VASTASTIKUNE SÕLTUVUS ..... | 4  |
| 1.1 TULEVIKUSUUNDUMUSED .....                                   | 7  |
| 1.2 TOLMELDAMINE .....  | 8  |
| 2. KOHANEMISE JA MUUTUSTE VÄHENDAMISE VÕIMALUSED .....          | 8  |
| 2.1 TOIDUKADU JA TOIDUJÄÄTMED .....                             | 10 |
| KOKKUVÕTTEKS.....   | 13 |
| VIITED .....  | 14 |



## FOORUMI EESMÄRK

2015. aastal ÜRO-s kokku lepitud **ülemaailmses säästva arengu tegevuskavas aastaks 2030**<sup>1</sup> seatakse muuhulgas sihid kõigi inimeste toiduga kindlustamiseks ja säästva põllumajanduse toetamiseks (2. eesmärk), säästva tarbimise ja tootmise tagamiseks (12. eesmärk) ning kliimamuutuse leevendamiseks (13. eesmärk). Kõigi ÜRO säästva arengu eesmärkide saavutamiseks peab iga riik oma panuse andma – seadma omale eesmärgid, sihid ja esmatähtsad tegevusvaldkonnad kohaliku olukorda ja suutlikkust arvestades.



**Säästva arengu foorumi 2016 eesmärk** on kaasa aidata toidu, põllumajanduse ja kliimamuutusega seotud ülemaailmsete eesmärkide ja nende seoste lahtimõtestamisele Eestis ning oma tegevussuundade kokkuleppimisele.

Selleks arutletakse foorumil toidutootmise ja -tarbimise ning kliimamuutuse vastastikuse mõju üle, peatudes ühe näitena lähemalt taimede tolmeldamisel. Analüüsitakse nii negatiivse mõju vähendamise võimalusi kui ka võimalikku kasu, mida toob kliimamuutuse leevendamise kohustus ja kliimamuutusega kohanemise vajadus toiduvaldkonnas tegutsevatele ettevõtetele. Konkreetsemate tegevussuundade kaalumisel keskendutakse **ÜRO eesmärgile 12.3:**

- **Vähendada 2030. aastaks** jaekaubanduse ja tarbijate tasandil elaniku kohta tekkivaid **toidujäätmeid poole võrra** ning vähendada toidu kadu tootmis- ja tarneahelas, kaasa arvatud saagikoristusjärgsed kaod.

Vastuseid püütakse leida küsimustele, millised on toidujäätmete vähendamise võimalused ja selleks esmatähtsad tegevused Eesti ettevõtete jaoks? Millist koostööd saavad selleks teha teadlased, eksperdid ja ettevõtted?

Toidujäätmete vähendamise eesmärgi saavutamine oleks ühtlasi vahend ka teiste ÜRO säästva arengu eesmärkideni jõudmiseks: kõigi inimeste toiduga kindlustamiseks, korraldades paremini toidukasutust ja jaotust, kasvuhoonegaaside vähendamiseks, põllumajandusmaa ja vee säästlikumaks kasutamiseks.

Järjest enam räägitaksegi toidu tootmise ja tarbimise asemel terviklikult **toidusüsteemidest**, hõlmates kõike, mis on seotud põllumajanduse ja toiduainete tootmise, müügi, transpordi ja tarbimisega, sh jäätmeid, toitumist (kaasa arvatud üle- ja alatoitumist), mõju keskkonnale jne. Inimese toidusüsteemid põhinevad põllumaadel, karjamaadel ja kalapüügil.

Selles taustaülevaates on lühidalt välja toodud praegused peamised probleemkohad ja suundumused, mis iseloomustavad toiduvaldkonna ja kliimamuutuse seoseid maailmas ja Eestis.

<sup>1</sup> <https://sustainabledevelopment.un.org/sdgs>



## 1. KLIIMAMUUTUSE JA TOIDUSÜSTEEMIDE VASTASTIKUNE SÕLTUVUS

**Kliimamuutus** ja süsihappegaasi sisalduse tõus atmosfääris on üks toidusüsteeme mõjutavatest teguritest, mille mõju võib olla nii soodne kui ebasoodne saagikusele, toidu kvaliteedile ja kättesaadavusele. Globaalselt on põllumajandus kliimamuutuse tõttu siiski peamiselt kahju kannatanud alates 1960. aastatest (EEA 2015).

Kliimamuutus võib mõjutada inimeste **toiduga kindlustatust**<sup>2</sup>:

- piisava toidu **olemasolu** kaudu – temperatuuri tõusu ja muude kliimategurite mõjul ning haritava maa ja puhta vee kättesaadavuse vähenemise tõttu võib muutuda põllumajanduse saagikus;
- toidu **kättesaadavuse** kaudu – saagist sõltuvate toiduhindade tõus ja kliimast sõltuvate sissetulekuallikate (nt vihmast sõltuv põllumajandus, karjakasvatus) ebakindlus võib raskendada toidu kättesaadavust;
- toidutaimede ja toidu **kvaliteedi** kaudu – mõjutades ka **toidu** toiteväärtust ja tervislikku toitumist (nt kahjurite ja haigustekitajate levikust või toiduvalmistamiseks vajaliku puhta vee kättesaadavuse vähenemisest tingituna);
- toiduga varustatuse **stabiilsuse** kaudu – ekstreemsete ilmaolude sagenemine häirib varustuse stabiilsust (FAO 2016b).

Kõigi nende riskide avaldumise ulatus sõltub omakorda nii inimeste kohanemissuutlikkusest ja riikide sotsiaal-majanduslikust olukorrast kui ka geograafilisest asukohast. Hinnates saakide muutumise mõju inimeste tervisele on leitud, et kui kliimamuutuse mõju vähendada ei suudeta, võib 2050. aastaks toidu kättesaadavus inimese kohta ülemaailmselt väheneda keskmiselt 3,2% (99 kcal päevas) ning puu- ja juurviljade tarbimine 4% (14,9 g päevas) võrreldes 2010. aastaga (Springmann jt 2016).

Kliimamuutuse peamise mõju ülemaailmsele **põllumajandusele** võtab ÜRO Toidu- ja Põllumajandusorganisatsioon (FAO) kokku järgmiselt (FAO 2016b):

- äärmuslike ilmastikunähtuste (kuumalained, põuad, üleujutused) sageduse ja intensiivsuse kasvu tagajärjel põllumajandustaristu ja sissetulekuallikate kahjustamine;
- mageveevaru vähenemise tagajärjel veenappuse teke haritaval maal;
- mereveetaseme tõusu ja rannikualade üleujutuste tagajärjel mulla ja vee sooldumine ning kalanduse ja vesiviljeluse kahjustamine;
- vee- ja toiduhügieeni tagamise raskused;
- vee vooluhulga muutused, mis mõjutavad sisevete kalandust ja vesiviljelust;

<sup>2</sup> **Toiduga kindlustatus ehk toidujulgeolek** – igas olukorras teatud piirkonna või riigi inimeste söögiks piisava ja kvaliteetse toidu olemasolu, seejuures on toiduga varustatus stabiilne ja kõigile kättesaadav (Säästva arengu sõnaseletusi, [www.seit.ee/sass](http://www.seit.ee/sass))



- temperatuuri tõus ja veenappus, mis mõjutab taime- ja loomafüsioloogiat, saagikust ja produktiivsust;
- süsihappegaasi taseme tõusu soodustav mõju põllukultuuride saagikusele;
- troposfääri osooni taseme tõusu kahjulik mõju põllukultuuride saagikusele;
- muutused taime-, kariloomade ja kalade haigustes ning kahjuriliikides;
- metsandusele, loomakasvatusele, kalandusele ja vesiviljelusele tekkiv kahju;
- ookeanide hapestumine ja kalaliikide väljasuremine.

**Toidusüsteem** mõjutab omakorda kliima muutumist kasvuhoonegaaside (KHG) heite tekitajana:

- **toidu tootmise ettevalmistamisel** – väetiste, loomasööda, herbitsiidide, pestitsiidide tootmine, mootorikütuse ja elektri kasutamine jms;
- **tootmisel** – 1) otsene emissioon põllumajandusest ( $N_2O$  eraldumine mullast,  $CH_4$ -heide loomade soolesisesest fermentatsioonist, biomassi põletamisest, riisikasvatusest ja sõnnikukäitlusest);  
2) kaudne emissioon põllumajandusest (maakatte muutus uue põllumaa saamiseks);
- **tootmisjärgsel tegevusel** – töötlemine, pakendamine, transport, külmutamine, kaubandus, toidu valmistamine, toitudestamine, jäätmekäitlus (Vermeulen jt 2012).

Otseks ja kaudseks toidusüsteemide KHG heitkoguseks on hinnatud **19–29%** kogu globaalsest inimtekkelisest emissioonist (Vermeulen jt 2012). Rahvaarvu ja sissetulekute kasvades ning tarbimismudelite muutudes võib KHG heide suureneada vaatamata sellele, kui ühe ühiku kohta õnnestub KHG heidet vähendada.

Toidusüsteemide **nõudlust** mõjutavate tegurite kõrval on toiduga kindlustatuse tagamisel oluline osa ka toidusüsteemide **pakkumist** mõjutavatel teguritel, milleks peale kliimamuutuse on konkurents magevee, energia ja maa pärast, toidu tootmise sõltuvus ökosüsteemiteenustest jm. Ka toidusüsteemide sisemised tegurid (regulatsioonid, turud, tööjõud jm) mõjutavad toidu tootmise ja tarbimise mahtu ja viise.

| <b>Toidusüsteemide nõudlust ja pakkumist mõjutavad peamised tegurid</b>                        |  |
|--|--|
| <b>Nõudlus</b>   | <b>Pakkumine</b>   |
| <b>Välised tegurid:</b>  |  |
| rahvastiku kasv<br>toitumisharjumused<br>linnastumine<br>elanikkonna sissetulekute jaotus      | ilmaolud ja kliimamuutus<br>maa, magevee ja energia saadavus<br>toidutootmise sõltuvus ökosüsteemiteenustest (tolmeldamine, mulla teke ja elurikkus, veega varustamine, süsiniku talletamine mullas, umbrohtude ja kahjurite looduslikud vaenlased jm) |
| <b>Sisemised tegurid:</b>  |  |
| kaubanduse regulatsioonid<br>kaubanduse globaliseerumine<br>turustus ja turundus<br>tööjõud jm |  |

Allikad: Godfray jt 2010, Vermeulen jt 2012.



Peamine toidusüsteemide keskkonnamõju on seotud põllumajandussektori **kasvuhoonegaaside heitega, maa- ja veekasutusega**. FAO hinnangul annab põllumajandus otseselt ~11% kogu inimtekkelisest KHG heitest, põllumajandusmaa moodustab rohkem kui kolmandiku maailma maismaast ning põllumajanduses kasutatakse üle kahe kolmandiku maailma mageveest. Koos maakasutuse muutustega on põllumajandusest ja metsandusest tulenev KHG heide ligikaudu 24% kogu globaalsest heitest (IPCC 2014) ning sellest omakorda 14,5% moodustab loomakasvatusektori KHG heide (Gerber jt 2013). Euroopas ja Eestis on vastavad osakaalud väiksemad, v.a Euroopa maakasutus, kus põllumajanduslikku maad on ligi pool kogu kasutatavast maast.

| Põllumajandussektori peamine keskkonnamõju |                  |                    |                    |
|--|------------------|--------------------|--------------------|
|  | Maailm           | Euroopa Liit       | Eesti              |
| <b>Otsene KHG heide</b>                    | 11% <sup>a</sup> | 9,9% <sup>b</sup>  | 5,8% <sup>c</sup>  |
| <b>Maakasutus</b>                          | 38% <sup>d</sup> | 43,5% <sup>b</sup> | 28,7% <sup>e</sup> |
| <b>Veekasutus</b>                          | 70% <sup>f</sup> | 22,5% <sup>b</sup> | 3,8% <sup>e</sup>  |

Allikad: <sup>a</sup>FAOSTAT, <sup>b</sup>EUROSTAT, <sup>c</sup>National Inventory Report 2015, <sup>d</sup>World Bank, <sup>e</sup>Keskkonnaagentuur 2016, <sup>f</sup>FAO 2011a.

Kasvuhoonegaasidest tekivad põllumajanduses peamiselt diilämmastikoksiid (**N<sub>2</sub>O**) ja metaan (**CH<sub>4</sub>**) – CO<sub>2</sub>-st palju mõjusamad gaasid – vastavalt 310 ja 21 korda suurema kasvuhooneefekti põhjustava potentsiaaliga. Võrreldes 1990. aastaga on nende heitkogus maailmas kasvanud 15%. Euroopas ja Eestis on nende KHG-de heide samal perioodil kokku küll vähenenud, tingituna põhiliselt kariloomade arvu ja lämmastikväetiste kasutamise langusest, kuid viimasel ajal on kogused jälle kasvama hakanud.

| Põllumajanduse CH <sub>4</sub> - ja N <sub>2</sub> O-heide (Gt CO <sub>2</sub> ekvivalenti) |      |      |         |      |      |        |        |        |
|---|------|------|---------|------|------|--------|--------|--------|
| Maailm  |      |      | Euroopa |      |      | Eesti  |        |        |
| 1990  | 2011 | 2014 | 1990    | 2011 | 2014 | 1992   | 2011   | 2014   |
| 4,57  | 5,18 | 5,25 | 0,99    | 0,57 | 0,59 | 0,0039 | 0,0025 | 0,0026 |

Allikas: FAOSTAT, [http://faostat3.fao.org/browse/G1/\\*/\\*E](http://faostat3.fao.org/browse/G1/*/*E)

Põllumajanduse CH<sub>4</sub> ja N<sub>2</sub>O heide pärines 2014. aastal FAOSTAT-i andmetel järgmistest allikatest:

- kariloomade enteraalne fermentatsioon (CH<sub>4</sub>) – 2,09 Gt CO<sub>2</sub>-ekv (39,8%)
- sünteetilised väetised (N<sub>2</sub>O) – 0,66 Gt CO<sub>2</sub>-ekv (12,6%)
- riisikasvatus (CH<sub>4</sub>) – 0,52 Gt CO<sub>2</sub>-ekv (9,9%)
- karjamaale jäetud sõnnik (N<sub>2</sub>O) – 0,85 Gt CO<sub>2</sub>-ekv (16,2%)
- sõnnikukäitlus (CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O) – 0,35 Gt CO<sub>2</sub>-ekv (6,7%)
- sõnniku laotamine muldadele (N<sub>2</sub>O) – 0,19 Gt CO<sub>2</sub>-ekv (3,6%)
- taimkatte põletamine (CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O) – 0,21 Gt CO<sub>2</sub>-ekv (4%)
- turvasmuldade harimine (N<sub>2</sub>O) – 0,13 Gt CO<sub>2</sub>-ekv (2,3%)
- põllumajanduskultuuride jääkide ja taimejäänuste lagunemine (N<sub>2</sub>O) – 0,21 Gt CO<sub>2</sub>-ekv (4%)
- põllumajanduskultuuride jääkide ja taimejäänuste põletamine (CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O) – 0,03 Gt CO<sub>2</sub>-ekv (0,6%)



Samuti tekib põllumajanduses ja kalanduses süsihappegaasi, metaani ja dilämmastikoksiidi energia kasutusest – kütuste põletamisel ja elektrienergia kasutamisel. Nii metaani kui dilämmastikoksiidi tekib ka toiduainetööstuse heitvees ja metaani toidujäätmete ladestamisel prügilasse.

Toidutoodete mõju kliimamuutusele iseloomustab nende süsiniku jalajälg ehk **süsinikujälg** – toote kogu olelusringi jooksul õhkupaisatud kasvuhoonegaaside heitkogus, väljendatuna kilogrammides CO<sub>2</sub> ekvivalentides (FAO 2013). Nii näiteks on suure süsinikujäljega riis, liha ja köetavates kasvuhoonetes kasvatatavad köögiviljad.

## 1.1 TULEVIKUSUUNDUMUSED

Seniste rahvastikuprognoside järgi ja toitumisharjumuste jätkudes peab maailmas toidutootmine järgmistel kümnenditel suurenema vähemalt **60%** (FAO 2016a). Saagid peavad kasvama, kuid see peab toimuma keskkonناسäästlikult ning põllumajandus peab olema veelgi vastupidavam sagenevatele äärmuslikele ilmaoludele (põuad, üleujutused, tugevad tuuled). Globaalselt ei ole põllumajandusmaad enam palju laiendada võimalik, kui tahta säilitada järelejäänud looduslikku mitmekesisust, toime tulla puhta vee kättesaadavuse vähenemise tingimustes ning vähendada kasvuhoonegaase, sest põllumajandussektori areng on vaja lahti siduda kasvuhoonegaaside heite kasvust. Peab arvestama ka sellega, et olemasoleva põllumajandusmaa seisund võib halveneda kliimamuutuse, mulla kahjustamise, põllumaa kasutusotstarbe muutmise, veenappuse või kahjurite leviku tõttu.

Eesti teadlaste hinnangul mõjutab **Eesti põllumajandust** kliima muutumisel kõige enam temperatuuri muutus (Eesti Maaülikool jt 2015). Viimastel aastatel on Eestis taimede kasvuperioodid juba pikenenud ning heitlikud talved on halvendanud talviljade talvitumist. Uuringu autorite hinnangul kaasneksid **suuremad riskid** põllumajandusele:

- keskmiste temperatuuride tõusu ja temperatuuri varieeruvuse muutumisega,
- atmosfäärisaaste kasvuga,
- ekstreemsete ilmastikunähtuste ja
- sademete režiimi muutustega.

Enamik **positiivsetest mõjudest** Eestis on samuti sõltuvuses temperatuuri tõusust, kuigi lisaks sademete hulgale võivad ka CO<sub>2</sub> kontsentratsiooni tõus, ekstreemsed ilmastikunähtused (põuane kevadperiood) ning kiirgusrežiimi muutused luua põllumajandustootmise jaoks mõningaid soodsaid aspekte. Uuringu põhjal ohustab kliimafaktoritest tulenev mõju kõige enam taimekasvatust, kuid mõju on enamasti keskmise või väikese riskiastmega. Kõige tõsisemad kliimamuutuste tagajärjed avalduvad loomakasvatuse alavaldkonnas, kus temperatuuri tõus võib kaasa tuua suure riskiastme kuue negatiivse suunaga tagajärje puhul (Eesti Maaülikool jt 2015).

Uuringus „Kliimamuutuste mõju põllukultuuridele“ tuuakse välja, et üldisest soojenemisest ja sellega kaasnevast suurenevast saagipotentsiaalst hoolimata iseloomustab Eesti ilmastikku ka tulevikus suur muutlikkus, mis tähendab tingimuste olulist varieeruvust nii aastate vahel kui ka ühe kasvuperioodi jooksul, samuti ruumilist ebahütlust. Arvestama peab ilmastiku varieeruvuse suurenemisega, millega kaasneb ekstreemsete ilmastikutingimuste sagenemine, sh kuumalained, põuad ja tugevad sajud (Eesti Taimekasvatuse Instituut 2015).



## 1.2 TOLMELDAMINE

Kliima muutumise tõttu on täheldatud muutusi ka mitmete **tolmeldajaliikide** (kimalased, liblikad) levilas, arvukuses ja eluviisis (IPBES 2016). Samas ei pruugi kliimamuutuse mõju tolmeldajatele ja tolmeldamisele põllumajanduses täielikult avalduda veel lähemate aastakümnete jooksul, kuna ökosüsteemid reageerivad muutustele mõningase viivitusega.

- Tolmeldajatest sõltuvad taimed on vajalikud inimese tervislikuks toitumiseks: mitmesugused puu- ja köögiviljad, marjad, seemned, pähklid, õlikultuurid.
- Umbes kolmveerand maailma peamistest põllukultuuridest, mis kasvavad **33–35%** põllumajandusmaast, sõltuvad erineval määral tolmeldamisest.
- Kogu põllumajandustoodangu mahust **5–8%** on võimalik saada ainult tänu loomtolmeldamise olemasolule (IPBES 2016).

Eestis hinnatud kliimarisikidest on **sademete hulga kasv** ja **suurte sajuhulkadega päevade sagenemine** tegurid, mis mõjutavad suuremat hulka tolmeldajaid ja tolmeldamisteenuse pakkumist. Sademed võivad uputada maapinnas pesitsevaid ja talvituvaid kimalasi ja erakmesilasi. Taimede õitsemisaegsed sajud võivad vähendada tolmeldajate korjelende, nektari hulka õites, taimede külastust ja tolmeldamisefektiivsust, mistõttu võib väheneda saak ja saagi kvaliteet. Meemesilast ja enamikku teisi tolmeldajaid mõjutavad enim **temperatuuri ja sademete ekstreemsused**. Äärmuslikud ilmastikunähtused võivad kaasa tuua madalama tolmeldamisefektiivsuse, mis omakorda tähendab putuktolmlejate taimede väiksemat saagikust ja kehvemat saagi kvaliteeti. Samuti avaldavad sagedasemad äärmuslikud olud mõju mee- ja meesaaduste saagile. Tolmeldajate haavatavust kliimarisikidele suurendavad intensiivpõllumajandus, patogeenid ja pesaparasitiidid ning arvatavasti ka lähiristumine (Eesti Maaülikool jt 2015).

## 2. KOHANEMISE JA MUUTUSTE VÄHENDAMISE VÕIMALUSED

Kasvuhoonegaaside heidet saab põllumajanduses vähendada **süsiniku** ja **lämmastiku** kasutamist paremini korraldades. Põllumajandustavasid ja tootmisviise parandades, kuid ka tarbimisharjumusi muutes on potentsiaali nii süsiniku sidumise suurendamiseks mullas, loomakasvatusest tekkiva heite vähendamiseks kui ka dilämmastikoksiidi heite vähendamiseks (FAO 2016b).

Kliimamuutuse mõju vähendamiseks ja muutustega kohanemiseks on oluline kogu toidusüsteemi **haavatavuse vähendamine ja vastupidavuse suurendamine** toidu tootmise kohast lõpptarbijani. Toiduga kindlustatuse kontekstis määratleb FAO toimetulekuvõimet (ka säilenõtkus, sitkus, taastuvus, ingl *resilience*) kui süsteemide, geograafiliste piirkondade, majapidamisüksuste või üksikinimeste suutlikkust muutuvast keskkonnast riske ennetada, leevendada või nendega toime tulla ning šokkidest taastuda (FAO 2016a). Süsteemi toimetulekuvõime on seda suurem, mida väiksem on tema haavatavus vapustustele ajas ja mida kiiremini ta nendest taastub. Säilenõtkust saab suurendada negatiivse mõjuriga kokkupuudet ja mõjuri suhtes tundlikkust vähendades ning kohanemissuutlikkust parandades. See tähendab eri tasanditel toimuvaid ja mitmesuguseid sihtrühmi kaasavaid tegevusi, mis puudutavad nii loodus-, majandus- kui ka sotsiaalset keskkonda.

Kliimamuutuse leevendamise juures on seejuures oluline arvestada kõigi meetmete koosmõju: biokütuste kasutamisel CO<sub>2</sub>-heite vähendamiseks võib olla negatiivne mõju toidu kättesaadavusele ja





keskkonnale, kui biokütuste tootmine konkureerib toidutootmisega maa, vee ja teiste ressursside pärast.

**Kliimamuutusega kohanemiseks ja kasvuhoonegaaside heite piiramiseks** toidusüsteemides vajalikud ülemaailmsed meetmed on kokku võetud kui täppispõllumajanduse ja keskkonda säästva põllumajanduse (nt vihmavee ja äravoolu kogumine) viljelemine, tervislikum toitumine ja jäätmete vähendamine (Rockström, Klum 2015).

Põllumajanduse jaoks on FAO kasutusele võtnud termini **kliimateadlik põllumajandus** (ka kliimamuutusega kohandatud põllumajandus, ingl *climate-smart agriculture*) (FAO 2016a):

- *muutuvas kliimas toiduga kindlustamist ja põllumajandussüsteemide arengut toetav poliitika ning selle rakendamine, millel on kolm põhieesmärki, kohalikust tasandist rahvusvahelise tasandini: 1) põllumajanduse tootlikkuse ja sissetulekute säästev suurendamine; 2) kliimamuutusega kohanemine ja muutustele vastupidavuse suurendamine; 3) kasvuhoonegaaside heite vähendamine.*

Tegevused, mis aitavad vähendada põllumajandusest põhjustatud kliimamuutuse mõju, on samaaegselt kasulikud kogu keskkonnale. Nii ka **tolmeldajate** puhul – suund säästvale põllumajandusele ja põllumajandusmaastike mitmekesistamisele aitaks leevendada mõju tolmeldajatele, mis tuleneb nii maakasutuse muutustest, maa majandamise intensiivsusest, pestitsiidide kasutusest kui ka kliimamuutusest (IPBES 2016). Tolmeldajate kohanemiseks kliimamuutusega soovitab elurikkuse ja ökosüsteemiteenuste valitsustevaheline koostöökoogu (IPBES):

- põllukultuuride mitmekesisuse ja
- põllumajandustootmise mitmekesisuse suurendamist,
- tolmeldajate elupaikade kaitset, hooldamist ja taastamist.

**Eesti kliimapoliitika 2050 põhialuste** kohaselt aitavad Eesti põllumajanduses kasvuhoonegaaside heite kasvu pidurdada peamiselt muldade süsinikuvaru suurendamine, väärtusliku mullastikuga põllumaa kasutusest väljalangemise vältimine, mineraalväetiste asendamine orgaaniliste väetistega, mahukam bioenergia tootmine taastumatute energiamahukate kütuste asemel, kasvuhoonegaaside heite vähendamine toodangu ühiku kohta ning teadus- ja arendustöö põllumajanduse kestlikkuse suurendamiseks.

**Eesti kliimamuutustega kohanemise arengukava aastani 2030** toob välja, et Eestis on hea potentsiaal toiduainete tootmiseks ja ekspordiks – siin on elaniku kohta ligi kaks korda enam põllumaad kui Euroopa Liidus keskmiselt, kuigi saagikus sõltub ka muldade väga erinevast ja kõikuvast viljakusest ning kliimast. Nii kasvuhoonegaaside ja ammoniaagi emissiooni pidurdamise kui ka kohanemise võtmeküsimusena rõhutab arengukava keskkonnahoidlike taime- ja loomakasvatustehnoloogiate rakendamist.



## 2.1 TOIDUKADU JA TOIDUJÄÄTMED

Globaalselt oluline meede kasvava toidunõudluse rahuldamiseks ja kasvuhoonegaaside heite piiramiseks on ka **toidukao<sup>3</sup> ja -jäätmete<sup>4</sup> vähendamine**. Eestis on see samuti aktuaalne, kuna kasutuskõlbliku toidu äraviskamine tähendab igas riigis nii raha, tööjõu, energia kui ka loodusvarade raiskamist. On hinnatud, et 2010. aastal oli toitu maailmas tegelikult tarbitust **20%** rohkem ning viimase 50 aasta jooksul on toidu ülejäägiga seotud kasvuhoonegaaside heide kasvanud üle 300% (Hiç, jt 2016).

Globaalses toidusüsteemis hinnatakse toidukaoks, olenevalt selle määratlusest, **30–40%** (Godfray jt 2010). FAO hinnangul jääb maailmas ligikaudu üks kolmandik inimese jaoks toodetud toidu söödavatest osadest tarbimata, mis teeb kokku u **1,3 miljardit tonni** aastas (FAO 2011b). Inimese kohta raisatakse toitu enam kõrge sissetulekuga riikides, mida soodustavateks teguriteks võib pidada tarbimisvaliku suurenemist ja toidule tehtavate kulutuste osa vähenemist sissetulekutes (Parfitt jt 2010).

| Toidukadu* maailmas   |  |  |
|---|--|--|
|   | keskmise ja kõrge sissetulekuga riigid (Euroopas ja Põhja-Ameerikas) | madala sissetulekuga riigid (Saharast lõunasse jäävas Aafrikas, Lõuna- ja Kagu-Aasias) |
| <b>Toidusüsteemi etapp, kus toidukadu on suurim</b>   | jaemüük ja tarbimine (üle 40%)                                       | saagikoristus ja töötlemine (üle 40%)  |
| <b>Toodetud toitu inimese kohta aastas</b>  | 900 kg   | 460 kg   |
| <b>Toidukadu inimese kohta aastas toidu tootmisel ja tarbimisel, sellest tarbimise etapis</b> | 280–300 kg<br>95–115 kg  | 120–170 kg<br>6–11 kg  |
| <b>Toidukadu aastas</b>   | 1,3 miljardit tonni (1/3 inimtarbimiseks toodetud toidust)           |  |

\*FAO defineerib toidukadu (*food loss*) kui toiduainete ja inimtoiduks toodetud toidu kaotsi minemist toiduahelas, sh jaemüügi ja tarbimise etapis kaotsi läinud toitu nimetatakse ka toidujäätmeks (*food waste*).

Allikas: FAO 2011b.

Kokku on toidukao põhjustatud aastane KHG heide süsinikdioksiidi ekvivalentides 3,6 Gt, millele lisandub maakasutusest tulenev toidukao heide 0,8 Gt, moodustades kokku **4,4 Gt CO<sub>2</sub>** ekvivalenti ehk umbes **8%** kogu inimekkelisest emissioonist (FAO 2015).

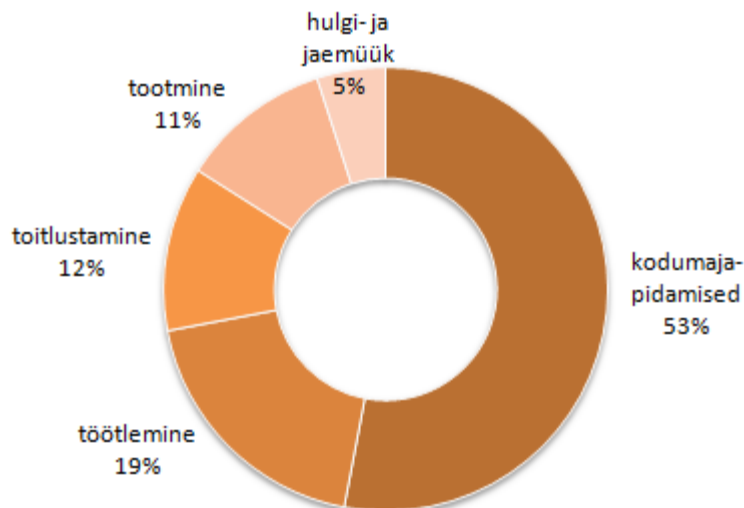
Keskmine **toiduraiskamise süsinikujalg** inimese kohta on ligikaudu **500 kg CO<sub>2</sub>** ekvivalenti aastas (FAO 2013). FAO toob oma uuringus välja, et süsinikujäljest suurima osa moodustab toiduraiskamise tarbimise etapis (37%), kuna selles sisaldub ka kõikide eelnevate toidusüsteemi etappide energiakasutus. Seega on kõrge sissetulekuga riikides toiduraiskamise süsinikujalg inimese kohta suurem kui madala sissetulekuga riikides, kus suurem osa toitu läheb kaotsi toidusüsteemi algetappides. Kaubagrupidest annavad suurima osa toiduraiskamise süsinikujälge teraviljad (34%), liha (21%) ja aedviljad (21%) (FAO 2013).

<sup>3</sup> **Toidukadu ehk raisatud toit** – algselt inimtarbimiseks mõeldud toit või toiduaine, mis mingil põhjusel (riknenud või kasutustähtaja ületanud toit, söömisel ülejäänud toit jne) jääb tarbimata ja visatakse toidujäätmekena ära (Moora jt 2015a).

<sup>4</sup> **Toidujäätmek** – toit (sh mittesöödavad osad), mis on kaotsi läinud toidusüsteemis, v.a toit, mis on suunatud materjalina kasutamiseks või ümberjagamiseks (Moora jt 2015a).



Euroopa Liidus visatakse igal aastal ära arvestuslikult **88 miljonit tonni** toitu ja toidujäätmeid, millest üle poole annavad **kodumajapidamised** – **53%** (FUSIONS 2016). Järgnevad toiduainetööstus (19%), toitlustuskohad (12%), esmatootmine ehk põllumajandus ja kalandus (11%) ning hulgi- ja jaemüük (5%).



**Toidukadu ja -jätmed tekkekoha alusel Euroopa Liidus, 2012.**

Allikas: FUSION 2016.

Sama uuringu andmetel teeb see iga tarbija kohta **173 kg** ära visatavat toitu ja toidujäätmeid aastas ehk 20% aastasest toidutoodangust inimese kohta, mida on kokku 865 kg. Ressursitõhusa Euroopa tegevuskavas (2011) on hinnatud toidu ja joogi väärtusahelat 17% kasvuhoonegaaside heite otseseks põhjustajaks Euroopa Liidus.

**Eesti kodumajapidamistes ja toitlustusasutustes** 2014. aastal tehtud uuring (Moora jt 2015a) näitas, et Eestis on inimese kohta tekkiv toidukao ja -jätmete hulk veel väiksem kui EL-s keskmiselt, kuid mis sissetulekute suurenedes võib ka siin kasvada, kui midagi ette ei võeta.

| Toidujäätmed ja -kadu Eestis | Toidujäätmed (kg) | sh toidukadu (kg) |
|------------------------------|-------------------|-------------------|
| Leibkonna kohta aastas       | 130,41            | 46,93             |
| Inimese kohta aastas         | 54,05             | 19,45             |

Allikas: Moora jt 2015a.

Kokku tekib Eestis ligikaudu **93 000 tonni** toidujäätmeid aastas (v.a toidu esmatootmine), millest üle 70% moodustavad kodumajapidamistes ning 15% kaubandus- ja toiduainetööstusettevõtetes tekkivad toidujäätmed (Moora jt 2015b). Enim jääb kauplustes müümata puu- ja köögivilju (47%), seejärel liha- ja kalatooteid (18%) ning pagaritooteid (13%). Nii valmistoidu kui ka piimatoodete osakaal mahakantud toiduainete hulgas on ligikaudu 10%.

Peamised tegurid, mille tõttu raisatakse toitu **tarbimisetapis** (jaemüük ja kodumajapidamised), on seotud tarbijate hoiakute, käitumise, teadmiste ja oskustega ning toidu standarditega (nt suurus, värv, kuju) (Jurgilevich jt 2016). Kodumajapidamistes tekkiva toidukao hulga puhul on leitud seoseid leibkondade suuruse ja koosseisuga, sissetulekutega, inimeste vanusega ja kultuurilise taustaga (Parfitt jt 2010).

Toidu raiskamise vähendamise **kogu keskkonnamõju** hindamisel on oluline ka see, millele kulutab tarbija kokkuhoidud raha: kas muude toodete tarbimise suurendamiseks või säästlikumalt toodetud toidu ostmiseks (Euroopa Keskkond 2015).

Toidusüsteemide tõhususe suurendamine, sh kasvuhoonegaaside vähendamine, on põhjus, miks järjest rohkem on hakatud rääkima **ringmajandusest** ka toidusüsteemides. See tähendab jäätmete vähendamist ja taaskasutust, toidujääkide ja kõrvalsaaduste ära kasutamist, toitainete ringlussevõttu ja toitumistavade kohandamist (Jurgilevich jt 2015).



Toidujäätmete vähendamisel on suurima positiivse keskkonnamõju potentsiaaliga **jäätmetekke vältimine** – üleliigse toidu tootmise ja valmistamise vältimine. Sellele järgnevad mõju vähenemise järjekorras: 1) müümata jäänud toidu ja toiduainete annetamine inimestele tarbimiseks, 2) kasutamine loomasöödana või kompostina – jäätmete ringlussevõtt, 3) jäätmete kasutamine energiasaamiseks biogaasina. Kõige vähem toob keskkonnale kasu toidujäätmete ladestamine ja prügilagaasi kogumine (Papargyropoulou jt 2014).

Seega on oluline, et toidukadu ja -jätmed ei oleks ainult jäätmekäitlusvaldkonna mure, vaid seda käsitletaksterviklikult säästva tootmise ja tarbimise seisukohast nii põllumajanduses, toiduainetööstuses, müümisel ja tarbimisel kui ka jäätmekäitluses. See tähendab tegevussuundade seadmist EL-i ühises põllumajanduspoliitikas, põllumajandus- ja toidusektori arengukavades, kaubandusettevõtete strateegiates jne.

**Euroopa Komisjoni ringmajanduse loomise tegevuskava** (2015) ei sea toidujäätmete vähendamiseks eraldi sihti, vaid võtab ÜRO säästva arengu eesmärgi toidujäätmete vähendamise eesmärgi täitmiseks. Selleks on Euroopa Komisjon seadnud endale ülesandeks enne 2020. aastat ellu viia järgmised tegevused:

- EL-i ühtse metoodika väljatöötamine toidu raiskamise mõõtmiseks ja asjakohaste näitajate määratlemiseks (2016);
- teemakohase veebiplatvormi<sup>5</sup> loomine (2016);
- toitu, sööta ja jäätmeid käsitlevate EL-i õigusaktide täpsustamine, et lihtsustada toidu annetamist ja endise toidu kasutamist loomasöödas (2016);
- toiduainete kuupäevamärgistuse parema kasutamise võimaluste uurimine (2017).

EL-i toidukao mõõtmise metoodika väljatöötamisel võetakse arvesse ka 2016. aasta juunis vastu võetud ülemaailmset **toidukao ja -jätmete arvestamise ja aruandluse standardit**<sup>6</sup> (*Food Loss and Waste Accounting and Reporting Standard*) – nõuete ja juhiste kogumit raisatud toidu koguseliseks hindamiseks riikidele, ettevõtetele ja teistele osalistele. World Resources Institute'i juhtimisel kokku kutsutud partnerite kogu väljatöötatud standardi abil on võimalik mõõta ka ÜRO säästva arengu eesmärgi 12.3 poole liikumist.

Allpool on mõned näited Euroopa riikidest, kus toidujäätmete vähendamiseks on hiljuti kehtestatud õiguslikud meetmed (Prantsusmaa, Itaalia) või valitud vabatahtlike meetmete abil lahenduste leidmine (Suurbritannia, Saksamaa). Riikide toidujäätmepoliitikate kohta leiab infot ka EL-i 7. raamprogrammi projekti FUSIONS koduleheküljelt (<http://www.eu-fusions.org/>).

#### Näited riikide toidujäätmete vähendamise meetmetest

|                                 |                                     |   |
|---------------------------------|-------------------------------------|---|
| <b>Prantsusmaa</b> <sup>7</sup> | seadus vastu võetud veebruaris 2016 | Kohustuslik on järgida jäätmehierarhiat: esiteks vältida toidukao teket – suured poed (>400 m <sup>2</sup> ) peavad sõlmima lepingud toidupankadega kasutuskõlbliku, kuid müümata jäänud toidu annetamiseks, vastasel juhul tuleb maksta trahvi. Järelejäänud, kuid inimtoiduks kõlbmatud toiduained võib anda loomasöödana kasutamiseks. Kui ka see võimalus ei toimi, on lubatud toidu jääkidest komposti või |
|---------------------------------|-------------------------------------|---|

<sup>5</sup> [http://ec.europa.eu/food/safety/food\\_waste/eu\\_actions/eu-platform/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/food/safety/food_waste/eu_actions/eu-platform/index_en.htm)

<sup>6</sup> <http://flwprotocol.org/>

<sup>7</sup> <http://www.eurofoodlaw.com>



|                             |                                   |   |
|-----------------------------|-----------------------------------|---|
|                             |                                   | biometaani tegemine. Toidu viimine prügimäele ja tarbimiskõlbliku toidu tahtlik rikkumine ei ole lubatud.   |
| <b>Itaalia</b> <sup>8</sup> | seadus vastu võetud augustis 2016 | Eesmärk on vähendada toidujäätmete teket 20%, praeguselt 5 miljonilt tonnilt 4 miljoni tonnini aastas. Põllumajandustootjatel on lubatud anda kasutamata toodang, ilma lisakulu kaasa toomata, heategevuseks. Juhul kui riik konfiskeerib toitu või toiduaineid, tuleb need esmajärjekorras anda puudust kannatavatele inimestele ja seejärel võib kasutada loomasöödana.   |
| <b>Suurbritannia</b>        |                                   | Toidujäätmete korraldus on riigisiselt detsentraliseeritud, ühtset raamistikku ei ole vastu võetud. Oluline otsustusõigus on regioonidel ja kohalikel omavalitsustel. Riik toetab toidujäätmete vähendamist programmide ja vabatahtlike algatuste kaudu, nende peamine eestvedaja on WRAP ( <i>Waste and Resources Action Programme</i> ), nt tarbijakampaania „Love Food, Hate Waste“; ettevõtete ja kohalike omavalitsuste vabatahtlik kokkulepe ja eesmärgid „Courtauld 2025“ toidujäätmete mõju vähendamiseks kogu toidutarneahelas (Priestley 2016). |
| <b>Saksamaa</b>             |                                   | Toidujäätmete korraldus on liidumaade pädevuses. Riik toetab toidujäätmete vähendamist peamiselt teavituse ja algatuste kaudu, nt pikaajaline tarbijakampaania „Zu gut für die Tonne!“ Tehtud on ettepanekuid riikliku toidujäätmete vähendamise tegevuskava loomiseks (WWF 2015).  |

## KOKKUVÕTTEKS

Kliimamuutus on üks ülemaailmseid toidusüsteeme järjest enam mõjutama hakkavatest protsessidest koos teiste teguritega nagu rahvastiku kasv, tarbimise ja keskkonnaseisundi muutumine, linnastumine, toiduainete ja kütuste hinna kõikumine, bioenergia tootmine. Paljude tegurite koostoime võib toidusüsteemidele tekitada võimenduvat ja kuhjuvat mõju.

Küsimus on selles, kuidas vähemaga ehk piiratud ressursside tingimustes ja keskkonda vähem kahjustades tagada kõikidele inimestele vajalik toit. See tähendab ühtlasi seda, et koos kliima ja keskkonna muutumisega peab muutuma ka toidusüsteem ja sealhulgas põllumajandus. Eesmärk peaks olema toidusüsteem, mis on suuteline kohanema ja toime tulema nii loodus- kui majanduskeskkonna lühi- ja pikaajaliste, oodatavate või ootamatute muutustega.

<sup>8</sup> <http://www.eurofoodlaw.com>



## VIITED

- EEA 2015. Global megatrends assessment. Extended background analysis complementing the SOER 2015 'Assessment of global megatrends'.
- Eesti Maaülikool, Tartu Ülikool, Säästva Eesti Instituut (SEI Tallinn), Eestimaa Looduse Fond, Islandi Põllumajandusülikool 2015. BioClim: Kliimamuutuste mõjuanalüüs, kohanemisstrateegia ja rakenduskava looduskeskkonna ja biomajanduse teemavaldkondades. Tartu.
- Eesti Taimikasvatuse Instituut 2015. Projekti „Kliimamuutuste mõju põllukultuuridele“ lõpparuanne.
- EUROSTAT. Agriculture. Environment. [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Main\\_Page](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Main_Page)
- FAO 2016a. Climate change and food security: risks and responses.
- FAO 2016b. The state of food and agriculture. Climate change, agriculture and food security.
- FAO 2015. Food Wastage Footprint & Climate Change. FAO brief.
- FAO 2013. Food wastage footprint. Impacts on natural resources. Summary report.
- FAO 2011a. The state of the world's land and water resources for food and agriculture (SOLAW) – Managing systems at risk.
- FAO 2011b. Global food losses and food waste. Extent, causes and prevention. Swedish Institute for Food and Biotechnology (SIK), FAO.
- FAOSTAT. Emissions – Agriculture. [http://faostat3.fao.org/browse/G1/\\*/\\*E](http://faostat3.fao.org/browse/G1/*/*E)
- FUSIONS 2016. Estimates of European food waste levels. IVL Swedish Environmental Research Institute.
- Gerber, P. J., Steinfeld, H., Henderson, B., Mottet, A., Opio, C., Dijkman, J., Faluccci, A., Tempio, G. 2013. Tackling climate change through livestock. A global assessment of emissions and mitigation opportunities. FAO, Rome.
- Godfray, H. C. J., Crute, I. R., Haddad, L. et al. 2010. The future of the global food system. *Phil. Trans. R. Soc. B* 365, 2769–2777.
- Hiç, C., Pradhan, P., Rybski, D., Kropp, J. P. 2016. Food Surplus and Its Climate Burdens. *Environ. Sci. Technol.* 50 (8), 4269–4277.
- IPBES 2016. The assessment report on pollinators, pollination and food production. Summary for policymakers. Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services.
- IPCC 2014. Summary for Policymakers. – Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change.
- Jurgilevich, A., Birge, T., Kentala-Lehtonen, J., Korhonen-Kurki, K., Pietikäinen, J., Saikku, L., Schösler, H. 2016. Transition towards Circular Economy in the Food System, *Sustainability* 8, 69; doi:10.3390/su8010069.
- Keskonnaagentuur 2016. Aastaraamat Mets 2014.
- Keskonnaagentuur 2016. Veekasutuse aruanne 2015.
- Moora, H., Piirsalu, E., Õunapuu, K. 2015a. Toidujäätmete ja toidukao teke Eesti kodumajapidamistes ja toitlustusasutustes. Stockholm Environment Institute, Project Report 2015-08.
- Moora, H., Piirsalu, E., Viilvere, T. 2015b. Toidujäätmete teke Eesti kaubandus- ja toiduineteostusettevõtetes. SEI Tallinn. Tellija: Keskkonnaministeerium.
- National Inventory Report under the UNFCCC 2015. Greenhouse Gas Emissions in Estonia 1990–2013. Submission to the UNFCCC secretariat.
- Parfitt, J., Barthel, M., Macnaughton, S. 2010. Food waste within food supply chains: quantification and potential for change to 2050. *Phil. Trans. R. Soc. B* 365, 3065–3081.
- Priestley, S. 2016. Food Waste. Briefing Paper. Number CBP07552, 30 August 2016. House of Commons Library.



Rockström, J., Klum, M. 2015. Big World, Small Planet: Abundance within Planetary Boundaries. Max Ström, Stockholm.

Springmann, M., Mason-D'Croz, D., Robinson, S., Garnett, T., Godfray, H. C. J., Gollin, D., Rayner, M., Ballon, P., Scarborough, P. 2016. Global and regional health effects of future food production under climate change: a modelling study. *The Lancet* 387 (10031), 1937–1946.

Vermeulen, S., Campbell, B. M., Ingram, J. S. I. 2012. Climate Change and Food Systems. *Annu. Rev. Environ. Resour.* 37:195–222.

World Bank. World Development Indicators. Agricultural land. <http://wdi.worldbank.org/table/3.2>

WWF 2015. Auf Worte müssen Taten folgen: 50% weniger Lebensmittelverschwendung bis 2020. Positionspapier des WWF zum deutschen Aktionsplan zur Reduzierung von Lebensmittelverschwendung.



## Säästva arengu foorum 2016: Toit ja kliimamuutus

8. novembril 2016 Tallinnas, Radisson Blu Hotel Olümpia konverentsikeskuses

10.15 **Foorumi avamine**

Ivari Padar, Riigikogu maaelukomisjoni esimees

Lauri Tammiste, Stockholmi Keskkonnainstituudi Tallinna Keskuse juhataja

10.30 **Kliimamuutuse ja toidutootmise ning -tarbimise vastastikune mõju**

Emilie Wieben, ÜRO Toidu- ja Põllumajandusorganisatsioon (FAO)

10.55 **Tolmeldajate roll toidutootmises ja nende kliimahaavatavus**

Prof Simon G. Potts, elurikkuse ja ökosüsteemiteenuste valitsustevaheline koostöökoogu (IPBES); Readingi Ülikool, Suurbritannia

11.20 **Toidu- ja kliimamuutusealaste ÜRO säästva arengu eesmärkide saavutamisest**

Madeleine Fogde, Rootsi rahvusvaheline põllumajandusvõrgustik (SIANI)

11.40 *Virgutuspaus*

12.00 **Toiduraiskamise süsiniku jalajälg Eestis**

Evelin Piirsalu, Stockholmi Keskkonnainstituudi Tallinna Keskus (SEI Tallinn)

12.20 **„Kliima söber 2016“ auhindade kätteandmine**

Eesti toiduettevõtete ja -organisatsioonide tegevus, mis aitab kliimat kaitsta ja kliimamuutusega kohaneda

13.05 **Johan Rockströmi ja Mattias Klumi raamatu „Suur maailm, väike planeet“ esitlus**

koos Rootsi suursaadiku Anders Ljunggreni sõnavõtu ja Johan Rockströmi videotervitusega

13.30 *Lõunapaus*

14.15 **Kuidas vähendada Eestis 2030. aastaks elaniku kohta tekkivaid toidujäätmeid poole võrra?**

Mõttevahetus laudkondades ja paneelarutelu

14.50 **Paneelarutelu:** Kaire Kikas (Keskkonnaministeerium), Meeli Lindsaar (Maaeluministeerium), Urmas Sukles (Haapsalu linnapea), Sirje Potisepp (Toiduainetööstuse liit), Riin Savi (Kaupmeeste liit), Piet Boerefijn (Toidupank)

15.50 **Trükise „Märka keskkonnahoidlikku põllumajandust“ esitlus**

Krista Kõiv, Maamajanduse Infokeskus

16.00 **Foorumil kuuldu mõtestamine**

Eha Kruus, Eesti Maaülikooli põllumajandus- ja keskkonnainstituut ja Roomet Sõrmus, Eesti Põllumajandus-Kaubanduskoda

16.30 **Foorumi lõpetamine**

