

Põllumajandussektoris kliimamuutuste leevendamise ja kliimamuutustega kohanemise tegevuskava 2012 – 2020

2013

Sisukord

Tegevuskava taust	3
Tegevuskava eesmärgid 2012 – 2020	6
Kliimamuutuste leevendamine	7
Kliimamuutustega kohanemine	9
Tegevuskava rakendusplaan	10
Tegevuskava lisa	20

Tegevuskava taust

Euroopa Liit on kliima- ja energiapoliitikas seadnud aastaks 2020 järgmised eesmärgid:

- Vähendada kasvuhoonegaaside (edaspidi KHG) heitkoguseid võrreldes 1990. aasta tasemega vähemalt 20% (30%, kui teised arenenud riigid võtavad endale võrreldava kohustuse);
- Vähendada energiatarbimist 20% võrreldes 2020. aasta energiatarbimise projektsiooniga, suurendades energiatõhusust;
- Suurendada taastuvenergia osakaalu 20%-ni energia kogutoodangust.

Euroopa Parlamendi ja nõukogu 23. aprilli 2009. aasta otsusega nr 406/2009/EÜ määrati liikmesriikidele kohustus piirata KHG heitkoguseid Euroopa Liidu kasvuhoonegaaside lubatud heitkoguse ühikutega kauplemise süsteemi välistes sektorites, mille alla kuulub ka põllumajandus. Euroopa Liidu madalama sissetulekuga riikidel ei ole kohustust heitkoguseid vähendada vaid piirata nende kasvu. Eestile seati aastaks 2020 kohustus hoida nendes sektorites KHG heitkoguste aastane maht võrreldes 2005. aastaga 111% piires.

Keskkonnaministeerium koostab igal aastal kasvuhoonegaaside heitkoguste inventuuri ja esitab selle Euroopa Komisjonile ja ÜRO kliimamuutuste raamkonventsiooni sekretariaadile. Heitkoguste hindamisel kasutatakse valitsustevahelise kliimamuutuste nõukogu (inglise keeles: Intergovernmental Panel on Climate Change, lühendatult IPCC) metoodikat. KHG heitkoguste põllumajandussektorist hindamiseks kasutatakse Tallinna Tehnikaülikooli, Statistikaameti, Jõudluskontrolli Keskuse ja Keskkonnateabe Keskuse andmeid.

2012. aasta alguses valminud 2010. aasta kohta koostatud inventuuriraporti järgi on Eesti KHG koguheitkogused ning põllumajandussektori heitkogused ja selle osakaal koguheitkogustest ajavahemikul 1990-2010 järgnev (ühik: kilotonn CO₂ ekvivalenti):

1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
40 856.8	20 193.2	17 220.3	17 616.5	16 983.3	18 876.9	19 219.7	18 564.8	17 999.6	21 129.2	19 705	16 391.1	20 516.8
3465	1629	1291	1286	1197	1241	1278	1272	1247	1302	1423	1318	1344
8,5%	8,1%	7,5%	7,3%	7%	6,6%	6,6%	6,9%	6,9%	6,2%	7,2%	8%	6,6%

Inventuuri andmete alusel oli põllumajandussektori heitkogus võrreldes 1990. aasta baastasemega 2010. aastal 61% väiksem. Seega ei ole põllumajandussektoris tõenäoliselt problemaatiline täita 1990. aasta baastasemega seotud KHG heitkoguste vähendamise eesmärk.

Võrreldes 2005. aasta baastasemega oli põllumajandussektori heitkogus 2008. aastal 11,9%, 2009. aastal 3,6% ning 2010. aastal 5,7% suurem. 2005. aasta baastasemega seotud KHG heitkoguste kasvu piiramise eesmärgi täitmine nõuab suure tõenäosusega täiendavaid meetmeid. Juba 2008. aastal ületasid heitkogused aastaks 2020 eesmärgiks seatud taseme ning 2009. aastal mõjutas selle langust olulisel määral majanduskriis. Globaalne toiduainete nõudluse kasv ning Euroopa Liidu ühtse põllumajanduspoliitika (edaspidi ÜPP) positiivne mõju loob eeldused põllumajandussektori kasvule, mis suurendab KHG heitkoguseid.

Põllumajandussektori peamised kasvuhoonegaasid on dilämmastikoksiid (N₂O) ja metaan (CH₄). Dilämmastikoksiid tekib peamiselt taimekasvatusest lämmastikväetiste ja sõnnikväetiste kasutamise tulemusena. Metaan tekib peamiselt mäletsejate (veised, lambad)

seede protsessidest ning sõnnikukäitluse tulemusel.

2010. aastal oli põllumajandusest tekkinud dilämmastikoksiidi heitkogus 2,74 kilotonni ning metaani heitkogus 23,63 kilotonni. Kuna IPCC hindab dilämmastikoksiidi mõju kasvuhooneefektile võrreldes süsihappegaasiga 310 ja metaani mõju 21 korda suuremaks, siis tuleb mõlema gaasi heitkoguste CO₂ ekvivalendi leidmiseks emiteeritud kogus korrutada vastava suhtarvuga ehk globaalset soojenemist põhjustava potentsiaaliga. Seega CO₂ ekvivalendis oli dilämmastikoksiidi heitkogus 847,9 kilotonni ja metaani heitkogus 496,1 kilotonni ning mõlema gaasi osakaal põllumajanduse koguheitkogustest vastavalt 63% ja 37%.

Põllumajandussektori KHG heitkoguste vähendamine peab seega eelkõige tähendama meetmete loomist, mis võimaldavad optimeerida lämmastik- ja sõnnikväetiste tarbimist, koguda ja kasutada metaani, muuta sõnnikukäitlus keskkonnasõbralikumaks ning toota biogaasi. Lisaks võib põllumajandussektor süsinikku siduda, eelkõige läbi energiavõsa, madalmetsa ja muude energiakultuuride kasvatamisega. Kuigi metsandus ei kuulu põllumajandussektori KHG heitkoguste ja sidumise arvestusse, sisaldab Eesti Maaelu Arengukava 2007-2013 (edaspidi MAK) metsanduse meetmeid, mis aitavad kaasa KHG sidumisele laiemalt.

Toetuste kõrval on oluline jätkata teadus- ja arendustegevusega, leidmaks uusi ja tõhusamaid lahendusi põllumajanduse KHG heitkoguste vähendamisel ja süsiniku sidumisel. Eeskätt on vajalik uurida erinevate väetiste ja viljelustüüpide mõju KHG heitkogustele. Süsiniku siduja ning keskkonnasõbraliku kütuse ja väetisena võib suur potentsiaal olla biosöel.

Kliimamuutustega kohanemine on leevendamisega võrreldes suhteliselt uus valdkond. 2009. aastal avaldas Euroopa Komisjon erinevaid sektoreid puudutava kliimamuutustega kohanemise valge raamatu, mis sisaldas peamised probleemid ning võimalikke lahendusi. Euroopa Komisjoni kasutatavate uuringute järgi on kliimamuutustel kõige negatiivsem mõju Lõuna-Euroopa riikide põllumajandusele, kus puhta vee nappus ning põudade sagenemine vähendab oluliselt peamiste taimekultuuride saagikust.

2007. aastal läbi viidud Euroopa Komisjoni uuringu¹ põhjal võib kliima soojenemine Euroopa põhjaosas, sealhulgas Eestis mõjuda teatud põllukultuuride kasvatamisele esialgu positiivselt. Samas võib suurenda erakorraliste ilmastikunähtuste – põuad ja üleujutused – sagedus. Samuti on risk taimehaiguste- ja kahjustajate ning loomataudide senisest suurem levik.

Kliimamuutustega kohanemine tähendab Eesti kontekstis eelkõige nimetatud riskide maandamist. Peamised meetmed võiksid olla taimekultuuride mitmekesisuse suurendamine, sordiaretus ja roheline biotehnoloogia edendamine, uute kindlustuslahenduste loomine ning taimehaiguste, taimekahjustajate ning loomataudide leviku monitooring ja maaparandussüsteemide korrashoiu tagamine.

Põllumajandusministri 26. jaanuari 2011. a käskkirjaga nr 24 loodi “Põllumajandussektoris kliimamuutuste leevendamise ja kliimamuutustega kohanemise tegevuskava” moodustamise töögrupp. Töögrupp koosneb Põllumajandusministeeriumi, selle valitsemisala asutuste ja

¹ Adaptation to Climate Change in the Agricultural Sector. AEA Energy & Environment and Universidad de Politécnica de Madrid report to European Commission Directorate - General for Agriculture and Rural Development. 2007. Elektrooniliselt kättesaadav: http://ec.europa.eu/agriculture/analysis/external/climate/final_en.pdf.

teadusasutuste esindajatest. 2011. aastal leidis aset viis töögrupi koosolekut, mille tulemusena valmis käesolev tegevuskava.

Tegevuskava eesmärk on kaardistada ja analüüsida põllumajanduse KHG heitkoguste vähendamise ja kliimamuutustega kohanemise võimalusi, vaadata üle olemasolevad meetmed ning teha ettepanekuid nende täiendamiseks ja uute meetmete loomiseks. Tegevuskava on inventuuriraporti kontekstis seotud valdavalt põllumajanduse valdkonnaga, kuid puudutab muid valdkondi (metsandus, transport, maakasutus) sel määral, milles nendega seotud meetmete väljatöötamine ja rakendamine jääb Põllumajandusministeeriumi valitsemisalasse.

Tegevuskava olemasolu võimaldab määratleda Põllumajandusministeeriumi ja põllumajandusteaduse peamised tegevus- ja uurimisvaldkonnad seoses kliimamuutustega. Valdkondade loetelu ei ole lõplik ning ei garanteeri rahastust. Loodav tegevuskava on sisendiks Eesti esindajatele Euroopa Liidu institutsioonides ja töögruppides ÜPP kujundamisel.

Tegevuskava eesmärgid 2012 - 2020

1. Analüüsida põllumajandussektori võimalusi hoida KHG-de aastased heitkogused võrreldes 2005. aasta tasemega 111% piires ehk madalamal kui 1412 kilotonni CO₂ ekvivalendis ning teha ettepanekud asjakohaste meetmete täiendamiseks ja uuringute läbiviimiseks.
2. Vaadata üle põllumajandussektori KHG heitkoguste ja KHG sidumise hindamisel kasutatav meetodika ja statistilised andmed ning teha vajadusel ettepanekuid nende täiendamiseks.
3. Analüüsida võimalusi põllumajandussektori poolt KHG sidumise suurendamiseks ning teha ettepanekuid asjakohaste meetmete täiendamiseks ja uuringute läbiviimiseks.
4. Kaardistada ja analüüsida meetmeid ja uurimisvaldkondi, mis võimaldavad tagada kliimamuutustest tulenevate riskide maandamist põllumajanduses.

Kliimamuutuste leevendamine

Põllumajandussektori KHG heitkoguste ja sidumise hindamise meetodika ja statistika arendamine, meetmete välja töötamine

1. Koostöös Keskkonnaministeeriumi ja teadusasutustega analüüsida põllumajandussektori KHG heitkoguste ja KHG sidumise hindamise meetodikat ning vajadusel teha ettepanekud selle täiendamiseks.
2. Koostöös Keskkonnaministeeriumi, Statistikaameti ja teadusasutustega analüüsida KHG heitkoguste ja sidumise hindamiseks kasutatavat statistikat ja andmeid ning vajadusel teha ettepanekuid nende täiendamiseks.
3. Erinevate põllumajandusliku tootmise viiside (sealhulgas mahepõllumajandus) mõju analüüs KHG bilansile (tegevuskava lisa punkt 1).

Põllumajandussektori KHG heitkoguste vähendamine

4. Analüüsida kõigi põllumajandussektori toetus-, regulatiivsete ja muude meetmete mõju KHG heitkogustele ning vastavalt analüüsi tulemustele neid meetmeid täiendada ja luua uusi meetmeid. Peamiselt puudutab järgmisi valdkondi:
 - 4.1 biomassi kasutamise ja taastuenergia tootmise toetamine;
 - 4.2 loomakasvatusehitiste (sealhulgas sõnnikuhoidlad) investeringute toetamine;
 - 4.3 läga käitlemise ja kasutamise toetamine;
 - 4.4 põllumajandusettevõtete tehnoloogia taseme tõstmise toetamine (sealhulgas masinate ja seadmete soetamine) (tegevuskava lisa punkt 2);
 - 4.5 keskkonnameetmed (tegevuskava lisa punkt 3);
 - 4.6 KHG heitkoguste alase teabe levitamine ning põllumajandustootjate nõustamine.
5. Peamised põllumajandussektori KHG heitkoguste vähendamise teadusuuringute valdkonnad:
 - 5.1 lämmastikväetiste kasutamise efektiivsus ja lämmastikväetiste kasutamisest tekkivate KHG heitkoguste vähendamise võimalused (täiendavalt tegevuskava lisa punkt 4);
 - 5.2 söödakultuuride kasvatamise ja sööda omaduste mõju KHG õhkupaiskamisele (tegevuskava lisa punkt 5);
 - 5.3 biosöe ja pürolüüsi ning biomassi ja põllumajanduslike jäätmete käitlemise tehnoloogiate kasutusvõimalused ja mõju KHG bilansile (tegevuskava lisa punkt 6);
 - 5.4 viljelus- ja künnitehnoloogiad ning –meetodid (tegevuskava lisa punkt 7);
 - 5.5 turvasmuldade rikaste maa-alade kasutamisest tekkivate KHG heitkoguste vähendamise võimalused (tegevuskava lisa punkt 8).
6. KHG heitkoguste vähendamise alane rahvusvaheline ja horisontaalne koostöö.

Põllumajandussektori poolt KHG sidumise suurendamine

7. Analüüsida kõigi põllumajandussektori toetus-, regulatiivsete ja muude meetmete mõju KHG heitkoguste piiramisele ja sidumisele ning vastavalt analüüsi tulemustele

neid meetmeid täiendada ja luua uusi meetmeid. Peamiselt puudutab järgmisi valdkondi:

- 7.1 biomassi kasutamise ja taastuenergia tootmise toetamine;
 - 7.2 põllumajanduspoliitika raames toetatav metsade majandusliku väärtuse parandamine ja metsandussaadustele lisandväärtuse andmine;
 - 7.3 keskkonnameetmed (tegevuskava lisa punkt 3);
 - 7.4 pindalatoetuse nõuded energiavõsa, madalmetsa ja energiakultuuride kasvatamisel.
-
8. Peamised põllumajandussektori KHG sidumise teadusuuringute valdkonnad:
 - 8.1 biosöe ja pürolüüsi ning biomassi ja põllumajanduslike jäätmete käitlemise tehnoloogiate kasutusvõimalused ja mõju KHG bilansile (tegevuskava lisa punkt 6);
 - 8.2 energiavõsa, madalmetsa ja energiakultuuride senisest ulatuslikuma kasvatamise võimalused;
 - 8.3 liblikõieliste taimekultuuride kasutamise võimalused mulla viljakuse paranemisel ning lämmastikväetiste asendamisel;
 - 8.4 heintaimede niitmise ja purustamise mõju KHG õhkupaiskamisele ja selle võrdlus alternatiivsete lahendustega.
 9. KHG sidumise alane rahvusvaheline ja horisontaalne koostöö.

Kliimamuutustega kohanemine

1. Analüüsida kõigi põllumajandussektori toetus-, regulatiivsete ja muude meetmete mõju kliimamuutustega kohanemisele ning vastavalt analüüsi tulemustele neid meetmeid täiendada või luua uusi meetmeid. Peamiselt puudutab järgmisi valdkondi ja tegevusi:
 - 1.1 taimekultuuride ratsionaalne proportsioon (tegevuskava lisa punkt 9);
 - 1.2 kliimamuutustega seotud mõju ja riskid toiduga varustatusele;
 - 1.3 põllumajanduskindlustustoetus (tegevuskava lisa punkt 10);
 - 1.4 meetmed, mis puudutavad kliimamuutuste alase teabe levitamist ning põllumajandustootjate nõustamist;
 - 1.5 äärmuslike ilmastikunähtuste tulemustel võimalike veerežiimide muutumise leevendamine (tegevuskava lisa punkt 11);
 - 1.6 taimekahjustajate- ja haiguste ning loomataudide leviku jälgimine Eestis ja teistes riikides (tegevuskava lisa punkt 12);
 - 1.7 uute ohtlike taimekahjustajate riiki sissetoomise ja leviku vältimine läbi vajaliku ekspertiisi ja riskide hindamise ning tõrjemeetmete rakendamise;
 - 1.8 riigi valmisoleku kindlustamine vastutuste kandmiseks tõrjemeetmete rakendamisel ja kompenseerimisel;
 - 1.9 tõrjemeetmete kompenseerimise fondi loomine.
2. Peamised põllumajandussektori kliimamuutustega kohanemise teadusuuringute valdkonnad:
 - 2.1 kliimamuutustega kaasnevate taimekahjustajate, –haiguste ja loomataudide leviku ning selle negatiivse mõju vähendamise võimalused (tegevuskava lisa punkt 13);
 - 2.2 uute taimekultuuride kasvatamise võimalused (tegevuskava lisa punkt 14);
 - 2.3 kliimamuutustele, äärmuslikele ilmastikutingimustele ning kahjustajatele ja haigustele vastupidavamate taimesortide aretamine ning kasutuselevõtt (tegevuskava lisa punkt 15);
 - 2.4 biotehnoloogia edendamine, eesmärgiga aidata kaasa taimekultuuride vastupidavusele kliimamuutustele (tegevuskava lisa punkt 16);
 - 2.5 agrometeoroloogilised vaatlused ja andmebaaside täiendamine (tegevuskava lisa punkt 17);
 - 2.6 kliimamuutuste mõju Eestis peamiselt kasvatavate taimekultuuride saagikusele ning saagi varieeruvusele ja kvaliteedile (tegevuskava lisa punkt 18);
 - 2.7 kliimamuutuste mõju tolmendajatele (nt tolmendajate liigilise mitmekesisuse muutumine).
3. Kliimamuutuste kohanemise alane rahvusvaheline ja horisontaalne koostöö (tegevuskava lisa punkt 19).

Põllumajandussektori kliimamuutuste leevendamise ja kliimamuutustega kohanemise tegevuskava rakendusplaan

Kliimamuutuste leevendamine			
	Seni läbiviidud tegevused ja rakendatud meetmed	Vajalikud uued tegevused ja meetmed, võimalik välja-töötamise tähtaeg	Finantseerimisallikas ning hinnanguline maksumus
Põllumajandussektori KHG heitkoguste ja sidumise hindamise metoodika ja statistika arendamine			
Koostöös Keskkonnaministeeriumi ja teadusasutustega analüüsida põllumajandussektori KHG heitkoguste ja KHG sidumise hindamise metoodikat ning vajadusel teha ettepanekud selle täiendamiseks.	IPCC metoodika, mida Keskkonnaministeerium kasutab KHG inventuuri ja inventuuriaruande koostamisel	Keskkonnaministeeriumi poolt kasutatava metoodika ülevaatamine ja võimalusel täiendamine	
Koostöös Keskkonnaministeeriumi, Statistikaameti ja teadusasutustega analüüsida KHG heitkoguste ja sidumise hindamiseks kasutatavat statistikat ja andmeid ning vajadusel teha ettepanekuid selle täiendamiseks.	- Statistikaameti põllumajandussektori statistika - Jõudluskontrolli Keskuse andmed - Keskkonnateabe Keskuse maakasutuse ja sõnniku laotamise andmed		
Erinevate põllumajandusliku tootmise viiside (sealhulgas mahepõllumajandus) mõju analüüs KHG bilansile	Norra ja EEA finantsmehhanismiga rahastatava projekti EE0012 N ₂ O ja metaani heitkogused Eesti põllumajandusmaastikes ökosüsteemidevaheline varieeruvus ja võimalikud regulatsioonistrateegiad	Tartu Ülikoolis kavandatakse lähitulevikus läbi viia täiendavaid uuringuid põllumajandusmaade KHG heitkoguste hindamisel, sealhulgas põllumajandusmaastike CO ₂ heitkogused	

Põllumajandussektori KHG heitkoguste vähendamine			
Kõigi põllumajandussektori toetus-, regulatiivsete ja muude meetmete mõju KHG heitkogustele ning vastavalt analüüsi tulemustele meetmete täiendamine:			
- biomassi kasutamise ja taastuenergia tootmise toetamine	- MAK alameede 1.4.3 „Investeeringud bioenergia tootmisesse“ - MAK meede 3.1 „Majandustegevuse mitmekesistamine maapiirkonnas“	MAK meede „Investeeringud põllumajandusettevõtte tulemuslikkuse parandamiseks“	ÜPP
- loomakasvatusehitiste (sealhulgas sõnnikuhoidlad) investeeringute toetamine	MAK alameede 1.4.2 "Investeeringud loomakasvatusehitistesse"	MAK meede „Investeeringud põllumajandusettevõtte tulemuslikkuse parandamiseks“	ÜPP
- läga käitlemine ja kasutamine	- MAK alameede 1.4.2 "Investeeringud loomakasvatusehitistesse" - MAK alameede 1.4.3 „Investeeringud bioenergia tootmisesse“ - MAK meede 3.1 „Majandustegevuse mitmekesistamine maapiirkonnas“	MAK meede „Investeeringud põllumajandusettevõtte tulemuslikkuse parandamiseks“	
- põllumajandusettevõtete tehnoloogia taseme tõstmise toetamine (sealhulgas masinate ja seadmete soetamine)	MAK alameede 1.4.1 „Investeeringud mikropõllumajandusettevõtete arendamiseks“	MAK meede „Investeeringud põllumajandusettevõtte tulemuslikkuse parandamiseks“	ÜPP

- keskkonnameetmed	- MAK meede 2.2 „Natura 2000 toetus põllumajandusmaale” - MAK alameede 2.3.1 „Keskkonnasõbralik majandamine” - MAK alameede 2.3.2 „Mahepõllumajandusliku tootmise toetus” - MAK meede 2.7 „Natura 2000 toetus erametsamaale	- MAK meede „Põllumajandusliku keskkonnatoetuse põhitoetus” - MAK meede „Piirkondlik mullakaitse toetus” - MAK meede „Keskkonnasõbraliku aianduse toetus” - MAK meede „Poolloodusliku koosluse hooldamise toetus” - MAK meede „Mahepõllumajandus”	ÜPP
- KHG heitkoguste alase teabe levitamine ning põllumajandustootjate nõustamine	- MAK meede 1.1 „Koolitus- ja teavitustegevused” - MAK meede 1.3 „Nõuandesüsteemi ja teenuste toetamine”	- MAK meede „Teadmussiire ja teave” - MAK meede „Nõuandeteenuste toetamine”	ÜPP
Teadusuuringute valdkonnad:			
- lämmastikväetiste kasutamise efektiivsus ja lämmastikväetiste kasutamisest tekkivate KHG heitkoguste vähendamise võimalused			
- söödakultuuride kasvatamise ja sööda omaduste mõju KHG õhkupaiskamisele			
- biosöe ja pürolüüsi ning biomassi ja põllumajanduslike jäätmete käitlemise tehnoloogiate kasutusvõimalused ja mõju KHG bilansile		Olemasoleva ressursi hindamine ja analüüs ning kohalikele tingimustele vastavate optimaalsete protsessitingimuste uurimine	

- viljelus- ja künnitehnoloogiad ning – meetodid	Riikliku programmi “Põllumajanduslikud rakendusuuringud ja arendustegevus aastatel 2009–2014” projekt Mullaharimise intensiivsuse mõju vedelsõnnikuga väetatud põllukultuuride saagile ja kvaliteedile ning mulla seisundile (projektijuht Peeter Viil) ja sellega seotud pikaajaline harimisviiside katse	Uurida mullaharimise intensiivsuse mõju KHG õhkupaiskumisele erineva huumus- ja lämmastiksisaldusega muldade korral (samuti muud mulla omadused); erinevate põllukultuuride korral; erinevate väetamisviiside korral. Uurida vahepõllukultuuride mõju KHG õhkupaiskumisele. Uurida põllu taimejäänustega (põhuga) kaetuse mõju KHG õhkupaiskumisele (kestus 4 aastat).	
- turvasmuldade rikaste maa-alade kasutamisest tekkivate KHG heitkoguste vähendamise võimalused			
- heintaimede niitmise ja purustamise mõju KHG õhkupaiskumisele ja selle võrdlus alternatiivsete lahendustega			
KHG heitkoguste vähendamise alane rahvusvaheline ja horisontaalne koostöö	Põllumajandusministeeriumi ja teadusasutuste välisprojektid	Põllumajandusministeeriumi ja teadusasutuste välisprojektid	Sõltuvalt konkreetsetest projektidest
Põllumajandussektori poolt KHG sidumise suurendamine			
Kõigi põllumajandussektori toetus-, regulatiivsete ja muude meetmete mõju analüüsimine KHG sidumisele ning vastavalt analüüsi tulemustele nende meetmete täiendamine:			

- biomassi kasutamise ja taastuvenergia tootmise toetamine	- MAK alameede 1.4.3 „Investeeringud bioenergia tootmisesse“ - MAK meede 3.1 „Majandustegevuse mitmekesistamine maapiirkonnas“	MAK meede „Investeeringud põllumajandusettevõtte tulemuslikkuse parandamiseks“	ÜPP
- põllumajanduspoliitika raames toetatav metsade majandusliku väärtuse parandamine ja metsandussaadustele lisandväärtuse andmine	MAK meede 1.5 „Metsade majandusliku väärtuse parandamine ja metsandussaadustele lisandväärtuse andmine“	- MAK meede „Metsa majandusliku ja ökoloogilise elujõulisuse parandamine“ - MAK meede „Metsandussaaduste töötlemine ja turustamine“	ÜPP
- keskkonnameetmed	MAK meede 2.7 „Natura 2000 toetus erametsamaale	MAK meede „Poolloodusliku koosluse hooldamise toetus“	ÜPP
- pindalatoetuse nõuded energiavõsa, madalmetsa ja energiakultuuride kasvatamisel	Alates 2010 ühtse pindalatoetuse saamiseks toetuskõlblik põld, millel kasvatatakse paju ning sellel tehakse raiet hiljemalt igal viiendal aastal arvates istandiku rajamisest	ÜPP uuel perioodil 2014-2020 lühikese raieringiga madalmetsa põllu toetusõiguslikkus säilib	ÜPP
Teadusuuringute valdkonnad:			
- biosöe ja pürolüüsi ning biomassi ja põllumajanduslike jäätmete käitlemise tehnoloogiate kasutusvõimalused ja mõju KHG bilansile		Olemasoleva ressursi hindamine ja analüüs ning kohalikele tingimustele vastavate optimaalsete protsessitingimuste uurimine	
- energiavõsa, madalmetsa ja energiakultuuride senisest ulatuslikuma kasvatamise võimalused			

- liblikõieliste taimekultuuride kasutamise võimalused mulla viljakuse paranemisel ning lämmastikväetiste asendamisel			
KHG sidumise alane rahvusvaheline ja horisontaalne koostöö	Põllumajandusministeeriumi ja teadusasutuste välisprojektid	Põllumajandusministeeriumi ja teadusasutuste välisprojektid	Sõltuvalt konkreetsetest projektidest
Kliimamuutustega kohanemine			
	Seni läbiviidud tegevused ja rakendatud meetmed	Vajalikud uued tegevused ja meetmed, võimalik välja-töötamise tähtaeg	Finantseerimisallikas ning hinnanguline maksumus
Kõigi põllumajandussektori toetus-, regulatiivsete ja muude meetmete mõju analüüsimine kliimamuutustega kohanemisele ning vastavalt analüüsi tulemustele nende meetmete täiendamine või uute meetmete loomine:			
- taimekultuuride ratsionaalne proportsioon			
- kliimamuutustega seotud mõju ja riskid toiduga varustatusele	Eesti on osalenud Euroopa Liidu teaduse ühisprogrammis „Põllumajandus, kliimamuutused ja toiduga varustatus“ (EU Joint Programming initiative „Agriculture, Food Security and Climate Change“, http://www.facejpi.com/)	Riskianalüüs võimalike saagikuse muutuse kohta tingituna ilmastikutingimuste muutumisest (baseerub Põllumajandusteaduse meetmete kuuendal meetmel)	

- põllumajanduskindlustustoetus	Perioodil 2007-2013 rakendatav põllumajanduskindlustustoetus, mille eesmärgiks on võimaldada põllumajandustootjal maandada looduslikest teguritest ja looma- ja taimehaigustest ning kahjustajate levikust tulenevaid riske ja seeläbi tõsta sektori krediitvõimelisust	Ilmastikuressursside kompleksse hindamisskeemi koostamine (baseerub Põllumajandusteaduse meetmete kuuendal meetmel)	ÜPP
- teabe levitamise ja nõustamise meetmed	- MAK meede 1.1 „Koolitus- ja teavitustegevused“ - MAK meede 1.3 „Nõuandesüsteemi ja teenuste toetamine“	- MAK meede „Teadmussiire ja teave“ - MAK meede „Nõuandeteenuste toetamine“	ÜPP

<p>- veerežiimide võimaliku muutumise leevendamine</p>	<p>Ühistegevuse koordineerimine Põllumajandusameti (PMA) maaparanduse osakonna ja maakonnakeskuste poolt</p> <p>Hoiukavade pidev kaasajastamine, sealhulgas vajaliku eeltööna maaparandusseire</p> <p>Riigieesvoolude korrashoiu tagamine</p> <p>Avariide likvideerimise protsessi tulemuslikkuse tagamine</p>	<p>Maaparanduse investeeringu- ja hooldustoetused</p>	<p>Finantskate on olemas PMA eelarves</p> <p>Täiendav vajadus on 0,15 milj €/a</p> <p>2011. aastal on eraldatud 0,66 milj €, tegelik vajadus on ligikaudu 4 milj €/a</p> <p>1.8 meede (olemas, aga ei kata investeerimisvajadusi); hooldustoetuse (seda praegu ei ole) vajadus on 2 milj €/a</p> <p>Täiendav vajadus on 0,2 milj €/a</p>
<p>- taimekahjustajate- ja haiguste ning loomataudide leviku jälgimine Eestis ja teistes riikides</p>		<p>Tagada läbi tegevuste koordineeritud ohjamise (sealhulgas EUPHRESKO II osalemise läbi) vajaliku ekspertiisi loomine riigis</p>	<p>Rakendusuuringute programm.</p> <p>PMA eelarvest 0,2 milj €/a</p>
<p>- uute ohtlike taimekahjustajate riiki sissetoomise ja leviku vältimine läbi vajaliku ekspertiisi ja riskide hindamise ning tõrjemeetmete</p>	<p>ühe ametniku tööülesanne PMAs</p>	<p>ühe täiendava ametikoha loomine PMAs</p>	<p>PMA eelarve 0,016 milj €/a</p>

- riigi valmisolek vastutuste kandmiseks tõrjemeetmete rakendamisel ja kompenseerimisel	Puudub	Kindlustada minimaalne ressurss tõrje läbiviimiseks ohtliku kahjustaja puhangu korral	PMA eelarve 0,05 milj €/a
- tõrjemeetmete kompenseerimise fond	Puudub	Näha ette tõrjemeetmete kompenseerimise õiguslikud alused ja ressursi kindlustamise kord	PMA eelarve 0,15 milj €/a
Teadusuuringute valdkonnad:			
- kliimamuutustega kaasnevate taimekahjustajate, –haiguste ja loomataudide levik ning selle negatiivsete mõjude vähendamise võimalused			Rakendusuuringu programm
- uute taimekultuuride kasvatamise võimalused			Sordiaretusprogramm
- kliimamuutustele, äärmuslikele ilmastikutingimustele ning kahjustajatele ja haigustele vastupidavamate taimesortide aretamine ning kasutuselevõtt			Rakendusuuringu programm, Sordiaretusprogramm
- biotehnoloogia edendamine, eesmärgiga aidata kaasa taimekultuuride vastupidavusele kliimamuutustele	Seni vastavaid uuringuid läbi viidud ei ole		Eesti biotehnoloogia programm 2010-2013
- agrometeoroloogilised vaatlused ja andmebaaside täiendamine			Rakendusuuringu programm

<p>- kliimamuutuste mõju Eestis peamiselt kasvatavate taimekultuuride saagikusele ning saagi varieeruvusele ja kvaliteedile</p>	<p>EMVI-s on olemas meetodika, mudel ja pilootarvutused kartuli kohta</p> <p>2010. a määrati kartuli kasvuaegsete haiguste selgitamise raames mugulate proliferaatsiooni olulist saaki kahjustavat esinemist tootmiskatsetel kuumastressi tingimustes</p>	<p>Mudelite väljaarendamine, parameetrite määramine ja saagiarvutused suviteraviljadele ja –rapsile (teema kestus 5 a)</p> <p>Kartulimugulate proliferaatsiooni vähendamismeetodite analüüs</p> <p>Niisutusvõtete ja –maaparandus-süsteemide vajaduse selgitamine (oodatavad suvised põuaperioodid ja peamiselt sügisene liigniiskus)</p> <p>Sortide vastuvõtlikkuse selgitamine</p>	<p>Rakendusuringute programm</p> <p>Kartulitaimede puhul eelarveline kate maaparanduse meetme rahastamise suurendamise kaudu (nii uuringuteks kui maaparandussüsteemide renoveerimiseks ja vajadusel kartuli kunstliku niisutuse süsteemide loomiseks)</p>
<p>- kliimamuutuste mõju tolmendajatele</p>			<p>Rakendusuringute programm</p>
<p>Kliimamuutuste kohanemise alane rahvusvaheline ja horisontaalne koostöö</p>	<p>Põllumajandusministeeriumi ja teadusasutuste välisprojektid</p>	<p>Põllumajandusministeeriumi ja teadusasutuste välisprojektid</p>	<p>Sõltuvalt konkreetsetest projektidest</p>

Põllumajandussektori kliimamuutuste leevendamise ja kliimamuutustega kohanemise tegevuskava lisa

1. Erinevate põllumajandusliku tootmise viiside (sealhulgas mahepõllumajandus) mõju analüüs KHG bilansile

Võimalik uurida, kuidas mõjutab mineraalväetiste mittekasutamine N₂O õhkupaiskamist, kuidas mulla harimine emiteerib N₂O heidet, põllumajanduslikus kasutuses põllumaa süsiniku neelduvuse hindamine.

Senised uuringud on olnud suunatud peamiselt saagi suurendamisele ja tootmise tasuvuse parandamisele. Mullaharimise intensiivsusel otsene mõju mulla elustiku tegevusele ja varasemate uuringute käigus tehtud üksikud mõõtmisi annavad alust eeldada, et ettevõttesse tehnoloogia valikul on võimalik vähendada ka KHG õhkupaiskumist.

2. Põllumajandusettevõtete tehnoloogia taseme tõstmine (sealhulgas masinate ja seadmete soetamine)

Analüüsida traditsiooniliste põllu- ja metsamajandusmasinate ja –seadmete keskkonnasõbralikkust – kütusekulu, taastuvate kütuste tarbimise või väetiste kasutamise tehnoloogiate tõhustamise efekt KHG heitkoguste vähendamisele.

Kütteseadmete (teraviljakuivatite ahjud, põllumajandushoonete ja kasvuhoonete kütteseadmed) soetamisel eelistada neid, milles kasutatavatel kütustel on madalamad KHG gaaside eriheitetegurid ja kasutavad kohalikku toorainet.

3. Keskkonnameetmed

Keskkonnameetmed hõlmavad nii regulatiivseid meetmeid kui ka toetusmeetmeid.

MAK 2007-2013 teises teljes sisalduvatest toetusmeetmetest seostuvad kliimamuutustega järgmised meetmed:

- 1) Meede 2.2 – Natura 2000 toetus põllumajandusmaale
- 2) Alameede 2.3.1 – Keskkonnasõbralik majandamine
- 3) Alameede 2.3.2 – Mahepõllumajandusliku tootmise toetus
- 4) Meede 2.7 – Natura 2000 toetus erametsamaale

MAK 2014-2020 esialgses meetmete loetelus seostuvad kliimamuutustega järgmised meetmed:

- 1) Meede „Põllumajandusliku keskkonnatoetuse põhitoetus“
- 2) Meede „Piirkondlik mullakaitse toetus“
- 3) Meede „Keskkonnasõbraliku aianduse toetus“
- 4) Meede „Poolloodusliku koosluse hooldamise toetus“
- 5) Meede „Mahepõllumajandus“

Mahepõllumajanduse puhul on lisaks kliimamuutuste leevendamise efektile vajalik analüüsida mahepõllumajanduslike toodete turuosa suurenemise võimalusi: tootmise tasuvus, toodete turustamise võimalused, toetuste tõhusus jm.

4. Lämmastikväetiste kasutamise efektiivsus ja lämmastikväetiste kasutamisest tekkivate KHG heitkoguste vähendamise võimalused

Lämmastikväetise kasutamise seisukohalt on oluline selgitada efektiivsemad kogused ja andmisajad, mil kaod oleks minimaalsed. Vähe andmeid on liblikõieliste-kõrreliste segukülvide lämmastikväetamise kohta, mis vajab täiendavat uurimist. Lämmastikväetiste uuringul on vaja tähelepanu pöörata väetiste tasakaalustatud kasutamisele, sest just ebaõige kasutamise puhul jääb lämmastik kasutamata ja satub keskkonda ning lisaks jääb saak saamata. Teatud toitainete puudus põhjustab lämmastiku mittekasutamist taimede poolt ja leostumist keskkonda. Põldude liigne lupjamine või teiselt poolt ka muldade hapestumine pärsivad taimede toitainete omastamist ja soodustavad lämmastiku heitkoguseid.

Vähe on ka uuritud kohalikke (alternatiivseid) väetusaineid (sõnnikud, tööstuse kõrvalsaadused, biogaasi kääritusjääk), mille korral võib aine üldine KHG bilanss olla oluliselt keskkonnasõbralikum, kui taimedele efektiivsemalt mõjuva mineraalse väetise puhul. 2011. aastast on rahastatud rakendusuuring mittepõllumajandusest pärinevate kompostide sealhulgas digestaat uuringuks.

5. Söödakultuuride kasvatamise ja sööda omaduste mõju KHG õhkupaiskamisele

Söödakultuuride kasvatamine mõjutab N₂O heidet ja sööda kvaliteet ning omadused lõpptulemusena metaani heidet.

Antud kontekstis vajavad uurimist metaboliseeruvatel proteiinil põhinevat toiteväärtuse muutused. Seede protsessid kulgevad loomadel optimaalselt ja heitgaase eraldub vähe kui vatsa proteiini bilanss on nullilähedane.

6. Biosöe ja pürolüüsi ning biomassi ja põllumajanduslike jäätmete käitlemise tehnoloogiate kasutusvõimalused ja mõju KHG bilansile

Söe viimine mulda ergutab seal toimuvaid protsesse oluliselt. Seetõttu on oluline selgitada välja, kuidas reageerivad taimed teadaolevatele võtetele (mullaharimine ja selle vähendamine, väetamine kohalike väetusainetega) suurenenud süsinikusisalduse tingimustes. Uuringute tellimisel tuleb arvestada mulla toimivate protsesside aeglusega. Usutavate tulemuste saamiseks tuleb katseid teha aastaid.

Biogaasi tootmistehnoloogia võimaldab põllumajanduslikest jäätmetest toota taastuvenergiat, vähendada KHG heitkoguseid lägade hoiustamisel ja efektiivsemalt taaskasutada lägas sisalduvaid taimetoitaineid, kuid Eesti sisene energeetiline potentsiaal ja kohalikest tingimustest sõltuv positiivne keskkonnamõju vajavad täiendavaid ressursi- ja tehnoloogiauurimisi.

Samas tuleb põllumajanduslike biojätmete hoiustamist, käitlemist, väetusomaduste hindamist ja väetamist ning selle efektiivsust analüüsida interdistsiplinaarselt, sest vastasel juhul tekib hulk erinevaid aruandeid, millest terviklikku versiooni on pärast väga raske kokku panna.

7. Viljelus- ja künnitehnoloogiad ning –meetodid

On vajalik uurida ja analüüsida uute tehnoloogiate kasutuselevõttu, mis aitavad vähendada põllumajandussektori KHG õhkupaiskamist (nt künnitehnoloogiad, mille puhul väheneb künnisügavus ning koos sellega N₂O heitkogused). Samuti analüüsida vastavat rahvusvahelist praktikat ja integreerida vastav teave toetusmeetmetesse (nt täppisviljelus, sealhulgas ülekatete ja pritsimiste arvu vähendamine).

8. Turvasmuldade rikaste maa-alade kasutamisest tekkivate KHG heitkoguste vähendamise võimalused

Energiakultuuride kasvatamine turvasmuldadel võiks aidata kaasa KHG heitkoguste vähendamisele ning süsiniku sidumisele, kuid täpsem mõju vajab uurimist. Samuti on vajalik uurida põllumajanduslikus kasutuses olevate turvasmuldade keskkonnasõbraliku kasutamise võimalusi.

Praegu rakendatavad pindalapõhised toetuskeemid suunavad ka turvasmuldi põllukultuuride külvikorda võtma, mis ei ole mulla, saagiriskide ja KHG heitkoguste seisukohalt mõistlik. Uuel perioodil võib rakendada nõuetele vastavuse uue nõudena märgalade ja süsinikurikaste muldade kaitse, sealhulgas esmakünni keeld.

9. Taimekultuuride ratsionaalne proportsioon

Olemasolevate ja uute meetmetega on vajalik leida võimalusi taimekultuuride ratsionaalse proportsiooni ehk peamiste kasvatatavate taimekultuuride optimaalse mitmekesisuse tagamiseks (nt nagu on rakendatud külvikordade kohustuslikud proportsioonid). Tegevuse eesmärk on tagada kasvatavate taimekultuuride mitmekesisus, mis aitab vähendada kliimamuutustega seotud riske (nt mõne kahjustaja tõttu esineb negatiivne mõju ühele taimekultuurile, kuid muu osa taimekasvatusest jääb puutumata). Kuna tootjad on taimkatte kohustust kritiseerinud, peab leidma lisaargumente või tegevusi.

10. Põllumajanduskindlustustoetus

Analüüsida olemasoleva põllumajanduskindlustustoetuse tõhusust, põllumajandusliku kahju kindlustamise turu väljakujunemist ning uute kindlustustoodete olemasolu (nt nn tulu-kindlustus või indekskindlustus – arvutatakse ilmastikunähtuse (nt põud) esinemise sagedus ning sellest tulenevalt määratakse kindlustusmaks).

Kuna Eesti ilmastikutingimused on siin peamistele kasvatatavatele taimekultuuridele keskmiselt optimaalse lähedased, on erinevate meteoroloogiliste faktorite osas negatiivseid ilminguid seotud äärmuslike

ilmastikunähtustega. Näiteks võivad samal aastal saaki vähendada nii põud kui liigniiskus. Samuti sõltub ebasoodsa faktori mõju taimedele nende arengufaasist ja ülejäänud keskkonnatingimuste kombinatsioonist, k.a nendest tingimustest, mis on mõjutanud taime varasemas kasvufaasis. Seega peab saagi kahjude hindamine baseeruma ühel kompleksel indikaatoril (sellega langeb ära ka vajadus erinevate kriteeriumite sissetoomiseks). Sobivaks indikaatoriks on mudelitega arvatav meteoroloogiliselt võimalik saak (MVS), mis sõltub ainult taimekultuuri/ -sordi bioloogilistest omadustest ja ilmastikust. Konkreetse aasta MVS võrdlus mitmekümne varasema aasta kohta arvatutega näitab kui (eba-) soodne oli vaadeldav aasta pikaajalise perspektiivis. Pika MVS rea alusel on ühtlasi võimalik alati hinnata, kui suur on saagi languse tõenäosus alla ühe või teise nivoo võrreldes keskmisega.

Kriteeriumite valik on otstarbekas siduda antud kohale iseloomuliku saakide varieeruvusega, mida kirjeldab MVS aegrea standardhälve (meteoroloogias nimetatakse kõrvalekallet alates standardhälbe suuruselt anomaalseks ja kaht standardhälbe väärtust ületavat ekstremaalseks).

Lisaks saagikuse kõikumisele on tootmisrisk seotud majandusliku poolega. Põllumees teeb tootmiskulud lähtuvalt teatud tuluootusest. Tuluootus sõltub muuhulgas loodetavast saagikusest, mida omakorda mõjutavad kohalik ilmastik. Analüüsimist vajab, kas ettevõtte suudab ekstreemselt madala saagikusega aastate mõju kõrgema saagikusega aastate arvelt majanduslikus mõttes siluda. Siin hakkab olulist osa etendama see kas tulu on enam mõjutatud kokkuostuhinna või saagikuse muutusest. Selgitamist vajab millise ekstreemsete aastate sageduse korral on ettevõtted jätkusuutlikud ja kust alates on põllumajanduskindlustustoetus hädavajalik.

11. Äärmuslike ilmastikunähtuste tulemustel võimalike veerežiimide kõikumise leevendamine

Veerežiimide kõikumise leevendamiseks tuleb säilitada põllumajandus- ja erametsamaal kuivendussüsteemide toimimisvõime, et vähendada paikseid üleujutusi ja minimeerida reostuse levikut kuivendatud maal ning suurendada eesvoolude isepuhastusvõimet. Põllumajandusameti roll on maaparandusala ühistegevuse koordineerimine ja järelevalve maaparandussüsteemide nõuetekohase toimimise üle.

12. Taimkahjustajate- ja haiguste ning loomataudide leviku jälgimine Eestis ja teistes riikides

Seoses kliimamuutustega ja viiruse kohastumisega on Kesk- ja Põhja-Euroopasse jõudnud seni Vahemere regioonis levinud lammaste katarraalne palavik (Bluetongue). Loomataudi kannavad edasi habesääsed, algselt ainult *Culicoides imicola*. Eelmise kümnendi lõpul algas loomataudi kiire levik lisaks Vahemere äärsetele riikidele ka Prantsusmaal ja Saksamaal ja seda levitasid nüüd ka muud sääseliigid. Kõige lähemal Eestile on seda leitud Rootsis. Seoses aktiivsetele tõrjemeetmetele, sealhulgas vaksineerimisprogrammidele on 2011. aastaks suurem osa neist riikidest saamas sellest taudist vabaks, kuid taudioht on endiselt olemas. Eestis rakendatakse bluetongue'i tõrjeks seiremeetmeid, mille käigus kogutakse

püünistega putukaproove uurimiseks nii entomoloogiliselt kui viroloogiliselt ja jätkatakse veise-, lamba- ja kitsekarjade seiret.

Kliimamuutused mõjutavad ka põllumajandussüsteeme ja looduslikku taimkatet, sest kliima on peamine faktor, mis mõjutab nende geograafilist levikut. Praegu avaldavad taimekahjustajate ja putukatega edasikantavad haigused põllumajandusele ja metsandusele kõrgematel laiuskraadidel vähem survet ebasoodsamate kliimaolude tõttu, kuid prognooside kohaselt hakkavad kliimamuutused märkimisväärselt mõjutama eksootiliste parasiitide sissetoomist uutesse geograafilistesse piirkondadesse: kliimaolude pehmenedes võivad uued või rändavad taimekahjustajad senisest laiemalt levida ja ümber asuda piirkondadesse, mida varem peeti kahjustajatevabaks. Siinkohal võib tuua näiteks männi nematoodi (*Bursaphelenchus xylophilus*), kes tekitab praegu Portugalis palju kahju. Nematoodi peetakse Euroopa Liidu põhjapoolsetes piirkondades tõsiseks ohuks ning hinnangute kohaselt võib juhul, kui juulis ja augustis tõuseb keskmine temperatuur üle 20°C, hukkuda 50–60 % okaspuudest. Lisaks männi nematoodile viimastel aastatel on mitmed Euroopa Liidu liikmesriigid tuvastanud aasia sikku (*Anoplophora glabripennis*) ja hiina sikku (*Anoplophora chinensis*), mis on uued putukkahjustajad Euroopas. Nimetatud putukkahjustajad kujutavad endast tõsist ohtu ka Eesti metsadele, kuna sikud kahjustavad igas vanuses lehtpuid, mille tagajärjeks on lehtede kolletumine ja varisemine, okste ja puude murdumine. Samuti äärmiselt suurt ohtu Eesti roosõieliste puudele ja põõsastele kujutab endast bakterhaigus, mida põhjustab bakter (*Erwinia amylovora*). Seda haigust, mis on pärit Põhja-Ameerikast, peetakse maailmas üheks ohtlikumaks viljapuude haiguseks ning praeguseks on see bakterhaigus Euroopas levinud. Eestis viljapuu bakterpõletikku aastatel 2000-2011 läbi viidud monitooringu andmetel ei esine, kuid 2012. aastal tuvastas Põllumajandusamet ohtliku taimekahjustaja viljapuu bakterpõletiku Juhani Puukooli õuna- ja pirniistikutel, kevadel ostetud pirnipuudel kahes eraaias Viljandimaal ja Lääne-Virumaal ning õunapuudel tootmisaias Jõgevamaal. Meile lähematest riikidest on viljapuu bakterpõletikku leitud Leedus, Lätis ja Venemaal. Eestis ohtlike taimekahjustajate tõrjeks viiakse läbi seireid ja monitooringuid ning lisaks on suurenenud sisseveo kontrollitoimingute arv, mille käigus teostatakse järelevalvet ohtlike taimekahjustajate leviku üle.

13. Kliimamuutustega kaasnevad taimekahjustajad, –haigused ja loomataudid ning nende negatiivsete mõjude vähendamise võimalused

Kliimamuutustega seotud temperatuuri ja sademete hulga tõus toob kaasa taimehaiguste ja kahjustajate leviku intensiivistumise, seniesinevate taimekahjustajate sageduste muutuse ning uute taimekahjustajate leviku. Sellega kaasnevalt kasvavad KHG heitkoguseid suurendav taimekaitsevahendite kasutamine ja taimekahjustajatest põhjustatud saagikaod. Vajalikud on taimekahjustajate leviku ning integreeritud taimekaitse alased teadusuuringud. Vajalik taimekahjustajate seirevõrgu loomine ja taimekaitse arendamine.

Üheks võimaluseks taimekahjustajate negatiivse mõju vähendamisel on taimebiotehnoloogia meetodite kasutamine uute taimeliikide ja sortide ohtlikest taimehaigustest tervendamisel, haiguskindluse ja saagikuse

suurendamisel.

Taimede uued viirushaigused on viimastel aastatel kogu maailmas, sealhulgas Euroopas ja Eestis, hakanud levima ja muutunud tunduvalt agressiivsemaks. Nii on hakanud levima mitmed uued kartuliviirused ja nende tüved ning aiataimede uued ohtlikud haigused, mille aktiivsus on suurem soojemas kliimas ning veelgi enam aktiveerib keskkonna soojenemine nende edasikandjaid.

14. Uute taimekultuuride kasvatamise võimalused

Kliima soojenemine loob mõningate vähemlevinud taimekultuuride kasvatamise võimalused. Näiteks on mitmel pool Põhja-Euroopas varasemast oluliselt enam hakatud kasvatama maisi.

Kliimamuutustega kaasnevad muutused temperatuuri ja niiskusrežiimis, kuid ei toimu muutusi fotoperioodi osas. Sellest tulenevalt ei pruugi lõunapoolsetes piirkondades lühema päeva tingimustes kasvavad taimesordid osutada siin edukateks. Oluline on muutuvatele tingimustele kohastunud sortide aretuse alustamine potentsiaalselt siia levivatel taimekultuuridel.

Ei tohi jätta tähelepanuta muutuvate tingimuste tõttu tuntud viljelusvõtete kohandamise vajaduse väljaselgitamist. Lühenev talv, ebastabiilsem niiskusrežiim ja pikenev sügis loob võimalusi, mille eduka ärakasutamise eelduseks on teadmispõhine tootmine. Selleks on vaja uurida viljelusvõtteid (mullaharimist, külvi, hooldustöid, koristus), arvestades eeldatavaid muutusi.

15. Kliimamuutustele, äärmuslikele ilmastikutingimustele ning kahjustajatele ja haigustele vastupidavamad taimesortide aretamine ning kasutuselevõtt

Kliimamuutuste seisukohalt tuleb oluliseks pidada õhulämmastikku siduvate liblikõieliste taimekultuuride (ristikud, lutsernid, põldkaunviljad) sortide aretamist mille kasvatamine aitab vähendada mineraalväetiste kasutamist. Pikaealised heintaimede sordid vähendavad uute külvide rajamisega seotud energiakulu. Haigus- ja kahjustajakindlate sortide kasvatamine vähendab taimekaitsevahendite kasutamist. Talvituvad taimekultuurid on olulised toitainete leostumise vähendamisel, seejuures on suure tähtsusega talviljade talvekindlus muutuvates talvitumistingimustes.

16. Biotehnoloogia edendamine, eesmärgiga aidata kaasa taimekultuuride vastupidavusele kliimamuutustele

Eesti biotehnoloogia programm (BTP) on osa Eesti teadus- ja arendustegevuse ning innovatsiooni (TA&I) strateegia „Teadmispõhine Eesti 2007–2013” rakendusplaanist ning on selle biotehnoloogiateemaline riiklik teadus- ja arendustegevuse programm.

Programmi juhtministeerium on Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium (MKM). Vastavalt 2007-2013 TA&I strateegia rakendusplaanile vastutab riiklike programmide üldise koordineerimise eest ning teadus- ja arendustegevuse inimressursi arendamise tegevuste eest Haridus- ja

Teadusministeerium (HTM).

Erinevate meetmete elluviimise eest biotehnoloogiaprogrammis vastutavad HTM, MKM, Keskkonnaministeerium, Põllumajandusministeerium ja Sotsiaalministeerium vastavalt BTP juhtkomitee otsustele.

OECD üldise definitsiooni kohaselt mõeldakse biotehnoloogia all “erinevates valdkondades teaduse ja tehnoloogiate rakendamist elusatele organismidele nagu ka nende osadele, produktidele ja mudelitele, et muuta elus- või elutu materjal teadmuseks, toodeteks või teenusteks“.

Moodsa biotehnoloogia täpsemaks määratlemiseks kasutab OECD samaaegselt biotehnoloogia tehnikate indikatiivse loendit (list-based definition of biotechnology techniques). Samast terminoloogiast lähtutakse Eesti biotehnoloogiaprogrammis biotehnoloogia määratlemisel ja piiritlemisel.

Biotehnoloogia ulatuslikku rakendamist põllumajanduses piiravad Euroopas ranged regulatsioonid ja avalikkuse skeptiline hoiak GMOde suhtes. Sellest tulenevalt on arusaadav, miks Euroopas on geneetiliselt muundatud saakide osakaal haritavast põllumaast OECD 2009. a statistika järgi äärmiselt marginaalne võrreldes teiste (näiteks Põhja- ja Lõuna-Ameerika) mandritega ning miks ligi 75% Euroopa uurimisasutuste ja ettevõtete välikatsetuste niigi tagasihoidlikust mahust on toimunud väljaspool oma regiooni. Kuigi GMO on oluline arengusuund, levib biotehnoloogia põllumajanduses laialdaselt ka väljaspool GMO-sid. Näiteks kogu sordiaretus Euroopas baseerub biotehnoloogial (koekultuuri, haploidide ja markeraretuse rakendamine).

Biotehnoloogia meetodite rakendamine võimaldab kiirendada biootilistele ja abiootilistele stressidele vastupidavate taimesortide aretamist.

Taimebiotehnoloogia vahendid võimaldavad rajada koekultuure ja säilitada geenipangas hävimisohus sorte ja liike. Geenipankades säilitatava taimede geneetiliste ressursside genotüüpiseerimine, pikaajalise in vitro meristeemtaimedena säilitamise mõju hindamine geneetilise eripära säilimisele molekulaar-bioloogiliste meetoditega tagab sordiaretuse ja seemnekasvatuse algmaterjali säilimise. Erinevate säilitusmeetodite, k.a krüosäilitus, edendamine võimaldab säilitada taimede bioloogilise mitmekesisuse ja geneetilised ressursid. Oluline on arendada erinevate sortide ja rahvaselektsiooni materjali geneetiliste ressursside hindamist tervisele kasulike komponentide sisalduse suhtes funktsionaalse toidu kasvatamise ja kasutamise eesmärgil, mille tulemusel on võimalik kasutusele võtta nn eksklusiivsorte.

Kogu maailmas on eesmärgiks luua ja arendada taimede geneetiliste ressursside varamuid, mis säilitaks materjali haigustekitajate ja muudele tulevikus kliimamuutustega kaasnevate riskide suhtes kohanemisvõimelisemate ja resistentsemate sortide aretamisel. Samuti uuritakse lisaks aretusele ka muid geenipanga säilikut kasutusvõimalusi, mis mitmekesistab toidu tootmist ja maaelu.

17. Agrometeoroloogilised vaatlused ja andmebaaside täiendamine

Jätkata agrometeoroloogilisi vaatlusi ja agrometeoroloogiliste andmebaaside täiendamiseks vajaliku informatsiooni kogumist ning olemasolevate aastakümnete pikkuste aegridade täiendamist.

18. Kliimamuutuste mõju Eestis peamiselt kasvatavate taimekultuuride saagikusele ning saagi varieeruvusele ja kvaliteedile

Kliimamuutuste mõju põllukultuuride saagikusele on kõige sobivam hinnata nende põllukultuuride saagikuse matemaatiliste mudelite abil.

Olemasolev meteoroloogiline andmebaas alates 1965. aastast (üksikutes jaamades XX sajandi algusest või kahekümnendatest aastatest) võimaldab anda tõenäosuslikke kliimaatilisi saagiprognose nii vaadeldud perioodi kohta kui võimalike kliimamuutuste tingimusteks, mis on aluseks riskianalüüsile ja riskide muutumise hindamisele.

Vajalik on analüüsida rahvusvahelist kogemust ning selle kohaldamise võimalusi Eesti tingimustele.

19. Kliimamuutustega kohanemise alane rahvusvaheline ja horisontaalne koostöö

Arendada põllumajandussektori kliimamuutustega kohanemise alaste teadmiste ning praktikate alast koostööd Eestis ning teiste riikidega, näiteks osaledes rahvusvahelistes projektides. Samuti on oluline kaasata väliseksperte planeerimisprotsessi (nt Saksamaa on analoogse kliimamuutustega tegemise programmi välja töötanud ning kontakt töögrupi juhiga on olemas).

Põllumajandusministeeriumi esindajad osalevad regulaarselt Euroopa Komisjoni, OECD ja FAO töögruppides, kus muuhulgas käsitletakse kliimamuutuste teematikat.

Kaardistamise raames on vaja luua seosed ka teiste valdkondadega, mis põhjustavad ise või kannatavad mõjude all, mida kliimamuutused esile kutsuvad (nt veemajandus).

Ants Noot
Kantsler