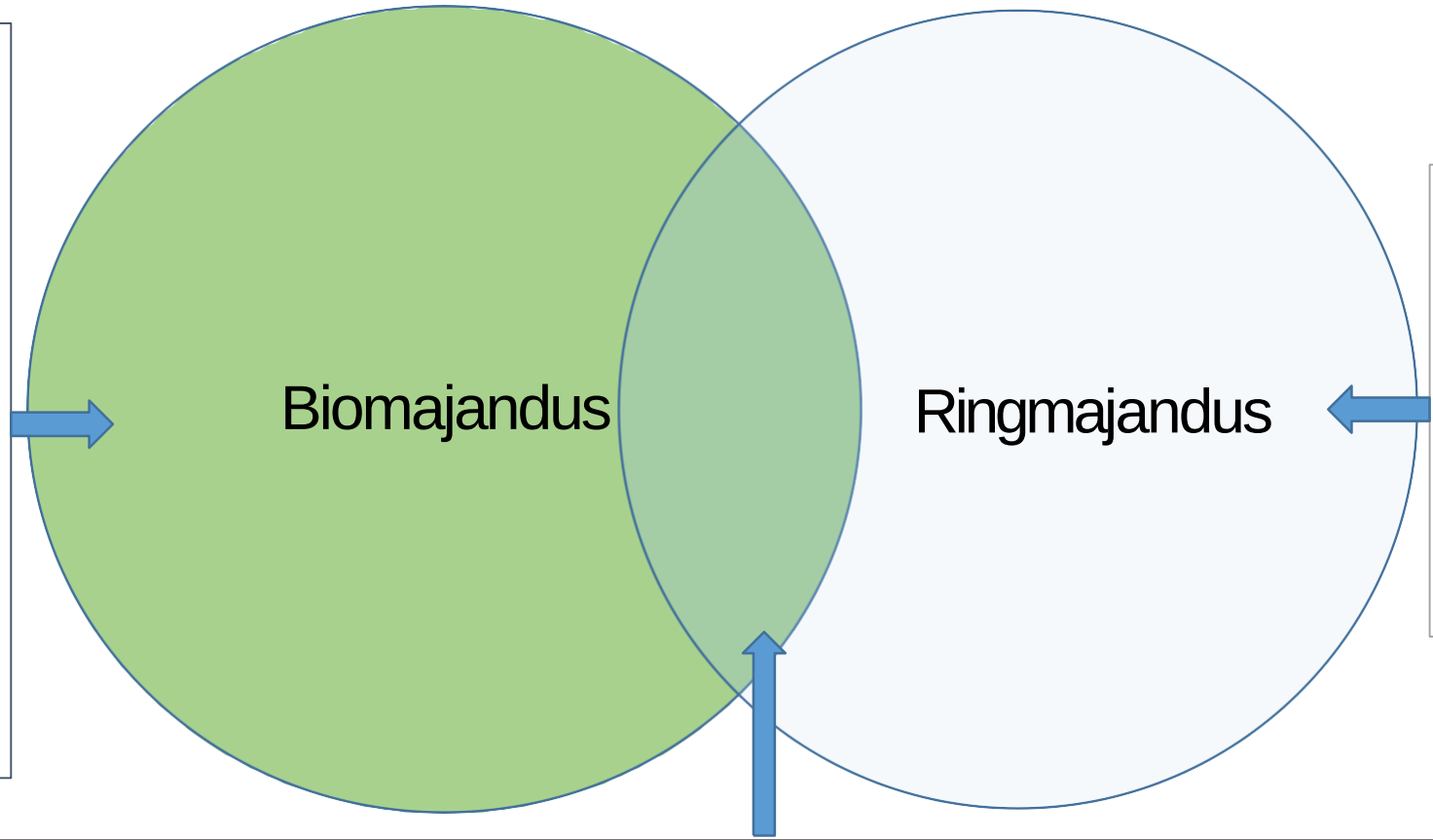
Bio- ja ringmajandus ning koostöö teadlastega

Ülle Jaakma

www.emu.ee
Eesti Maaülikool
Estonian University of Life Sciences

Biomajandus, ringmajandus, ringbiomajandus

Biomajandus hõlmab kõiki sektoreid ja süsteeme, mis põhinevad bioloogilistel ressurssidel. Biomassist toidu, sööda, materjalide, biokütuste, energia, kemikaalide ja viimastest omakorda biotoodete, pakendite, kiu jms tootmine.



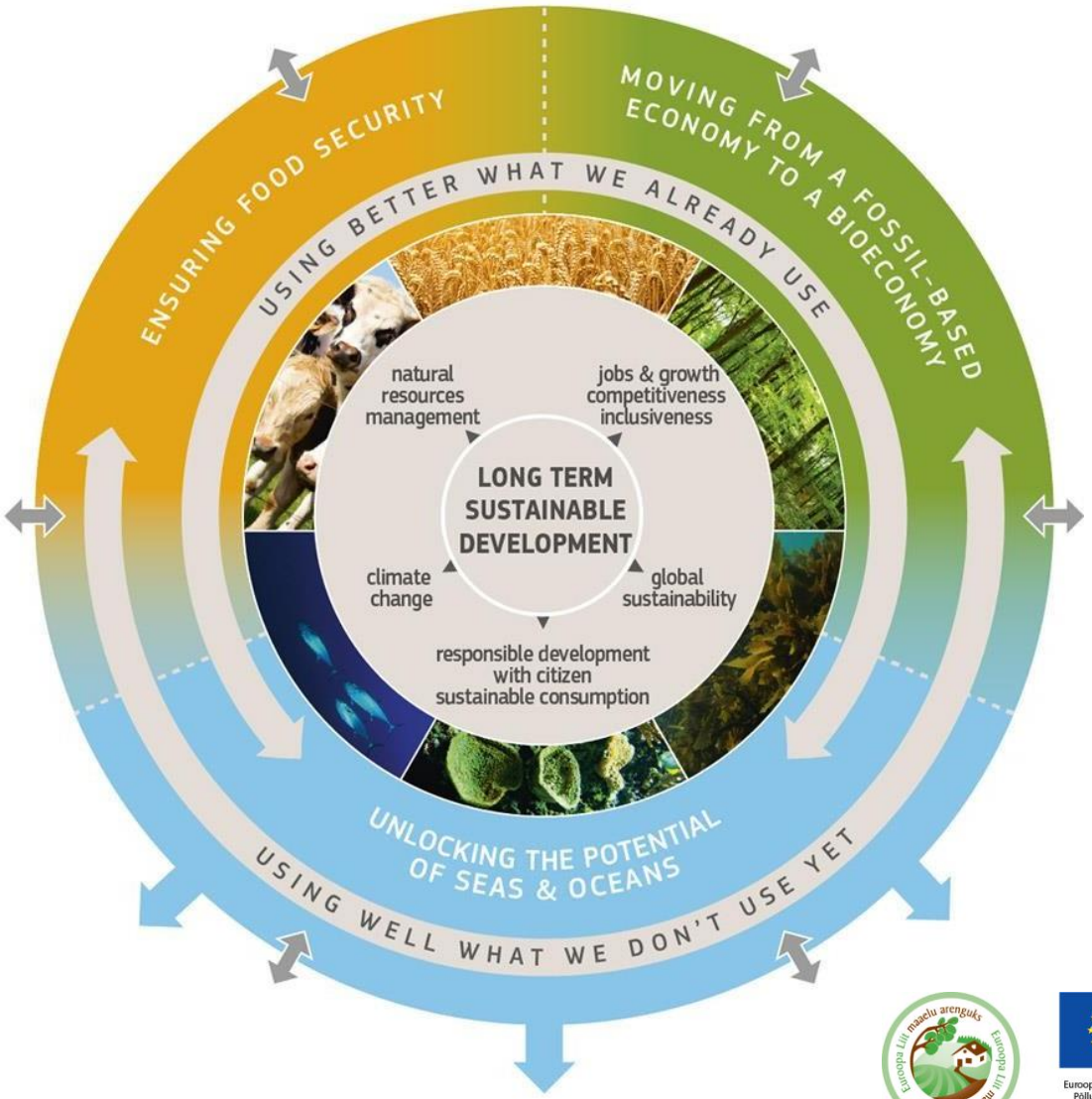
Ringmajandus põhineb tootmise kõrvalsaaduste ja jääkide, (olme) jäätmete väärindamisel, taaskasutusel, ümbertöötlemisel, jagamisel, jms säästlikul majandamisel

Ringbiomajanduses on bio- ja ringmajanduse põhimõtted ühendatud.
Lisaks tuleb siin vaadelda ökosüsteemide teenuseid tervikuna, st vaadelda ka elurikkust, vee- ja mullaresurssi, puhkemajandust jm

Euroopa Maaelu Arengu Põllumajandusfond: Euroopa investeeringud maapiirkondadesse

Bioökonoomia strateegia, uuendatud 2018

- Põhimõtteks „kestlik ja ringluspõhine“: kestlik biomajandus on taastuvallikapõhine osa ringmajandusest.
  - Kasutame biotoorainet paremini ja jääkideta
  - Bioringmajandus ka linnadesse



Euroopa Maaelu Arengu Põllumajandusfond: Euroopa investeeringud maapiirkondadesse

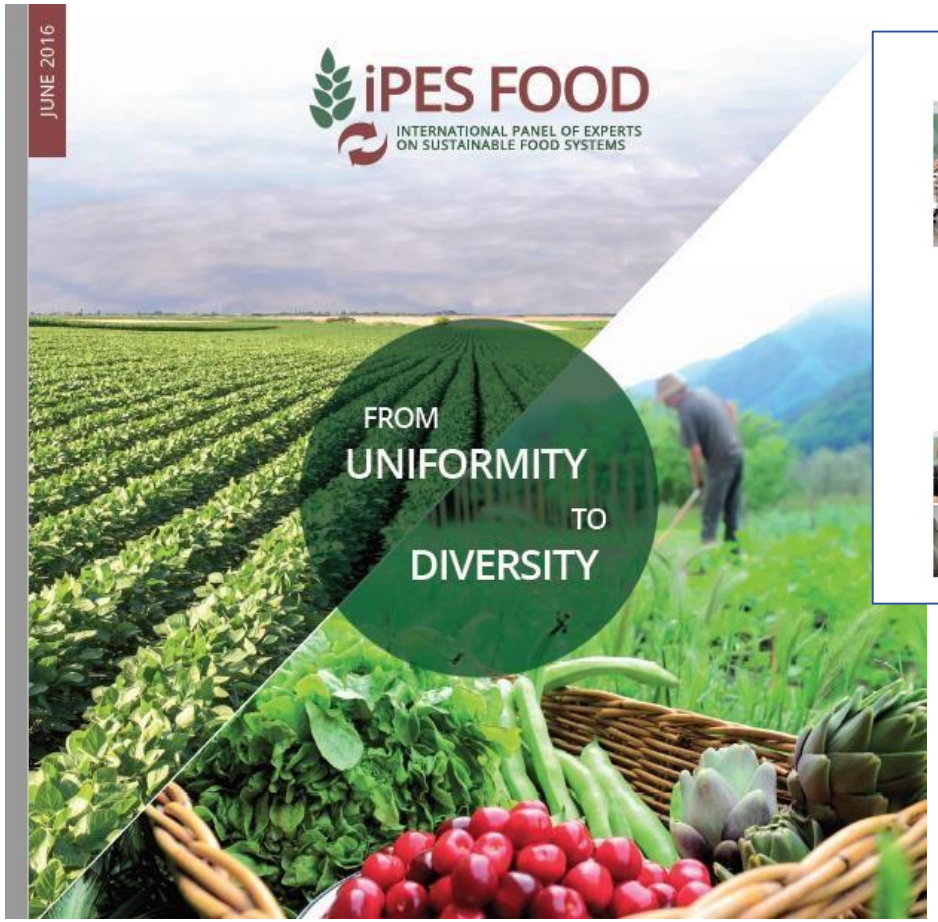
Miks me rõhutame majanduse kestlikku arengut, ringmajandust?

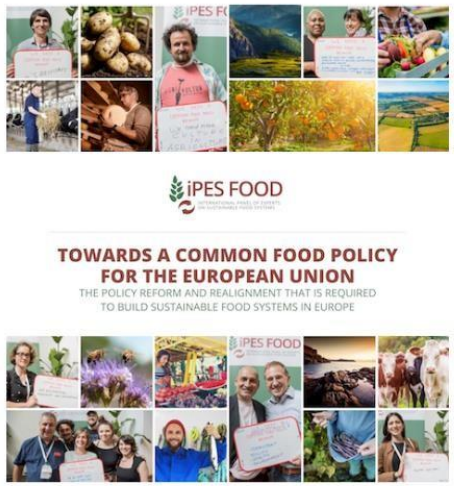
- Vaatame suurt pilti - pole pääsu globaalsetest väljakutsetest
  - Maa elanikkonna juurdekasv, 2030 – 8 miljardit; 2050 - üle 9 miljardi. **Kõik vajavad toitu!**
  - **Kliimamuutused** – keskmised temperatuurid tõusevad, põud ja üleujutused, tormid ja orkaanid, veetaseme tõus ookeanis, jää sulamine polaaraladel…
  - **Energiakriis** – fossiilkütuste varude vähenemine, kasvuhoonegaaside hulga vähendamise vajadus, vajadus alternatiivsete energiaallikate ja energiasäästlike lahenduste järele.
  - **Loodusressursside kasutamine** on intensiivsem kui nende taastumine
  - **Bioloogilise mitmekesisuse** vähenemine

Toidutootmise globaalsed väljakutsed

- Mullaviljakuse vähenemine, degradatsioon, erosioon
- Elurikkuse vähenemine, sh kohalike sortide/loomatõugude kadu
- Toidu kättesaadavus ja tervis
  - Nälg (800 miljonit inimest), alatoitlus (mikroelementide, vitamiinide jt mikrotoitainete puudus; 2 miljardit inimest)
  - Toidu ühekülgsus suureneb: riis, mais ja nisu >50% taimse toidu tarbimisest
  - Rasvumine, ainevahetushaigused, kasvajad (2 miljardit inimest)
  - Stress, sh farmerite vaesus, stress ja ebakindlus tuleviku suhtes
- Sotsiaalsed tagajärjed – ääremaastumine, elukvaliteet maal, tööhõive jt

Euroopa Maaelu Arengu Põllumajandusfond: Euroopa investeeringud maapiirkondadesse





FEBRUARY 2019 | EU

Towards a Common Food Policy for the EU

This report argues for a Common Food Policy for the European Union: a policy setting a direction of travel for the whole food system, bringing together the various sectoral policies that affect food production, processing, distribution, and consumption, and refocusing all actions on the transition to sustainability. The Common Food Policy vision draws on the collective intelligence of more than 400 farmers, food entrepreneurs, civil society activists, scientists and policymakers consulted through a three-year process of research and deliberation.

Read the Full Report (EN)
Read the Executive Summary (EN, ES, FR, IT, DE)

2015 a loodud sõltumatu rahvusvaheline kestlike toidusüsteemide ekspertide paneel (IPES-Food) http://www.ipes-food.org/

Raport „From Uniformity to Diversity: A paradigm shift from industrial agriculture to diversified agroecological systems“ (2016)
Vajalik paradigma muutus: intensiivpõllumajanduselt agroökoloogilistele süsteemidele

Märksõnad:

- Toiduga kindlustatus
- Toidu tervislikkus
- Keskkonnahoid, elurikkus, ökoloogiline tasakaal, kliima
- Maapiirkondade kestlik areng

Euroopa Maaelu Arengu Põllumajandusfond: Euroopa investeeringud maapiirkondadesse

Bioringmajanduse põhimõtteid aitaks ellu viia agroökoloogiliste süsteemide arendamine

- Agroökoloogia = jätkusuutlik intensiivistamine + ökoloogiline intensiivistamine + keskkonnakaitse (C. Campagnolla, FAO; ettekanne Agroforumil, 2019)
- Areng mitmekesistamise suunas, arendades agroökoloogilisi süsteeme, kus targal moel kasutatakse looduse liigirikkust ja liikide omavahelisi interaktsioone, et vähendada keemiliste ainete kasutamist ja hoida elurikkust
- Võtmesõnad: mitmekesisus, ringmajandus, sünergia, teadmiste koos loomine ja teadmiste jagamine (teadlased, farmerid, kohalikud ettevõtjad); lühikesed tarneahelad, kultuur ja sotsiaalsed väärtused, vastutustundlik valitsemine
- Teadmismahukad süsteemid, ei ole universaalseid valmislahendusi, tuleb arvestada lokaalseid võimalusi
- Eelmiste põlvkondade kogemuse, teadusuuringute (põllumajandus, ökoloogia, keskkonnakaitse, sotsiaalteadused, majandusteadused), suurandmete ja digilahenduste tark ühendamine ja kasutamine
- Selleks, et agroökoloogilist paradigmat ellu viia, peame muutma nii praktikaid kui ka poliitikaid (F. Jesus, OECD, ettekanne Agroforumil, 2019)

Mitmeid „õelaid“ probleeme

Avatud mõtlemine

Koostöö,
Ühised väärtused

Agroforum 2019 Mare
Euroopa Maaelu Arengu Põllumajandusfond: Euroopa investeeringud maapiirkondadesse

Kuidas on olukord Eestis?

- SÄÄSTVAARENGU NÄITAJAD, statistikaamet 2018 https://www.stat.ee/valjaanne-2018_saastva-arengu-naitajad
- Eestis on põllumajanduse tootlikkus suurenenud, kuid jääb praegu veel viiendiku võrra alla Euroopa Liidu keskmisele
- Mahepõllumajandusmaa pindala on pidevalt suurenenud, arvestades selle osakaalu kogu põllumajandusmaast, oleme EL kolmandal kohal
- Aastaga 2011 võrreldes on taimekaitsevahendite turustamine suurenenud ligi kaks korda, aga võrreldes teiste riikidega jääb suuremale osale alla toimeaine koguselt hektari kohta
- Eesti põllumajandustootja kasutab nii lämmastikku kui ka fosforit hektari kohta vähem kui paljud teised Euroopa Liidu põllumajandustootjad, ehkki kogused on aasta-aastalt veidi suurenenud
- Eestis on üleeuroopalise tähtsusega elupaigatüübid ja liigid paremas seisundis kui Euroopa Liidus (näiteks on paranenud euroopa naaritsa, tõugja ja harjuse, samuti mõne kiili- ja liblikaliigi seisund; endiselt halveneb aga näiteks ebapärlikarbi, kõre ja lendorava seisund)
- Eesti peamine kasvuhoonegaaside allikas on fossiilkütuste põletamine elektri- ja soojusenergia tootmisel. Põllumajandusest pärines 7% kasvuhoonegaasidest, millest suurima osatähtsusega on metaan (57%).

Euroopa Maaelu Arengu Põllumajandusfond: Euroopa investeeringud maapiirkondadesse

Toidutootmise kestlikkus Eestis - eeldused

- Keskendume oma tugevustele ja väldime teiste riikide vigu
- Kujundame toidutootmise **ringmajanduse** põhimõtteid järgivaks
- Väärtustame ja hoiame tervist: keskkonna, loomade ja inimeste tervist
- Väärtustame Eesti toitu, Eesti põllumeest ja toidutootjat
- Teeme asju koos
- Teeme otsuseid tead(m)uspõhiselt

Foto: iStock

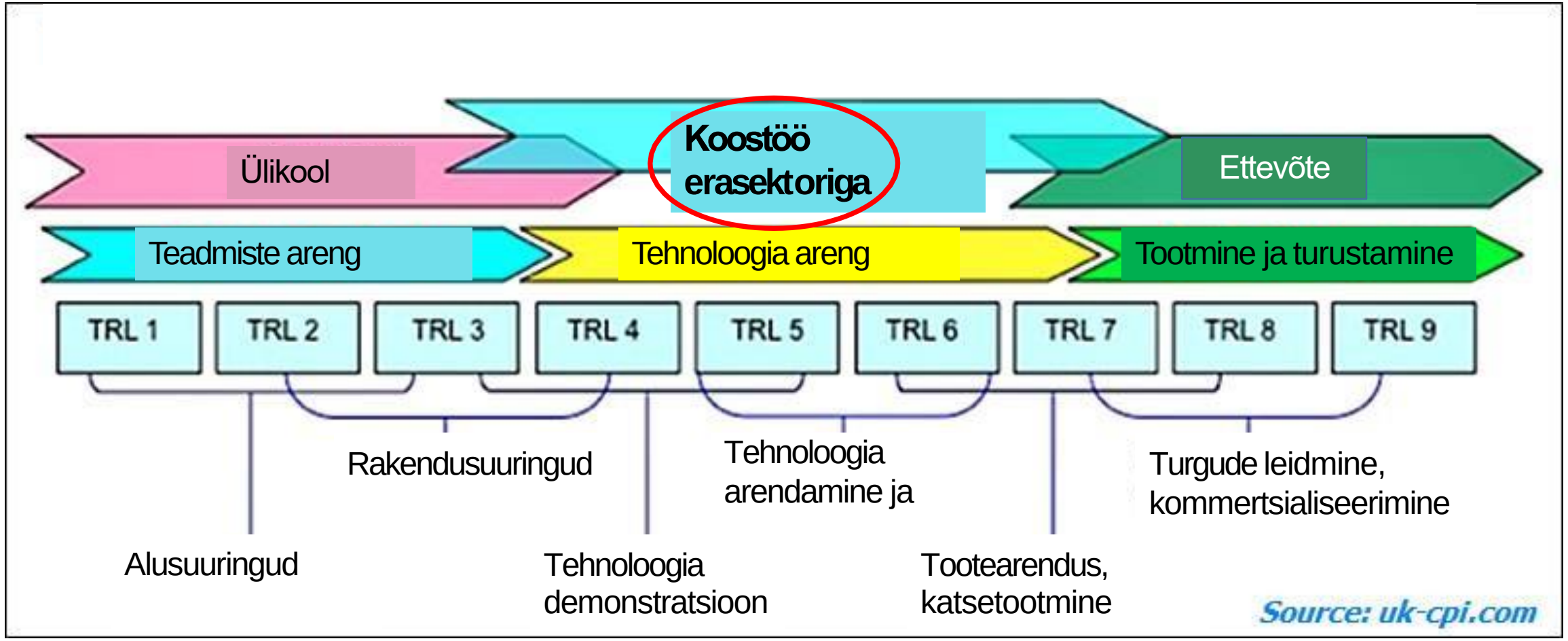
Euroopa Maaelu Arengu Põllumajandusfond: Euroopa investeeringud maapiirkondadesse

Teadus ja innovatsioon

- **Teadus- ja arendustegevus** on süstemaatiline loominguline tegevus selleks, et suurendada teadmiste, sealhulgas inimest, kultuuri ja ühiskonda käsitlevate teadmiste hulka ning kasutada neid teadmisi uute rakendusalade leidmiseks (OECD Frascati käsiraamat 2015)
  - Teadus- ja arendustegevust on kolme liiki: **alusuuringud, rakendusuuringud ja eksperimentaalarendus**
- **Innovatsioon** on leiutise, avastuse, uue või olemasoleva teadmise uudne kasutamine majanduslikus protsessis.

Teadmiste loomise ja innovatsiooni loogiline süsteem

TRL – ingl. k. *technology readiness level*, tehnoloogia valmiduse astmed



Selleks, et uued teadmised tekiks ja areneks tehnoloogiateks, mis toetavad majandust, peab teadmiste ja tehnoloogia arengu ahel olema terviklik. Kui mõni lülidest on puudu, siis väljundit majandusse ei teki.

Miks teadus ja majandus käivad Eestis tihti erinevaid radu?

- Teadmiste ja tehnoloogia arengu süsteem pole terviklik – mõned lülid võivad olla puudu. Enamasti on puudu vahepealsed, teadust ja tootmist siduvad lülid
- Edukamatele teadusvaldkondadele vastav majandusharu puudub/väike; või siis edukamatele majandusharudele sisendit andvat teadussuunda pole või teadlaste arv on väike
- Eesti ettevõtted väiksed, puudub võimekus teadus- ja arendustegevusse investeerida
- Teadusrahastus on ebapiisav ja projektipõhine, pole võimalust seada ja ellu viia pikemaajalisi eesmärke
- Põllumajandusteaduste alusuuringud ja kogu sektori huvides tehtavad rakendusuuringud pole jätkusuutlikud:
  - Teadusagentuuri uurimistoetuste rahast moodustab põllumajandusteaduste ja veterinaaria proportsioon ainult 2,5 %- põllumajandusega seotud alusuuringud on tõsiselt ohus

Euroopa Maaelu Arengu Põllumajandusfond: Euroopa investeeringud maapiirkondadesse

Kuidas saab teadus/teadlane põllumeest ja toidutootjat toetada – maaülikooli näitel

Ülikool toetab kestlikku toidutootmisahelat oma **kolme põhitegevuse** kaudu kuues fookusvaldkonnas.

Põllumajandus | Metsandus | Tervis ja toit | Keskkond | Maamajandus | Tehnika ja tehnoloogia

Haridus
kõrghariduse 3 astmel
ja elukestev õpe

Teadus
alusuuringud,
rakendusuuringud ja
eksperimentaalarendus

Ühiskonna teenimine
Koostöö ettevõtetega
Seadusloome toetamine
Eksperttegevus
Teadusteenused

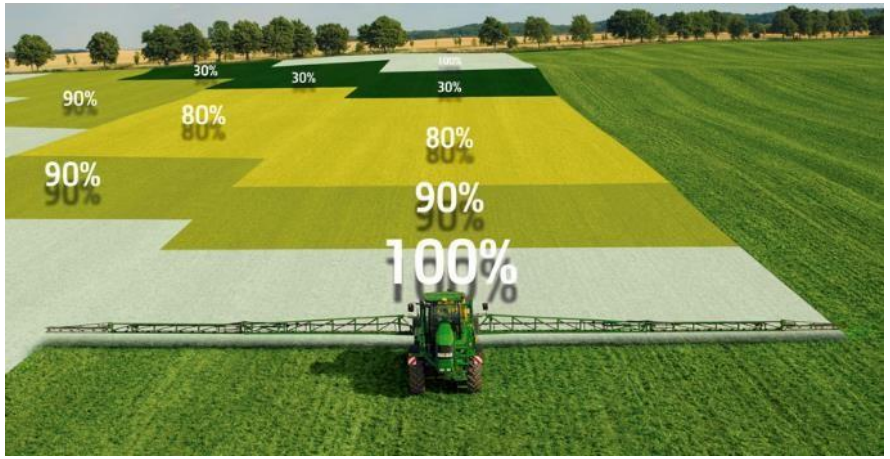
Kõrgharidusega spetsialistide koolitamine
Probleemiks põllumajanduserialade populaarsuse langus

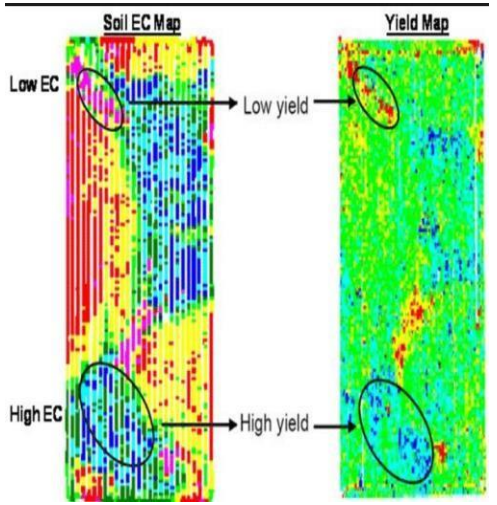
Alusuuringud – sisendiks rakendusuuringutele ja teadmussiirdele; rahvusvaheline dimensioon
Rakendusuuringud, eksperimentaalarendus - toetavad Eesti põllumajandussektorit tervikuna, tootjarühmi või individuaalset tootjat, sisendiks teadmussiirdele ja innovatsioonile

Sõltumatute teaduslike ekspertarvamuste ja riskihinnangute andmine
Nõuandvates ja otsustuskogudes osalemine
Praktikumid, õppemoodulid gümnaasiumidele
Teadusteenused ettevõtetele (analüüsid, laboriteenused, konsultatsioonid jms)

Täppisviljelus - paremate tulemuste saavutamine väiksema ressursikuluga ja keskkonnasäästlikult

- Kaugseireandmed, traktorite/kombainide GPS-süsteemid ja vastava tarkvara
- Ligikaudu 100 ettevõtet kasutab täppisviljeluse põhimõtteid
- Ca 100 000 ha (10% haritavast maast) haritakse täppisviljelust kasutades
- Samas on siiski üksikud täppisviljeluse elemendid palju rohkem levinud…





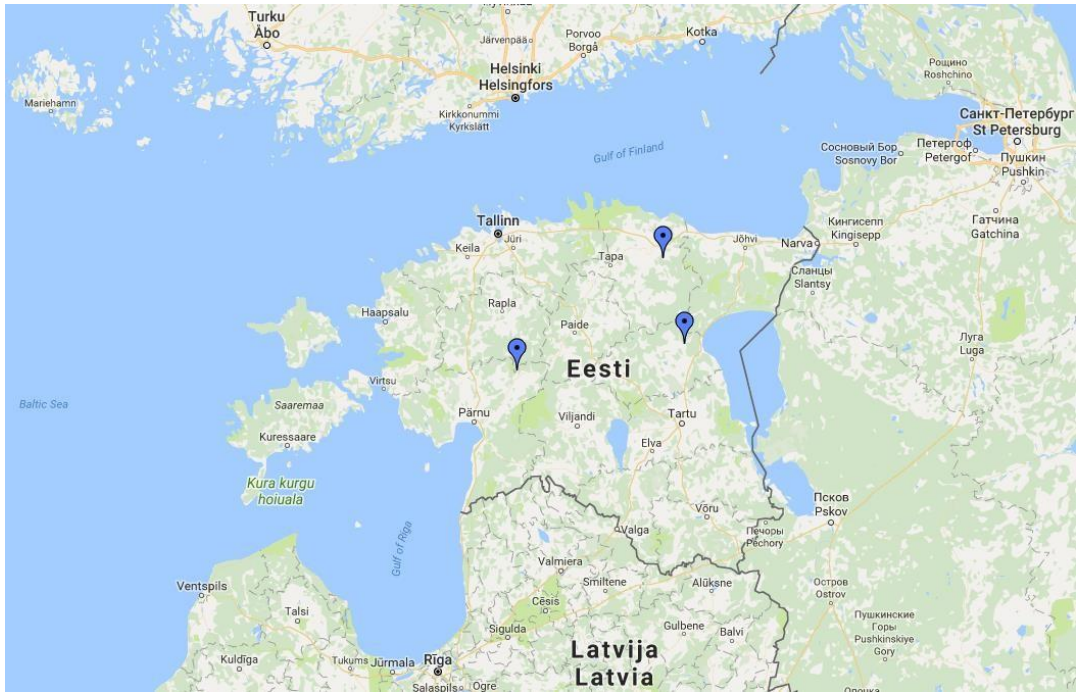
MULLAPROOVIDE TEGEMINE:	**CA 90% FARMIDEST**
SAAGIKUSKAARDID:	**CA 30% FARMIDEST**
VÄETAMISE OPTIMEERIMINE:	**CA5% FARMIDEST**
MULLA ELEKTRIJUHTIVUSE MÕÕTMINE:	**CA 20 FARMI**
ANDMED DROONI SENSORITELT:	**CA 20 FARMI**
TAIMEKAITSEVAHENDITE KASUTAMISE OPTIMEERIMINE:	**CA10 FARMI**

Prof. K.Sepp ettekanne Agroforum, 2019

Euroopa Maaelu Arengu Põllumajandusfond: Euroopa investeeringud maapiirkondadesse

Täppisviljeluse alane tegevus Maaülikoolis

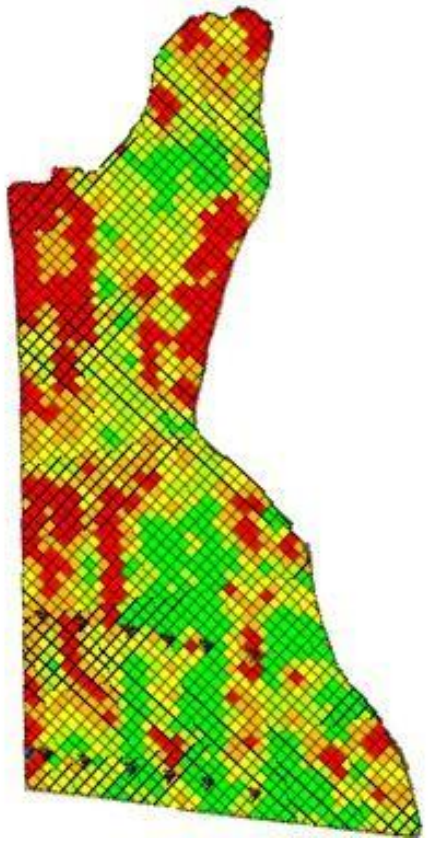
- Taimekasvatuse Teadmussiirde Programmi raames rakendatakse täppisviljeluse printsiipe kolmes farmis, viiakse läbi põllupäevi ja seminare
- Täppisviljeluse ainekursus Põllumajandussaaduste tootmise ja turustamise õppekava programmis

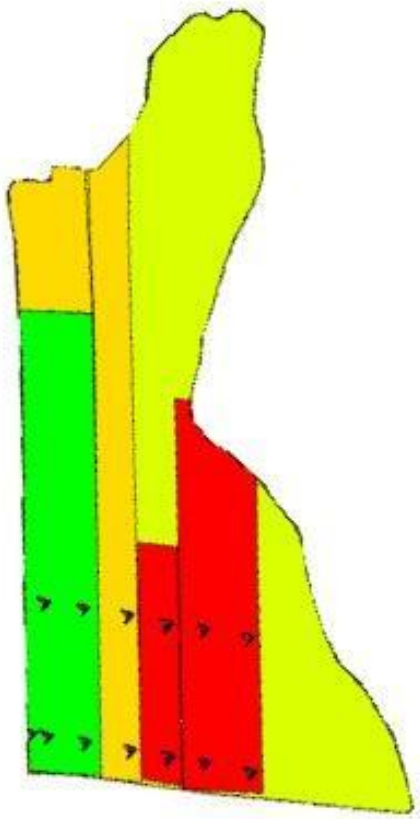


P Io I.K.Se pettekande põhjal, Agroforum, 2019

Euroopa Maaelu Arengu Põllumajandusfond: Euroopa investeeringud maapiirkondadesse

Väetise kulu, kui 1) väetis külvatakse põllul võrdselt, 2) kui väetamine toimub saagikaartide alusel ja 3) kui väetamine toimub saagikaartide, mullaandmete ja teadlaste soovituste järgi





Täppisviljeluse alane koostöö Maaülikooli ja tipp-põllumehe Madis Ajaotsa vahel

Equal distribution,
Ammonium Nitrate (AN) 7620 kg/field

Modified distribution based on yield maps, AN 5612 kg

-26%

Modified distribution based on yield maps, soil samples and researcher advise AN 3990 kg

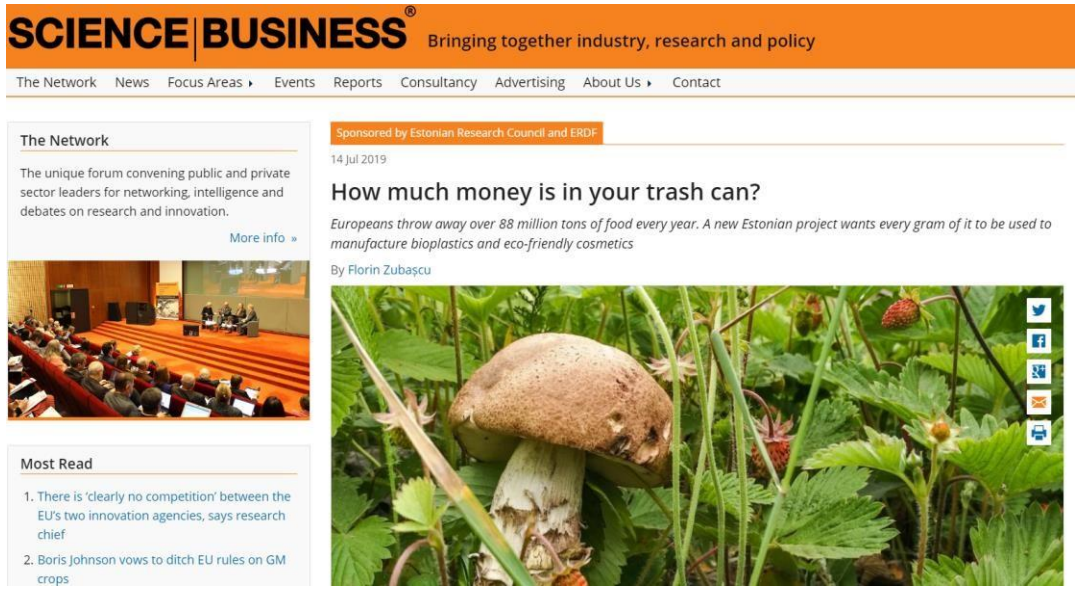
-48%

Prof. K.Sepp ettekande põhjal, Agroforum, 2019

Euroopa Maaelu Arengu Põllumajandusfond: Euroopa investeeringud maapiirkondadesse

Toidu- ja kõrvalsaaduste väärindamise tehnoloogiate ERAõppetool (VALORTECH)

- Töötlemise ja tootmise tehnoloogiate optimeerimine saavutamaks väiksem kõrvalsaaduste hulk.
- Tehnoloogiate arendamine kõrvalsaaduste ja mittestandardse tooraine väärindamiseks, muutes need kõrge väärtusega, funktsionaalseteks toodeteks.
- Tehnoloogiate arendamine funktsionaalsete koostisainete stabiilsuse tagamiseks tootmisprotsessi vältel.
- Eraldatud funktsionaalsete koostisainete kasutamine mitte-toidulistes toodetes (nt. kosmeetika, kodukeemia, loomasööt, jne).



- Toidu täieliku väärindamise tehnoloogiate arendamine maaülikooli, ettevõtluspartnerite ja välispartnerite koostöös.
- Rahvusvaheline meeskond, eestvedajateks ERAprofessor Rajeev Bhat, toiduteaduse ja toidutehnoloogia õppetooli hoidja Ivi Jõudu ja Polli aiandusuuringute keskuse juhtaja Piia Pääso

ERAõppetooli VALORTECH rahastab Euroopa Liidu Horisont 2020 teadusuuringute ja innovatsiooni programm.

Ettevõtete ja maaülikooli teadlaste koostöö

BioCC OÜ

- **Tehnoloogia arenduskeskuste (TAK) meede**

PRIA innovatsiooniklastrite meede:
MTÜ Eesti Põllukultuuride Innovatsiooniklaster
MTÜ Piimaklaster
MTÜ Põllukultuuride klaster
MTÜ Liivimaa Lihaveis innovatsiooniklaster
MTÜ MaheklasterMTÜ Aiandusklaster

Pikaajalised teadmussiirde programmid:

- Aiandus
- Loomakasvatus
- Taimekasvatus
- Mahepõllumajandus
- Toiduohutus
- Ühistegevus
- Põllumajanduse suurandmed

Uute toodete, tavade, protsesside ja tehnoloogiate arendamise projektid (MAK 2014-2020 meede 16.2)
Konkreetsete tootjate ja töötlejate tootmisprotsessiga seotud probleemide lahendamine.

Tänan tähelepanu eest!

https://www.emu.ee/ettevottele/

ADAPTER https://adapter.ee/

Infovihik „Teadlaselt tegijale“ http://bit.ly/EMUteenused

Euroopa Maaelu Arengu Põllumajandusfond: Euroopa investeeringud maapiirkondadesse