

Kansallinen biotalouden TKI-tiekartta: Kestävästi kohti korkeampaa arvonlisää

Suomen biotalouden kilpailukyky perustuu osaamiselle, tutkimukselle ja innovaatioille. Tutkimuksella ja tuotekehityksellä on ratkaiseva merkitys biotalouden tuottavuuden kasvussa, elinkeinoelämän uudistumisessa ja hyvinvointimme luomisessa. Biotalous 2.0 tuo ratkaisuja suuriin yhteiskunnallisiin haasteisiin, kuten kestävyysvajeeseen niin Suomessa kuin kansainvälisesti. Tarvitsemme nopean siirtymän raaka-ainekeskeisestä tuotannosta ja viennistä kohti korkeamman arvonlisän tuotantoa Suomessa ja Euroopassa. Näin saamme työtä, vientiä ja uudistavaa kasvua, jotka tukevat eurooppalaista resilienssiä.

Nyt uudistetun kansallisen T&K-rahoituksen lainsäädännön tavoitteena on nostaa T&K-menojen BKT-osuus 4 prosenttiin bruttokansantuotteesta vuoteen 2030 mennessä.

Kansallinen biotalousstrategia julkaistiin 1.4.2022. Sen keskeisin tavoite on kaksinkertaistaa biotalouden arvonlisää. Tavoitteena on luoda kestäviin ratkaisuihin perustuvaa taloudellista kasvua, työtä ja vientiä. Tavoitteena on myös vahvistaa materiaalien kestävä, resurssiviisasta käyttöä ja kierrätystä, korvata nykyisiä materiaaleja uusilla, sekä hyödyntää sivuvirtoja ja vähentää riippuvuutta uusiutumattomista raaka-aineista - vähemmällä enemmän.

Yksi biotalousstrategian keskeisimmistä toimenpide-ehdotuksista on laatia ja toteuttaa biotalouden vihreän siirtymän TKI-ohjelma. Esitetyt perusteet ja aiemman biotalousstrategian arviointitulokset sopivat hyvin yhteen kansallisten TKI-tavoitteiden sekä alueiden älykkään erikoistumisen ohjelmien kanssa. Alueet ovat jo valmistelemassa omia biotalousstrategioita ja toimenpidesuunnitelmia. Ohjelma sovitetaan kansallisten tiekarttojen ja muiden ohjelmien kanssa biotalouden tiekartaksi.

Tiekartan teemat ja sisältö suunnitellaan yhdessä keskeisten tutkimusrahoitusorganisaatioiden kanssa, kuten Suomen Akatemia, Business Finland sekä tutkimusta ja tohtorikoulutusta rahoittavat säätiöt, sekä muiden biotalousalan keskeisten TKI-toimijoiden, kuten yritykset, kanssa. Toimien rahoituksen ja muiden toimien tulisi tukea osaltaan kansallista TKI-lainsäädännön toimeenpanoa. Strategian tavoitevuosi on 2035, joten TKI-ohjelmien tulee olla pitkäjänteisiä. Varmistamalla rahoittajien ja muiden toimijoiden yhteistyö voidaan ohjata toimia keskitetympin koordinoitun kokonaisuuden toteuttamiseksi. Näin varmistetaan tutkimustyön ja innovaatiotyön vuorovaikutus, strategisen osaamisen kehittäminen tutkimuksessa sekä koko biotalousklusteriin suuntautuva vaikuttavuus. Rahoituksessa tulee hyödyntää myös EU-instrumentteja, kuten Horisontti-ohjelmaa ja muuta kansainvälistä rahoitusta.

Tavoitteet

Biotalous TKI-tiekartan tavoitteena on luoda uusia ratkaisuja arvonlisän tuottamiseksi. Tiekartan tavoitteena on myös vahvistaa biotalouden osaamista ja alan tutkimuksen vaikuttavuutta, synnyttää uusia teknologioita, tuotteita ja palveluita, parantaa resurssitehokkuutta sekä kasvattaa uutta ja uudistuvaa vientivetoista tuote- ja palveluliiketoimintaa. Keskeisimpiä teemoja ovat biopohjaisten materiaalien hyödyntäminen uusille sovellusalueille, uudet tuotantotavat ja -teknologiat resurssi- ja materiaalitehokkuus sekä muu kestävä kehitys huomioiden, raaka-ainepohjan kestävyys, tuotteiden sekä palveluiden arvonlisän nosto ja kiertotalouden avaamien mahdollisuuksien hyödyntäminen. Liiketoimintamalleja tulee tarkastella sektoreita poikkileikkaavasti esimerkiksi raaka-aineiden riittävyys sekä kestävyys- ja huoltovarmuuskulmasta uudessa geopolitiisessa tilanteessa suurvaltakilpailun tiivistyessä.

Tiekartan tavoitteena on viitoittaa tietä entistä enemmän arvonlisää tuottavien investointien ja tuotannon suuntaan. Huoli muuttuvasta ilmastosta ja biologisen monimuotoisuuden vähenemisestä

haastaa biotalouden, sekä siihen liittyvän maankäytön, raaka-aineiden hankinnan ja tuotteiden elinkaaret. Tarvitaan tietoa, osaamista ja niihin perustuvia resurssitehokkaita prosesseja, jotka tarjoavat merkittävän potentiaalin lisätä biotalouden nykyisten resurssien kestävästä käytöstä tuottavuutta ja arvoa, luonnon monimuotoisuutta sekä erilaisten ekosysteemipalveluiden tuotantokykyä ylläpitäen.

Yksi biotalouden keskeisistä voimavaroista on kyky hyödyntää kestävästi ja tehokkaasti raaka-aineita, mukaan lukien sivuvirrat (esimerkiksi ligniini tai hemiselluloosa), korkean arvonlisän tuotteiden ja kemikaalien valmistukseen. Tulevaisuudessa monituotteiset biojalostamot, joissa selluloosa ei yksinään ole päätuote, tuottavat useita kestäviä vaihtoehtoja nykyisille fossiilipohjaisille tuotteille. Tämä avaa uusia yhteistyömahdollisuuksia mm. pk-yrityksille.

Materiaalien kierrätyksen kautta saatava resurssitehokkuus on tiekarttatyön tärkeä osa-alue. Tuotteissa käytetyt materiaalit tulee voida kierrättää raaka-aineena joko samassa tai muissa arvoketjuissa. Tähän tarvitaan tehokkaita kierrätysprosesseja sekä toimivia kiertotalouden liiketoiminta- ja yhteistyömalleja. Jotta biopohjaisia materiaaleja ja tuotteita voidaan kierrättää arvonlisää kasvat- taen, tarvitaan uutta osaamista ja lähestymistapaa materiaalien, materiaalisysteemien ja tuotteiden suunnittelussa.

Biopohjaisista materiaaleista valmistettujen tuotteiden suunnittelussa tulee ottaa huomioon asiakas- ja toiminnallisuusvaatimusten lisäksi materiaalien liitokset ja erotus sekä mahdollisuudet löytää tuotteen komponenteille uusia käyttökohteita tai mahdollisuudet materiaalikierrätykseen. Virtuaalisen materiaalisuunnittelun ja synteettisen biologian mahdollisuudet yhdessä digitalisaation huippu- osaamisen kanssa ovat yksi keihäänkärjistämme, joilla suunnittelua voidaan viedä uudelle tasolle koko elinkaaren osalta. Biotalousstrategian päivytyksen lähtökohtana on arvopyramidi, joka lähtee siitä, että saatavilla olevia raaka-aineita käytetään mahdollisimman kattavasti, tarkasti ja kestävästi. Arvoketjun toteutuminen edellyttää välituotteiden kestävästä ja kannattavaa tuotantoa.

Suomea pidetään kansainvälisesti biotalouden edelläkävijänä, ja uusi strategia on vahvistanut johta- juuttamme strategisella tasolla. Kilpailu on koventumassa, kun USA ja Kiina ovat asettaneet omia tavoitteitaan ja merkittäviä avustussummiä biotalouden edistämiseen. Biotalousstrategian TKI-tiekartan hankkeiden tuloksena saamme uusia globaaleille markkinoille soveltuvia kestäviä tuotantoteknolo- gioita, tuotteita ja palveluja. Resurssitehokkuutemme parantuu. Ratkaisuja voidaan hyödyntää niin ilmasto- kuin monimuotoisuushaasteiden työstämisessä. Tutkimus- ja kehitystoiminta kasvattaa uu- sia maailmanluokan biotalouden osaajia ja osaamispotentiaalia. Turvaamme kilpailukykyämme biotalouden kasvavilla markkinoilla.

Toimenpiteet

Kansallisen TKI-rahoituslain puitteissa tehtävillä toimenpiteillä tulee vahvistaa biotalouden osaa- miskeskittymiä ja ekosysteemejä, lisätä T&K-toimijoiden yhteistyötä ja monipuolistaa julkisen sek- torin roolia innovaatiotoiminnan vauhdittajana ja hyödyntäjänä sekä houkutellessa kansainvälisiä huip- puosaajia Suomeen. Toimenpiteitä tukevat valmisteilla olevat alueelliset biotalousstrategiat ja toi- mintasuunnitelmat, jotka tarkentavat alueellisia mahdollisuuksia ja puutteita.

Biotalousstrategiassa esitetään, että biotalouden tutkimuksen sisältöjä tulee uudistaa ja tuottaa tietoa biotalouden uusien tuotteiden ja palveluiden kehittämiseksi ja kaupallistamiseksi. Biotalousstrategian teemat ja toimijat luovat ja toteuttavat kumppanuusmalleja kuten julkisen ja yksityisen sektorin yhteis- toimintaa edistäviä PPP-malleja sekä eri kokoisten yritysten välisiä kumppanuuksia, kuten vetu- riytykset ja niihin liittyvä kumppanuusrahoitus. Toimenpiteissä tulee kokeilla uusia laajapohjai- sempia ja avoimia yhteistyö- ja partnerimalleja niin teknologia- kuin rahoituskehityksessä.

Uudet kehitys- ja liiketoiminta- sekä kumppanuusmallit auttavat jalostamaan tutkimustuloksista tuoteaihioita, joilla varmistetaan tuotteiden markkinoille saattaminen. Esimerkiksi julkisin varoin kerätyn maa-/metsävaratiedon ja Tiedejatutkimus.fi -tutkimustietovarannon kehitystyössä huomioidaan tuotekehityksen tarpeet esimerkiksi osana älykästä metsänhoitoa (smart forestry) ja siihen liittyviä kansallisia ja globaaleja sovellutuksia.

TKI-tiekartan toimien tulisi kiihdyttää resurssiviisaasta biotaloudesta syntyvien uusien materiaalien kaupallistamista ja skaalaamista varmistamalla koko innovaatioketjun rahoitus sekä tukemalla kasvuhakuisia pk-yrityksiä ja startupeja. Julkisen sektorin avustustoimintaa tulisi kohdistaa biotalouden ja poikkisektoriaalisten startupien ja spinoffien kehittämiseen sekä kaupallistamisen ja skaalaamisen oppimiseen. Tutkimusorganisaatioiden innovaatio- ja yritysyhteistyöpalveluiden vahvistamisella voidaan lisätä tutkimuslähtöisten biotalousalan spinoffien määrää ja niiden syntyvaiheessaan tarvitsemaa tukea esimerkiksi IPR-asioissa, luvituksissa ja EU-rahoituksen hakemisessa.

Tukijoiden kaupallisen osaamisen kehittämiseksi tarvitaan kansainvälistä yhteistyötä yritysten ja asiakkaiden kanssa. Tämä vahvistaa myös organisaatioiden kyvykkyyttä kaupallistaa innovaatioita.

Laadukas ja vaikuttava tutkimustyö nojaa korkeatasoisiin ja ajanmukaisiin tutkimusympäristöihin ja -infrastruktuureihin. Biotalousalle tärkeät tutkimusalojen tarpeet tulee huomioida kansallisella tutkimusinfrastruktuurien tiekartalla sekä Suomen osallistumisessa kansainvälisiin tutkimusinfrastruktuureihin (mm. ESFRI:t). Korkeatasoiset tutkimusinfrastruktuurit sekä pilotointi- ja demonstraatioalustat houkuttelevat myös kansainvälisiä osaajia ja yritysasiakkaita. Kansainvälinen yhteistyö avaa lisäksi mahdollisuuksia laajapohjaisempaan laite- ja aineistokantaan. Kokeilu- ja testausalustat ovat tärkeitä yhteistyökumppaneita, ja niiden palvelut tulisi pitää myös aloittelevien yritysten ja tutkijaryhmien käytettävissä. Eri kokoiset yritykset, myös suuret, tulisi huomioida erilaisin vaikuttavin tarve- ja tavoitelähtöisin tukitoimin, jotta saamme mahdollisimman monta hyvää liiketoimintaidea liikkeelle. Tarvittaessa lisätään neuvontaa ja tukea rahoitushakemus ja muihin liiketoiminnalle tärkeisiin prosesseihin, kuten esimerkiksi EU-rahoituksen hakeminen ja luvitus.

Biotalous TKI-tiekartan toimenpiteeksi esitetään keinoja lisätä tutkijoiden osaamisen jakamista korkeakoulujen, tutkimuslaitosten ja yritysten kesken esimerkiksi määräaikaisilla liikkuvuusrahoituksilla sekä mahdollistamalla halukkaille tutkijoille akateemisen uran rakentaminen yritysyhteistyörajapinnassa. Erityisesti tutkimusyhteistyö Pohjoismaissa tulisi olla kannusteiden piirissä, koska se vahvistaisi yhteistä asemaamme metsäpohjaisen biotalouden keskittymänä.

Suomella on vain varsin pieni määrä aloja, joilla tutkimustoiminnan taso on maailman kärjen tuntumassa. Suomen on tavoiteltava kohti maailman huippua, mikä edellyttää käytettävissä olevien voimavarojen vaikuttavaa käyttöä. Tarvitsemme vahvoja ja kansainvälisesti vetovoimaisia osaamisen keskittymiä. Suomi on maailman kärkeä uusien, fossiilisia tai muuten ympäristölle haitallisia ratkaisuja korvaavien biopohjaisten tuotteiden kehittämisessä. Tätä vihreälle siirtymälle ja suomalaisen teollisuuden kilpailukyvyille tärkeää teemaa tulee entisestään vahvistaa julkisen TKI-rahoituksen pitkäjänteisellä kohdentamisella. Biotalousella on vahvat mahdollisuudet kasvaa vielä merkittävämmäksi tarjoamalla toimijoille aktiivisia verkostoja, korkeatasoisia tutkimusympäristöjä, -infrastruktuureita ja -alustoja sekä pilotointi- ja demonstraatiomahdollisuuksia. Suomella on hyvät mahdollisuudet kehittyä biomateriaalien, kuten puun, täysimääräisessä ja monipuolisessa hyödyntämisessä esimerkiksi osana kemianteollisuutta. Esimerkiksi metsäalan TKI-toiminta tukee osaamista ja muuta kehittämistä myös muiden biopohjaisten materiaalien hyödyntämisessä.

Laaja-alainen osaamistason nosto ja jatkuva oppiminen ovat kansallisen TKI-tiekartan pohja. Nämä palvelevat hyvin myös biotalouden osaamisen kehittämisen tarpeita. Koulutettavien määrä ja suuntaus on mainittu 2022 päivitetyssä kansallisessa biotalousstrategiassamme, tähän liittyy myös sidosryhmäyhteistyö, jotta tarpeisiin vastataan koulutuksen ja tutkijakoulutuksen osalta.

TKI-palvelujen tarjontaa oppilaitosyhteistyönä kokeillaan nyt kiertotalousohjelmassa. Toimintatapoja rakennetaan olemassa olevalle yhteistyölle ja ammatillisen koulutuksen osaamiselle erityisesti käytäntölähtöisissä innovaatioissa.

Digitaalisuuden ja dataintensiivisyyden kasvun vuoksi biotalousstrategian toimenpiteinä esitetään, että laaditaan valituille kasvualoille digitaalisuuden (mm. suurteholaskenta), datan ja tiedon hyödyntämistä tukevat toimenpidesuunnitelmat yhteistyössä elinkeinoelämän, hallinnon, tutkimusorganisaatioiden ja muiden sidosryhmien kesken. Esityksenä on myös datan saatavuuden parantaminen ja sen hyödyntämisen pelisääntöjen selkeyttäminen yritysten, yhteiskunnan ja käyttäjien näkökulmat huomioiden. Datan hyödyntämistä tulisi tukea lainsäädännön, sopimusten ja toimialojen itesääntelyn keinoin. Biotalous on jo pitkälle digitalisoitunut, ja seuraava digi-steppi vaatisi syvempää osaamista ja liityntää laajempiin digi-ohjelmiin.

Ilmastonmuutos ja muut yhteiskunnalliset haasteet TKI-toiminnassa

Kansallisesti tulisi tunnistaa hiilineutraaliuden saavuttamisen ja muiden kestävyysaasteiden ratkaisujen sekä huoltovalmiuden kannalta merkittävät vahvat osaamiskeskittymät ja katvealueet. Esimerkiksi kriittisiin materiaaleihin kuuluva grafiitin ja tekstiiliteollisuudessa ympäristökuormitusta aiheuttavan puuvillan ja fossiilipohjaisten tekokuitujen korvaaminen puupohjaisia materiaaleilla ovat aihealueita, joissa Suomessa on korkeatasoista osaamista. Tämän toimenpiteen lähtökohdat tukevat biotaloutta ja sen roolia tulee korostaa toimenpiteiden suunnittelussa, huomioiden kestävästi hyödynnettävissä olevien biomassojen ja raaka-aineiden määrän.

Ministeriöt varmistavat, että Suomi viestii yhtenäisesti osaamisen ja TKI-toiminnan merkitystä korostaen Euroopan vihreän kehityksen ohjelmasta ja muista EU-tason linjauksista sekä pohjoismaisen ministerineuvoston 2030 visiosta ja hyödyntää toimeenpanossa niiden TKI-mahdollisuudet. EU:n biotalousstrategian merkitystä teollisuuspolitiikan puolella on tuotava vahvemmin esiin.

TKI-toiminnan vaikuttavuus

Tutkimusorganisaatioiden ja rahoittajien tulisi vahvistaa tutkimustulosten jatkojalostamiseen ja hyödyntämiseen liittyvää osaamista sekä kehittää tätä tukevia tuki- ja palvelumalleja sekä rahoitusvälineitä.

Vaikuttavuuden parantamiseksi tarvitaan seuranta- ja arviointimalleja, avoimia toimintatapoja sekä datan saatavuutta ja hyödyntämistä TKI-toiminnassa. Avoimuuden toimintavoissa ja datan saatavuudessa huomioidaan niin avoimuuden kuin kaupallisen hyödyntämisen, yksityisyyden suojan ja turvallisuuden tarpeet. Avoimuuden toimintatavat tukevat tutkimuksen laatua ja vaikuttavuutta sekä mahdollistavat tutkimustulosten laaja-alaisen hyödyntämisen. Tiedon ja datan kaksoiskäytön riskit ja mahdollisuudet on tunnistettava ja tehtävä tarvittavat suojaustoimet.

TKI-toiminnan vaikuttavuuden arviointi ja arvonlisän kasvattamiseen liittyvä seuranta sekä näihin liittyvät mahdolliset haasteet edellyttävät jatkuvaa vuoropuhelua myös TKI-toimintaa harjoittavien yritysten kanssa. Innovaatiot syntyvät yrityksissä ja yritykset rahoittavat kaksi kolmasosaa Suomessa tehtävästä TKI-toiminnasta. Tämän vuoksi on tulosten aikaansaamiseksi välttämätöntä keskustella TKI-tiekartan toteutumisesta yritysten ja keskeisten biotalouden toimialojen kanssa säännöllisesti.