

Teaduspoliitika konverentsil räägiti teaduse rollist Eesti elu edendamisel ja ÜRO säästava arengu eesmärkide saavutamisel

23. oktoobril 2019 Riigikogus toimunud kuuendal teaduspoliitika konverentsil „Teadus kui Eesti arengumootor (VI). Targalt piiratud planeedil“ keskendus arutelu teaduse rollile Eesti elu edendamisel ja ÜRO säästava arengu eesmärkide saavutamisel.

Peaminister Jüri Ratas kinnitas konverentsi avakõnes, et Eesti liikumine säästlikuma ühiskonna suunas sõltub nii inimeste valikutest kui ka meie oskusest teadlastega koostööd teha. Selgemad seosed teadustulemuste ning ühiskonna väljakutsete vahel aitavad populariseerida teadus- ja arendustegevust ning innovatsiooni ja toita järelkasvu huvi Eesti teaduse edasiviimiseks.

Haridus- ja teadusminister Mailis Reps ütles, et teadus- ja arendustegevusele ning innovatsioonile on pandud suur ootus. Aina enam oodatakse teadlastelt ja innovaatoritelt koheseid lahendusi. Teadus- ja arendustegevus on saanud justkui ühiskonna üldiseks debatiks ja see ongi olnud populariseerimise eesmärk. Peame arvestama, et teadlastele peab jääma autonoomne võimalus teha seda, mida nad parimaks peavad. Nii saame olla oma teadusega maailma tipus. Riigil on selge soov siduda teadus tugevamalt Eesti majanduse ja ühiskonna arenguga. Ta tõi esile, et meil tuleb jõuda selleni, et teadus on Eesti elus sama igapäevane, nagu praegu on e-riigi lahendused ning et 1% SKP-st teadus- ja arendustegevuse rahastamiseks riigieelarvest oleks sama iseenesest mõistatav, nagu on kaitsekulutused või pensionid. Ei ole vabandust, et me ei ole jõudnud 1%ni SKP-st, aga liigume selles suunas. Samuti on meil unistus, et teadus oleks noortele talentidele piisavalt avatud ja et ükski teadustulemus ei jääks riiulile seisma.

I Avaliku sektori IT- majanduskasvu allikas

IT- visionäär Taavi Kotka ütles, et **kuigi oleme e-riik, ei saa me Eesti puhul rääkida avaliku sektori IT-lahenduste müügist**. Eesti on püüdnud müüa X-teed ja identiteedilahendusi ja seda mingil määral õnnestunult, kuid üldjuhul me müüme lihtsalt oma kogemust. **Meie lahendused ei ole sellised, et me müüks omaprodukte**. Oleme ehitanud oma süsteeme seostatuna – et ühed süsteemid annavad informatsiooni ja teised võtavad. Mujal maailmas on seda suhteliselt vähe, kuna paljudes riikides puuduvad isikukoodid ja süsteeme ei saa seetõttu siduda ning on – ma ütleks – väärastunud teadmine privaatsusest. Muu maailm ei ole aru saanud, et parim privaatsuskaitse on kontroll enda andmete kasutuse üle. Seetõttu ei ole Eesti IT-lahenduste eksport üle maailma plahvatuslikult käima läinud. Seetõttu on meil lihtsam müüa oma lahendusi lähiriikidesse, kus mõeldakse meiega sarnaselt.

Mida me saame sel juhul ekspordis rahaks pöörata? Siin tuleb vaadata digiühiskondade loomise kahte trendi maailmas:

- 1) enamus riike keskenduvad oma inimeste igapäevaelu mugavaks muutmisele;
- 2) kui keerulisi probleeme me oleme võimelised tehnoloogia või andmete abil lahendada?

Selles viimases on meie erinevus teistega mäekõrgune, kuna suudame erinevaid lahendusi kombineerida. Lisaks oleme elanud trendide sees, millest muul maailmal pole veel aimugi. Näiteks digiaalkiri – **Eesti on ainus riik maailmas, kus enamus allkirju antakse digitaalselt. Kuigi oleme seda teinud esimestena maailmas, ei ole me suutnud seda pöörata rahaks. See on kullahunnik, mille otsas me istume ja mida me võiksimme osata paremini enda riigi kasuks pöörata.**

Teine näide – reaalamajandus ja sellest raporteerimine. Eesti on lahendanud käibemaksu puudujäägi probleemi ja jõudnud sellega maailmas kolme parima riigi hulka. Meist paremad on Malta ja Luksemburg. Näiteks Läti ja Leedu ei ole suutnud seda probleemi lahendada ja selle probleemi hind

riigile on sadu miljoneid eurosid. See on teadmus, mida me võiksime riigina müüa – aidata lahendada käibemaksupettuste probleem.

Kuidas seda saavutada? Peaksime lahendama selle, et inimesed, kes neid probleeme lahendavad, ei saaks vaid patsutust õla peale või ajakirjanduse käest sõimata, vaid võiks olla meie teadlastel, inseneridel materiaalne motivatsioon. Et suurt raha ei oleks võimalik teenida mitte vaid startupides või ettevõtjana, vaid ka näiteks sellega, et sa suudad ühiskonnas ära lahendada mingi keerulise probleemi. Kui me lahendaks selle probleemi, siis suudaks me ka müüa lahendusi maailmas.

Veel näiteid. Eesti kasutab ettevõtjatelt kogutavaid andmeid peamiselt maksupettuste väljanuhkimiseks, kuid tuleks välja mõelda, kuidas teadmust ja oskust pöörata ühiskonna kasuks. Järgmine näide on Data Market. Meil on andmed inimese omand. Teemaatika, et me ise kontrollime oma andmeid, on Eestis märgatavalt kaugemale arenenud kui üheski muus ELi riigis. Siin on võimalus samamoodi nagu digiallkirjaga – näeme mingit muutust, reageerime sellele ja võiks tulla maailma muutev startup või tehnoloogia.

10 miljonit eestlast – kuidas saada rohkem inimesi meie majanduse külge? Tulevikutrend on e-residentsus ehk et meie ühiskonnaliikmed ei ole enam meiega samas ruumis. Eesti riik hakkas selles minu arvates liiga vara välja võtma kasumit – keskendudes maksutulu saavutamisele. Peaksime seda produkti jätkuvalt arendama paremuse suunas, et sellest maksimumi võtta. Oleme juba suutnud näidata maailmale, et ühiskonnad hakkavad tulevikus toimuma teistmoodi. Ja see ongi see kullahunnik. See on järjekordne näide, kus teistmoodi mõtlemine, tulevikuühiskonnast arusaamine on edu võti, mis võib aidata meil oma majandust edasi arendada. Me ei saa jääda kinni mõttemalli, et proovime teha nagu teised.

- **Tänu sellele, et suudame erinevaid andmekogusid omavahel ühildada, on meil eelis lahendada kõigis maailma ühiskondades esinevaid probleeme, mis mujal on paljuski lahendamata.** Samuti oleme maailmas esirinnas turvalisuse ja privaatsuse kaitse osas.
- **Eesti teadlastel on meeletu võimalus ühiskonna trende ja muutusi kirjeldades endale nime teha, kuid veel rohkem on meil võimalus teha raha, kui võtaksime selle muutuse ja need ühiskonna tõlgid, kes suudavad selle muutuse suuremates ühiskondades ellu viia.**
- **Samuti tuleks välja mõelda, kuidas me hakkame motiveerima neid teadlasi, neid insenere, kes siinsamas Eesti suudavad ära lahendada midagi väga keerulist ja mis tooks teistpidi meie riigile kasu** – näiteks vähendada diabeeti haigestumise arvu ja seeläbi vähendada haigekassa kulusid.
- **Pigem me müüme oma digiühiskonna kogemusi, mitte IT-lahendusi.**

Londoni Ülikooli kolledži professor Rainer Kattel kommenteeris strateegilised eesmärgid, millest ennist juttu oli:

- TA investeeringud kasvavad 3 protsendini. 10 aasta jooksul pole arenguid olnud.
 - Erasektori investeeringud 2 protsendini – oleme tagasi 10 aasta taguses ajas.
 - Erasektori tootlikkus 80%ni ELi keskmisest – oleme tagasi 10 a taguses ajas.
- Kokkuvõttes võime nimetada viimast 10 aastat kadunud kümnendiks. Oleks tahtnud küsida, miks see nii on?

Teemast:

- Kui tahame eesmärke saavutada globaalselt, peame muutma globaalset kapitalismi. Kuidas avaliku sektori digilahendused saaks sellele kaasa aidata?

Meil on kasvav hulk inimesi, kes on sunnitud oma kodust ära minema (põgenikud, 1/3 neist kliimapõgenikud). Avaliku sektori teenustele on üha kasvav surve. Kuidas neid identifitseerida jne. Oluline temaatika, miks Eesti ID-lahendus ei levi kunagi kaugemale. Kui põgenik satub arsti juurde, siis ta ei taha, et link nt siseministriumisse oleks kergesti tekitatav. Mitmed identiteedid ja mitte seostatud andmebaasid on seotud suurte ühiskondlike probleemidega.

- Riskikapitali investeeringud tehiskellektile (u 30 mld). Maailmas suudavad sellel tasemel püsida vaid USA ja Hiina. Selliste lahenduste sisu arendavad enamasti eraettevõtted. Avalikku sektorit aitavad lahendused on praegu erasektori pärusmaa. Sellega kaasnevad poliitilised tendentsid.
- 10 maailma suurimat ettevõtet (nt Apple, Amazon, Facebook...), „2/3 neist andmete ettevõtted“, mille eesmärk on tarbija mugavuse suurendamine.
- Milline on avaliku sektori kasutajamugavus? Kas samuti nagu äpp? Kas vaja on riiki kui füüsilist keskkonda või oleks vaja elektroonilist keskkonda? Mida kodanik riigilt ootab? Maja asemel astuks pigem kuhugi elektrooniliselt sisse. Probleem, et need firmad ei maksa makse (globaalsed ettevõtted). Andmete kaubandusest ei tea keegi midagi. Kontrolli pole. Kuidas maksustada, keegi ei tea. Meie kasutajamugavuse pealt luuakse suurt rikkust, mida keegi ei suuda maksustada.
- Riigid peavad pakkuma avalikke teenuseid ka inimestele, kes pole siin täna, aga tulevad homme. Teenuseid vaja mitmetes keeltes.
- **Loome globaalset vara ühiselt, aga see koondub väga väheste ettevõtete ja inimeste kätte.** Kuidas seda globaalset jõukust riigi poole pealt vaadata?
- Facebooki loosungid: *move fast and brake things vs move fast with stable infra*. Globaalse avaliku teenuse pakkuja. (Libra krüptoraha Facebookis) Libra meeskond pärit Horisont 2020 projektist, Facebook ostis nad üle.
- **Valitsus kui platvorm. Kuidas riigi loodavad platvormid suhestuvad suurte erasektori platvormidega – see on võti säästva arengu eesmärkide poole liikumisel.**

Näiteid:

- Saastemaksud linnades – Londonis maksustati kesklinnas autoga liikumist. Uber tõi autod kesklinna tagasi. Londoni klassikaline taksojuht ei kasuta kunagi äppi, õpib 3 aastat ja teevad eksami. Uber võtab ära haritud töötaja töökoha, enamus Uberi juhte on migrandid.
- Citymapper – erasektor – transpordilahenduste kaardistus. Linna avaandmete põhjal loodud rakendus, mis pakub alternatiivseid transpordilahendusi.
- Mida peaks avaliku teenusena ja mida erasektorina arendama (Uber võiks ju olla ka avalik teenus)?
- Cambridge Analytics vs digivalimised. Kuidas avalik sektor peaks käituma – kas sekkuda ettevõtte tegevusse, et seda lammutada või kuidagi teisiti läheneda?
- Taavi Kotka lähenemine on väga mõõtmise ja efektiivsuse keskne – mille kohta on andmed ja milline on mõju? Eesti digiinfrastruktuur on suunatud efektiivsusele – toonud 2% SKPst ja hoidnud kokku 800 aastat (digiallkirjad). UK lõi 2011 - ei ütle ühtegi kokkuhoiunumbrit. Fookuses keskkond, mida suudetakse luua – fookuses suurte IT riigihangete lõhkumine. Suured riigihanked kukuvad aastast 2010 alati läbi. Varem osteti riigihankeid 7 suurelt firmalt. Täna 3000 firmat, mis arendavad riigi IT lahendusi. Avaliku sektori IT lahendused on

riigiti erinevad. Mõju majandusele erinev. Kas tahame kokkuhoiunumbrit kasvatada või küsida mida IT kui infrastruktuur ühiskonnale annab?

- TTÜ kosmolokaalsuse uurimisprojekt – ERC grant. Suur panus säästva arengu eesmärkide saavutamiseks. Mida suudame riigina ära teha? Digiallkirjast pole siin kasu. Vaja on uusi lahendusi, et saaks nt Põlvas toota asju, mida seal kohapeal tarbitakse?
- Kuidas anda linnades inimestele kätte andmed, mida ta ise toodab? Liikumine, energiakasutus – mida kodanik saab sellega teha? IT infra pole oluline. Rohkem on pistmist väikeste detsentraliseeritud lahendustega, mis muudavad suhtumist suurtesse lahendustesse. Kui palju me suudame neid võimendada? (Citizen Kit).
- **Kaks tulevikku:**
 - o Düstopia – tehisintelligentsi natsionalism ([blogiviide](#)) – riikide vahel toimub suur võidujooks tehisintellekti loomisel ja kasutamisel ja võidurelvastumisel selle kaudu. Kasvav natsionalistlik tehnoloogiakasutus (nt Huawei ei saa ligi briti 5G võrkudele). Ei tule üldisele arengule kasuks.
 - o Uus roheline diil – kuidas investeerida rohkem andmete kodanikele tagasi andmisele, et saaks ise nendega midagi luua, et vähendada sõltuvust suurtest platvormettevõtetest.
 - o Kodanikukasutaja dividendid – konkurentsipoliitika, omandivorm. Oluline teha suuri samme globaalse ühiskonnana.
 - o Avaandmed, detsentraliseeritus – oluline kohaliku identiteedi loomiseks ja säilitamiseks. *Commons*.
 - o Kaubanduslepped – andmekaubandust ei suuda keegi reguleerida. Andmekaubandus on suurem kui füüsiline kaubandus. Tööstuspoliitika soodustab kohalikku majandust ja teenuseid. Oluline, et tööstuspoliitika toetaks kohalike lahenduste loomist.
 - o Linnade muutus – kohalik toit, eraautode vähenemine – uued lahendused tulevad asemele.
 - o Digiinfra peab seonduma ühiskonna eesmärkide ja avalike teenuste arendamisega. Eesti häda on efektiivsusele keskendumine. See ei too rahulolu kasvu avalike teenuste vallas. Digiinfrastruktuur on kasvanud, aga kodanike rahulolu teenustega pole muutunud.

II Toit ja ringmajandus

Eesti Maaülikooli teadusprorektor Ülle Jaakma rääkis kestlikku arengu olulisusest.

Ta tõi välja E.O. Wilsoni lähenemise, mis käsitleb inimest kui geofüüsikalist jõudu. E.O. Wilsoni on öelnud: „Me elame erakordsel ajal. Kui me seda endale teadvustame, saame ehk hakata mõtlema teistsuguse aja loomisele –sellise, mis säilitab elu imelist mitmekesisust, niivõrd kui see veel on võimalik“.

Üha enam on vaja leida lahendusi kestlikuks arenguks, sest meil pole pääsu toidutootmise globaalsetest probleemidest, mis on seotud maa elanikkonna juurdekasvu, kliimamuutustega, energiakriisi, loodusressursside intensiivsema kasutamise võrreldes nende taastumise ja bioloogilise mitmekesisuse vähenemisega.

Toidutootmise globaalseteks probleemideks on mullaviljakuse vähenemine, elurikkuse vähenemine, sh kohalike sortide/loomatõugude kadu, toidu kättesaadavus ja tervis (alatoitus/toitainete puudus,

ülekaalus, toidu ühekülsus (riis, mais, nisu üle 50% taimse toidu tarbimisest) ning sotsiaalsed tagajärjed. Lisaks on suureks probleemiks toidukaod ja toidu raiskamine.

Ta tõi esile, et intensiivpõllumajanduselt tuleb üle minna agroökoloogilistele süsteemidele, mis aitavad ellu viia bioringmajanduse põhimõtteid. Viimased kindlustavad tervisliku toidu, tagavad keskkonnanohiu, elurikkuse, ökoloogilise tasakaalu, mitmekesistamise ja maapiirkondade kestlikku arengu. Säästva arengu eesmärkidele aitavad kaasa ka mahe- ja täppisviljelus.

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 ELis 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 kasvuhooonegaaside allikas on fossiilkütuste põletamine elektri- ja soojusenergia tootmisel. Põllumajandusest pärines 7% kasvuhooonegaasidest, millest suurima osatähtsusega on metaan (57%).

Ettevõtete ja teadlaste koostööle kestliku toidutootmise arendamisel on alus loodud. Vajalik on keskenduda oma tugevustele ja vältida teiste riikide vigu, väärtustada tuleb Eesti toitu, rohkem on vaja koostööd ja otsuseid teha tead(m)uspõhiselt ning vajalik on järjepidevus.

E-Piima juhatuse esimees Jaanus Murakas tutvustas enda juhitava ettevõtte näitel, kuidas **uute tehnoloogiate ja innovatsiooni abil ka traditsioonilistes majandusvaldkondades võib anda olulist ressursikasutuse kokkuhoidu. E-piim on Baltikumis praegu ainus, kes kasutab tehnoloogiat, mis võimaldab ainuüksi Eestis sadu tonne tekkivast juustu tootmise kõrvaltootest vadakust toota omakorda kõrge lisandväärtusega uusi tooteid.**

55% ELis toodetud piimast kasutatakse juustu tootmiseks. Juustu tootmise kõrvaltooted on vadak ja koor. Vadak rikneb kahe tunni jooksul, kui teda kasutusele ei võta. Mida teha vadakust, mida on tohutu kogus Eestis ja terves Euroopas? Ainuüksi Eestis tekib sadu tonne vadakut päevas. Vadaku valk on väärtuslikum kui piimavalk, aga meil ei olnud varem tehnoloogiaid, et seda kasutada – vadakut kasutati väetiseks, visati kanalisatsiooni või realiseeriti loomatoiduks. Vadakut kasutatakse tänapäeval imikutoitude ja spordijookide valmistamiseks. Vadakuvalk on sarnane rinnapiimavalguga. Praegused tehnoloogiad võimaldavad vadakust eemaldada soolad ja saada kätte väärtuslik valk.

Riigikogu keskkonnamisjoni esimees Erki Savisaar otsis vastust küsimusele, kuidas ringmajandusest Eesti Nokia? Kas Eestis võiks olla selline ettevõtmine, mis kujundab ringmajandust globaalselt lähima kümnendi jooksul?

Aetakse segamini taaskasutuse ja ringmajanduse mõiste. Taaskasutuses on Eesti väga tubli. Eesti lahendus on lihtne – me paneme kõik põlema, ehitame võimsad ahjud, mis suudavad kõik jäätmed ära põletada. Seega meil pole prügiga probleemi, v.a nt ehitusjäätmed. Taaskasutusest üksi ei piisa. Ringmajanduses on rõhk materjalide korduvkasutamisel. Näiteks ei lähe arvesse jäätmetest energia tootmine. ELi eesmärk on 2025. aastaks kaasata ringmajandusse 55% olmejäätmetest ja 2035. aastaks 65%. Probleemi juur on plastikjäätmed.

Ringmajandus võiks olla energiatootmise kõrval üks lahendus, kuidas plastikuprobleemi lahendada. Kas see on vaeva väärt, kui meil on täna lihtsam lahendus (põletame kõik ära)? EL on meie eest otsuse ära teinud – perspektiivis 2/3 või 3/4 jäätmetest tuleb uuesti kasutusse võtta. Kuidas selleni jõuda? Biojäätmel tuleb eraldada – kompost, biogaas, biosüsi jne. Siin on ka juba palju tegevusi ja algatusi olemas. Mittebioloogilised jäätmed tuleb suunata uuele ringile – selles vallas on meil veel läbimurre, nn lipulaev puudu. Meil on küll häid algatusi, alustades jäätmete sorteerimisest, EE ja TTÜ koostöö põlevkivi ja plasti töötlemiseks õliks. EE suudaks pakkuda lahendusi kogu regioonile, nt Saksamaa on huvitatud lahendustest vanarehvi probleemile.

Me oleme ringmajandusega poolel teel. Küsimus on vastustes, millal saab jäätmetest uus toode. Õliga seoses me juba oleme vastusele lähemal. Pangem pead kokku, kuidas jõuame eesmärgini, et kõik võetaks taas kasutusele ja mida ei saa, see muudetakse energiaks. Lahendused saavad tulla vaid koostöös teadlastega, poliitikud peavad aga hoolitsema selle eest, kuidas neid toetada.

Teise ringi materjalid ei ole ühtlase kvaliteediga, kuid neid saab kasutada, nt positiivseid näiteid ehituse valdkonnas. Tallinnas on loodud plastikjäätmeid sisaldav teelõik. Aga selliseid näiteid peaks olema rohkem.

„Ei hõbedat, kulda ei leidu me maal...“ – see ei vasta tõele, haruldased muldmetallid on märksa väärtuslikumad kui kuld. Euroopa sõltub akude tootmisel Hiinast. Eesti võiks seda tasakaalu muuta, pakkudes materjali, aga parem veel – tooteid. Me saaks nende protsesside käigus kasutada ära ka väikse koguse (240 000 tonni) jäätmeid.

Ringmajanduse osa on ka see, kuidas tekitada vähem jäätmeid, mida pärast peaks ümber töötlema. Teadlased, kiirustage, poliitiline tahe on olemas! Mida enam teadus toetab riiklikke eesmäärke, seda enam saab riik investeerida teadusesse.

III Energeetika – põksuva südamega tulevikku

Tallinna Tehnikaülikooli Energiatehnoloogia instituudi professor Alar Konist. Energeetikas võtavad kõik sõna – siiski on see väga spetsiifiline valdkond nagu meditsiin. Otsuste juures peaks olema kindlasti energeetikud.

Maailma tendentsid: Energiatarbimine kasvab. Fossiilkütused domineerivad ja see jätkub. Taastuvenergia osakaal primaarenergia tarbimises on siiski tühiselt väike. Suur osakaal söel, õlil, maagaasil. Vähem tuuma- ja hüdroenergiat.

- Hiina ja India on suurimad CO2 emissioonide kasvatajad. Euroopa osakaal vähenenud, sama ka Eesti puhul. (Kui elektrit ei tooda, siis midagi ei teki.)
- Täna liigume selles suunas, kus hakkame energiat importima (Euroopas) - Venemaalt, maagaas, süsi, õli. Suurusjärk 50%.
- Mõistlik oleks teha energiaportfell, kus mingi osa on fossiilil, taastuval või tuumal.
- Hiinas on mitmed suured söeelektrijaamad alles ehitamisel. Suur osa India ja Hiina elanikkonnast on ikka veel elektrita.
- Euroopa elektritootmise mahud vähenevad. Tootmisseadmed vananevad ja uusi investeeringuid ei tehta. Tarbimismahud siiski ei vähene.
- ELis taastuvenergia osakaal 30%.
- Täna on energeetikas põlemisprotsess kõige paremini kontrollitud. Korstnast tuleb lenduvate osakeste poolest puhtam õhk kui sisse läheb.
- Saksamaa ei näe ka fossiilkütustele alternatiivi veel.

Eestis on põlevkivi osakaal primaarenergia tootmises üle 70%. 2018 veidi vähem.

Puidugraanulid koostootmisjaamades – soojus ja elektri koostootmine. Soojust toodame pelleti kuivatamiseks ja kokku pressimiseks ja kui transportida need kaugele, kus pelletid lähevad söekatlasse, siis see pole jätkusuutlik.

Peaks väärima kodumaal, et graanuli tootmise energia jääks koju.

Auru parameetrid on puidupõletamisel kõrgemad (Auveres elektritootmine kasuteguriga 40%).

Tallinna külje all Iru on kasutegur alla 30 %.

Puidu osakaal on elektritootmisel kasvanud (1200GWh). On küll kõige madalam puidu väärimise viis, aga paremat alternatiivi pole. Samas võimaldab maapiirkondades ka madala kvaliteediga puitu müüa, mis keemiatööstusesse ei sobi.

Oluline leida sobiv kombinatsioon. Keskkonna mõistes otstarbekas, et vähendada fossiilkütuste osakaalu. Uttegaas on probleem.

Täna oleme võimelised eksportima elektrit, varsti enam mitte.

Tolmpõletuskatlad lähevad kinni. 30-40% ühe toodetud energiaühiku kohta suurem CO2 emissioon – vananenud tehnoloogia. Keevkihttehnoloogias väävliemissioon juba peaaegu nullilähedane.

Energeetika peab olema selline, et alati on varuväljapääs. Peab olema hädaolukorda sobiv variant.

- Seni pole piisavalt investeeritud remonti.

Põlevkivielekter on konkurentsivõimeline keevkihttehnoloogial koos biomassiga.

Varustuskindlus:

Peagi lähevad kinni tuumajaamad, Rootsis ja Saksamaal.

Leedu ja Läti on defitsiidis. Tarbimismahud ei vähene, tootmisvõimsused küll.

Täna oleme olukorras, kus energia tootmisvõimsusi on vähem kui tarbimist. Mis saab? Ei tea

Taastuvenergia – Tuuleenergia – peaksime juba täna tegutsema, et alternatiivi luua. Täna pole liinegi, et meretuuleparke teha.

Tuul pole juhitav võimsus. Vaja on reguleeritavaid võimsusi. Tuule puhul on plaan Hiiumaa juurde panna 1300Mwh. Seal on aga omad energiakaod. Efektiivsus on maismaa tuuleparkidel veelgi madalam.

- Energeetikasse suhtunud üleolevalt. Loodetud, et turg reguleerib. Põlevkivi on mõeldud õlitehastele.

Kiiret kivisöest väljumist nõudvatel riikidel on endal CO2 emissioonides osa vaid 2% - iseloomulik suur majandus, suur riigipoolne toetus. – Meie pole valmis. Majandus sõltub põlevkivitööstusest liiga palju.

Paneme põlevkivi kinni, läheme tuumale üle? Tuumajaam + tuul oleks nullemissioon võimalik – kliimaneutraalsus nõuab suuremat hinda.

Tuhk on kasutamata ressurss.

Õlitootmist ei saa jätkata kui elektritootmist pole – uttegaasi pole kuhugi panna uttevett pole kuhugi panna. Neile rakenduse leidmiseks alternatiivsete lahenduste loomine ei muudaks õlitööstust perspektiivseks enam.

Auveres ja keevkihtkatlates on kõvasti TA-d sisse pandud.

TASSE panustades saaks CCUs ja CCS tehnoloogiaid rakendada.

- ➔ **Ettevõtted ei suuda selles valdkonnas TASse panustada. Riigi sekkumine on hädavajalik. Energiajulgeolekut ei tohi alahinnata. Ei saa võrrelda õli- ja elektritootmise kasutegureid, sest need pole ühisel nimetajal.**

Eesti Energia nõukogu liige, Maailma Energeetikanõukogu Euroopa piirkonna juht **Einari**

Kisel:

Euroopa regiooni väljavaade

Euroopa energiapoliitika väljakutsed ja võimalused.

Euroopa energeetika viimased trendid:

Euroopa piirkond – Euroopa+Venemaa+Valgevene+Ukraina+Balkan

- Energialiidrite hinnangud 2014:
 - o Kriitilised teemad: salvestustehnoloogiad, tehisintellekti ja andmete teemad, tururegulatsioonid. Suurima mõjuga ELi ühtsus.
- 2019: esiplaanil Euroopa ühtsus, küberohud.
 - o Mõjukust on kaotanud Hiina areng, mittekonventsionaalsed kütused ja tuumateemad on kadunud (kilda, põlevkivi ja tuumateemad) uusi investeringuid 5 a jooksul sinna oodata pole.

10 aasta jooksul on tõusnud fookusesse innovatsiooniteemad – detsentraliseeritud süsteemid, salvestustehnoloogiad.

Perspektiiv 2040:

Räägime kolmest stsenaariumist, mis on kõik võimalikud:

- Liberaalne – avatud energiaturgude regulatsioon.
- Riikide koostöös juhitud energiapoliitika. Vajalik efektiivne ühtsete reeglite järgi töötamine.
- Nn rokimudel – iga riik tegeleb oma energiapoliitikaga ise.

Euroopa kontekstis:

- **Liberaalse mudeli** puhul innovatsiooni toetatakse riigiti, kuid see on riigiti ebaühtlane. Tarbijad on andmetega hästi varustatud ja teevad ise oma otsuseid hästi. Transpordisektoris kiire innovatsioon.
 - **Riikide koostöö mudel** – kliimaeesmärgid on prioriteet ja need määravad innovatsioonisuunad. Ehitusala regulatsioonid riikides. Toetus süsinikupüüdmise ja suurte elektrisalvestustehnoloogiate uurimiseks ja arendamiseks.
 - **Killustusnud, nn rokimudel** – ELi roll väheneb oluliselt, igaüks tegeleb oma valikutega ise. Investeringute rõhk kliimamuutustega kohanemisel. Andekad inimesed kolivad elama sinna, kus on rohkem rikkust ja TAga tegeletakse rohkem.
- ➔ Laias plaanis tähendab see, et liberaalne mudel ja killustunud mudel ei vii kliimaeesmärkidele lähemale. Koostöömudel nõuab suurt pingutust, kuid me ei jõua siiski seatud eesmärkideni, kuid liigume veidi lähemale. Parem siiski, kui teiste mudelite puhul.

Euroopa täiendavad väljakutsed:

- Energiasüsteemid alainvesteeritud.
- Digitaliseerimine on parandanud ELi energiasektori konkurentsivõimet. Eestis läinud väga hästi, võiks pakkuda seda teadmist ka väljapoole.
- Oluline sotsiaalne kaasatus ja avalik heakskiit. Kulud peavad olema läbipaistavad ja õiglaselt jagatud.
- Globaalsed kasvuvõimalused annavad võimalusi tuua turule uusi tehnoloogiaid, mis võiks muuta ka geopoliitilisi jõujooni. Eeldab ühtset energia- ja tööstuspoliitika strateegiat.
- Ilmastiku- ja küberriskid tõusevad.

Riigikogu keskkonnakomisjoni ja Euroopa Liidu Asjade komisjoni liige Mart Vörklaev

Kuidas tagada piisavalt toitu, vett ja energiat aastal 2050?

2050 – 9,7 miljardit inimest.

Vaja on 70% rohkem toitu kui täna.

Suurem vajadus nii energia- kui toidutootmisele.

Vaja toit 4.0 lähenemist nagu ka Tööstus 4.0 lahendus.

Näide: Võimatu burger – mis on see, mis annab lihale maitse ja teha sellest toode ilma lihata. – Burger King pakub juba sellist burgerit inimestele.

- Kontrollitud tingimustes taimekasvatus. – saab teha ka sinna, kus kliimamuutused on maa kasutuskõlbmatuks muutnud.
- Aerofarmid – süsteemi juhib tarkvara. 95% vähem vett kui traditsioonilises põllumajanduses. Ühe ruutmeetril toomine 390x tõhusam kui põllul.
- **Toidutööstus ja kasvatus on valdkond, kus tuleb innovatsiooni palju investeerida ja teha muutusi. Põllumajandustoetused on suured ja toit kallis, aga palju me selle arvelt võitnud oleme?** Eesti võiks ju samuti olla siin eestvedaja ja teadmiste juhtija?

IV Paneel: „Kas riik tohib majanduse ja teaduse arengusse sekkuda või peab seda tegema ja kuidas?“ Taavi Kotka, Rainer Kattel, Ülle Jaakma, Alar Konist, Erki Savisaar, Mart Võrklaev

Rainer Kattel: Riik sekkub nii ehk naa. Iseküsimus on, kui nutikalt neid küsimusi käsitleda. Kas riigi tegevusel on ka positiivseid tulemusi? TA strateegi panus pole olnud väga tugev seni. Mida teha teisiti? Kas küsimus on ainult rahas või on vaja poliitikakujundamisel teisti teha? Oluline rakendusteaduslik pool, kuhu peaksime senisest rohkem tähelepanu pöörata. See võimaldaks ka erasektori kaasatust suurendada. Seni on sügavaim häbiplekk erasektori kaasatus. Peame enam mõtlema, kuidas saada läbi eri mehhanismide erasektori panust paremini kasvatada. Kas näiteks selliste meetmete nagu NUTIKAS mahtu suurendada?

Ülle Jaakma: Kuidas leida tasakaalu keskkonna eesmärkide ja majanduskasvu vahel? Kliimaeesmärgid nõuavad tagasitõmbamist, teadus ja innovatsioon nõuab lisaraha. Nii ettevõtted kui riik ootavad teadlastelt abi, aga teadlasena mõtlen, kuidas riik meilt seda abi küsib. Kas abstraktselt (tehke midagi) või valdkondlikud ministriumid panevad kokku vastavad majandusvaldkonda ergutavad rakendusuringuprogrammid. Rakendamiseks räägivad läbi TA-asutuste ja ettevõtetega, et kirja saaks just need eesmärgid, mida Eestile vaja on. Selliseid programme on ikka veel vähe, mis riigi, ettevõtted ja teadlased kokku toovad. NUTIKAS ja RITA on siin head näited, neid on vaja rohkem.

Erki Savisaar: Looduskaitse ja kliimatemaatika vastanduvad. Kliimaeesmärgid ei vasta looduskaitsele. Mis on visioon?

Ei saa aru ELi poliitikast, miks tuumaenergia nii tagaplaanil on. Globaalses vaates pole nagu alternatiivi. Tehnoloogia on ju praegu töös olevaga võrreldes palju edasi läinud.

Mart Võrklaev: Huvid pörkuvad ja konsensuse leidmine raske. Riik on suunaseadja. Majandusse sekkumine – pigem luua üldine raamistik ja mitte liiga palju piirata. TA-tegevusse tuleb investeerida. Ilma toeta innovatsiooni ei tule. Kui ELi direktiiv ütleb, et kindel protsent tuleb kliimaeesmärgikesse panna, siis võib-olla see olekski koht, kus raha just Tasse suunata.

Alar Konist: Teadmistepõhine majandus on vajalik. Riik on mõjutatud liialt huvigruppide lobitööst. Teadlased võiks pakkuda riigile sõltumatust, kvaliteetset analüüsiteenust. Ettevõtte ei tahaks neid tellida. Tuumaenergeetika – riik peab teadma, mis on tingimused, mis on vaja enne täita, et tuumariigiks saada. See ei sõltu ainult Eestist. Ei saa loota, et küll homme probleem laheneb. Täna on probleemile lahendust vaja ning vajadusel saab selle homse parema lahenduse vastu välja vahetada.

Mart Võrklaev: Katsu sa poliitikuna inimesele teadlase jutt kohale viia. Tarku inimesi ei saa kuulata, sest valija nõuab muud? Kas poliitik peab olema tõlk teadlase ja valija vahel?

Erki Savisaar: Teadlased, kuidas me saaks 2050 süsinikuneutraalseks?

Ülle Jaakma: Jääme teadlaste ja ettevõtjate või riigi omavahelise kontaktiga hätta, sest puudub tõlk, kes tõlgiks ära teadlase jutu. Teadusnõunikud on hea samm. Ehk täidavad ka erialaliitude arendusnõunikud oma eesmärgi. Nii on poliitikutel ja ettevõtjatel lihtsam aru saada, millega tegu. Tõlke on juurde vaja.

Rainer Kattel: Eesti TAI poliitika on liialt teaduse nägu. Viimase 15 aasta jooksul on teadus hästi organiseerunud. Teiste osapoolte hääled on nõrgemad ja vähem kuulda. Poliitikud – milline on valitsuste seisukoht teaduse prioritseerimise poolelt. Ärikeskkond, kui nad ei saa siin toota, lähevad minema ja nende hääl on jälle vaiksem. Kuidas teisi osapooli rohkem laua taha tuua ja arutelu teaduse rahast kaugemale viia ja rääkida rohkem teaduse mõjust ühiskonnale.

Andres Koppel: Kas meil on pakkuda energeetika, biomajanduse vallas midagi, mida teistel pole?

Rainer Kattel: Vaja on uut külma sõda ☺ küberneetikainstituudist kasvasid välja eeldused e-riigile.

Erki Savisaar: Energeetikas ja ringmajanduses on fookus riigil sõnastatud, nüüd on vaja tegusid. Poliitiline tahe on olemas.

Alar Konist: Investorid on huvitatud, aga kõige suurem probleem on kohalik inimene, kes ei taha millestki midagi kuulda. Eesti on keerulises seisus, sest selles kliimavöötmes hakkama saamiseks on vaja rohkem energiat kui lõunamaal.

Mario Kadastik: Moodulreaktorite puhul on Eestil olemas innovatsioonikoht. Meil pole veel tuumaregulatsiooni. Kui otsustame selle kunagi teha, peame tegema selle tänapäevase tehnoloogia alusel. Siin võime olla teenäitajaks Euroopas. Järgmise 10 a jooksul on vaja kogukonda harida. Oluline, et riik teeks selle harimisega tööd.

Ülle Jaakma: Üks võimalus on toidutootmise, põllumajanduse ja IT ja nutikate energialahenduste ühendamise vahel (nt Tark Laut). Toidutootmine vajab energiat. Nutikad IT-lahendused võimaldavad põllumehel suurandmetest rohkem kasu saada.

Einari Kisel: Digilahendused energiasektoris – Eesti on sellega pildil. Meil on turul eelis selles vallas. Neid kogemusi saaks üle kanda teistesse riikidesse. Küsimus on kuidas baasinfrastruktuuri teistesse riikidesse üle viia? Tõlgi või vahelüli küsimus – energeetika valdkonnas on vaja *policy innovatoreid* – kust leida otsustajaskonda, kes leiaks parima kogemuse ja tooks selle siia kohale või arendaks välja *policy* ja viia seda välja. Kuidas sellist struktuuri riigi tasandil välja arendada?

Rainer Kattel: Me otsime lahendusi vales kohast. Säästva arengu temaatika pole ainult teaduse teema. Need on rakenduslikud probleemid paljuski. See tähendab paljuski erasektori kaasamist. Kui ma mainisin erasektori nadi panust teadusesse, siis üldiselt on sellised investeeringud kokku kuivanud. Probleemi lahendust ainult teadlaste õlule panna on vale. Vaja on mõelda Eesti kui majandusmudeli peale. Miks meil erasektori investeeringuid pole? Miks meil teadlasi erasektoris pole? Miks doktoreid erasektoris pole? Sellest üksi ei ole abi, kui lihtsalt raha juurde anda. Kui ka 20mln lisarahast teadusesse panna, ikka ei aita.

Tarmo Soomere: Riik peab sekkuma, küsimus on, kuidas. Tõlkide kõrval on probleem ka selles, et kumbki pool pole huvitatud, et teine pool sekkuks. Oluline nimetada poliitikuid TA asutuste nõukogudesse, ja teadlasi riigiasutuste nõukogudesse.

Jaanus Murakas: Kui riik on digitaalselt nii kõrgel arenenud, miks on avaliku sektori kulud SKPst kõrgemad kui Lätis ja Leedus. Kui meil on hea elektriga varustus, siis miks meie elekter on kallim kui Rootsis või Taanis?

Erki Savisaar: Riigi efektiivsus – tuleks juppideks võtta ja vaadata, millises kihis probleem on. Kulud – sotstöötajad, õpetajad, päästjad – neid on palju, mis on kokku pandud. Energiahinnas on probleem, sest pikalt oli probleem, et kõik pidid ühtmoodi maksma. Nüüd on veidi teisiti. Edasi võiks maksustamine minna saastamispõhiseks. Rohelise energia tootjad võiks saavutada erisuse.

Rainer Kattel: Laiemalt problemaatika maksusüsteemi olemuses – mida ja kui palju maksustatakse. Maksusüsteem on pärit u 20a tagusest ajast. Täna tuleks vaadata seda teisiti. Seal on vaja vaadata erinevaid küsimusi. Poliitiliselt on see valus küsimus, mida tuleks muuta poliitilisel tasandil, aga keegi ei julge midagi muuta.

Erki Savisaar: IT-hangete suur probleem on ,et palju on Euroopa raha. See muudab muutused aeglaseks. (5a ei tohi muuta seda, mis juba tehtud on).

Rainer Kattel: Eesti infrastruktuuri probleem on see, et see on suunatud sissepoole mitte väljapoole avaandmete pakkumiseks. Eesti teadus ja majandus on väga rahvusvahelised. Siin palju kasutamata ressursi pole. Majandus areneb kohapealse rakenduse pideva õppimise toel. Kui majanduses pidevat õppimist pole, siis ei aita ka teadlaste rahvusvaheline töö. Seda näitab ka praegune surnud tootlikkuse kasv.

Kokkuvõtte koostasid: Piret Ehrenpreis, Karin Jaanson, Siret Rutiku ja Krista Tamm