

Suomen biotalousstrategia

Kestävästi kohti korkeampaa arvonlisää

Työ- ja elinkeinoministeriö, maa- ja metsätalousministeriö, ympäristöministeriö,
opetus- ja kulttuuriministeriö, sosiaali- ja terveysministeriö,
liikenne- ja viestintäministeriö, valtiovarainministeriö,
valtioneuvoston kanslia

VALTIONEUVOSTON JULKAISUJA 2022:3

vn.fi



VALTIONEUVOSTO
STATSRÅDET

Valtioneuvoston julkaisuja 2022:3

Suomen biotalousstrategia

Kestävästi kohti korkeampaa arvonlisää

Työ- ja elinkeinoministeriö, maa- ja metsätalousministeriö,
ympäristöministeriö, opetus- ja kulttuuriministeriö,
sosiaali- ja terveysministeriö, liikenne- ja viestintäministeriö,
valtiovarainministeriö, valtioneuvoston kanslia

Työ- ja elinkeinoministeriö, Helsinki 2022

Julkaisujen jakelu

Distribution av publikationer

**Valtioneuvoston
julkaisuarkisto Valto**

Publikations-
arkivet Valto

julkaisut.valtioneuvosto.fi

Julkaisumyynti

Beställningar av publikationer

**Valtioneuvoston
verkkokirjakauppa**

Statsrådets
nätbokhandel

vnjulkaisumyynti.fi

Työ- ja elinkeinoministeriö

This publication is copyrighted. You may download, display and print it for Your own personal use.

Commercial use is prohibited.

ISBN pdf: 978-952-383-547-4

ISSN pdf: 2490-0966

Taitto: Valtioneuvoston hallintoyksikkö, Julkaisutuotanto

Helsinki 2022

Suomen biotalousstrategia Kestävästi kohti korkeampaa arvonlisää

Valtioneuvoston julkaisu 2022:3

Julkaisija Valtioneuvosto

Yhteisötekijä Työ- ja elinkeinoministeriö, maa- ja metsätalousministeriö, ympäristöministeriö, opetus- ja kulttuuriministeriö, sosiaali- ja terveysministeriö, liikenne- ja viestintäministeriö, valtiovarainministeriö, valtioneuvoston kanslia

Kieli Suomi

Sivumäärä

51

Tiivistelmä

Työ- ja elinkeinoministeriö asetti heinäkuussa 2020 biotalousstrategian päivityshankkeen. Hankkeessa tunnistettiin biotalouden arvonlisän kasvattaminen tärkeäksi painopistealueeksi, jota ei käsitellä kattavasti ja kokonaisvaltaisesti muissa strategioissa. Biotalousstrategia ulottuu vuoteen 2035. Sen visio on "Kestävästi kohti korkeampaa arvonlisää".

Biotalouden kokonaiskestävyyteen sekä hyötyjen ja haittojen oikeudenmukaiseen jakaantumiseen kiinnitetään huomiota yhteiskunnan hyvinvoinnin edistämiseksi.

Biotalousstrategian toimenpiteet jakautuvat neljän otsikon alle: (1) Korkeampaa arvonlisää biotaloudesta, (2) Vahva osaamis- ja teknologiaperusta, (3) Kilpailukykyinen toimintaympäristö ja (4) Bioresurssien ja muiden ekosysteemien käytettävyys ja kestävyys. Strategiassa on lisäksi sektorikohtaisia toimenpiteitä.

Biotalouden arvonlisän kasvattamiseksi muun muassa laaditaan ja toteutetaan biotalouden vihreän siirtymän TKI-ohjelma, edistetään uusien, innovatiivisten biotuotteiden pilotointi- ja demonstraatiolaitosten sekä laatuaan ensimmäisten teollisen mittakaavan laitosten sijoittumista Suomeen. Lisäksi alueita kannustetaan laatimaan biotalouden toimintasuunnitelmat.

Toimenpiteitä rahoitetaan muun muassa Suomen kestävä kasvun ohjelmalla.

Työ- ja elinkeinoministeriö asettaa ohjausryhmän strategian toimeenpanoa varten.

Asiasanat arvonlisä, kestävä kasvu, bioresurssit, kokonaiskestävyys, biotalous, ekosysteemipalvelut, strategiat, kestävyys

ISBN PDF 978-952-383-547-4

ISSN PDF

2490-0966

Julkaisun osoite <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-547-4>

Finlands bioekonomiska strategi Högre mervärde på ett hållbart sätt

Statsrådets publikationer 2022:3

Utgivare	Statsrådet		
Utarbetad av	Arbets- och näringsministeriet, jord- och skogsbruksministeriet, miljöministeriet, undervisnings- och kulturministeriet, social- och hälsovårdsministeriet, kommunikationsministeriet, finansministeriet, statsrådets kansli		
Språk	Finska	Sidantal	51

Referat

Arbets- och näringsministeriet tillsatte i juli 2020 ett projekt för att uppdatera den bioekonomiska strategin. I projektet identifierades större mervärde i bioekonomin som ett viktigt prioriterat område som inte behandlas på ett täckande och övergripande sätt i andra strategier. Den bioekonomiska strategin sträcker sig fram till 2035. Visionen är "Högre mervärde på ett hållbart sätt".

Det fästs uppmärksamhet vid den övergripande hållbarheten i bioekonomin samt vid en rättvis fördelning av nyttan och olägenheterna för att främja välbefinnandet i samhället.

Åtgärderna i den bioekonomiska strategin fördelar sig på fyra rubriker: (1) Högre mervärde av bioekonomin, (2) Stark kunskaps- och teknikbas, (3) Konkurrenskraftig verksamhetsmiljö och (4) Bioresursers och övriga ekosystems användbarhet och hållbarhet. Strategin innehåller dessutom sektorspecifika åtgärder.

För att höja mervärdet i bioekonomin utarbetas och genomförs bland annat ett FoUI-program för den gröna omställningen inom bioekonomi, främjas placandet av i Finland pilotprojektsanläggningar och demonstrationsanläggningar för nya, innovativa bioprodukter samt de första anläggningarna i industriell skala. Dessutom sporras regionerna att utarbeta handlingsplaner för bioekonomin.

Åtgärderna finansieras bland annat genom programmet för hållbar tillväxt i Finland.

Arbets- och näringsministeriet tillsätter en styrgrupp för genomförandet av strategin.

Nyckelord Bioekonomi, mervärde, ekosystemtjänster, hållbar tillväxt, bioresurser, strategi, övergripande hållbarhet

ISBN PDF	978-952-383-547-4	ISSN PDF	2490-0966
-----------------	-------------------	-----------------	-----------

URN-adress <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-547-4>

The Finnish Bioeconomy Strategy Sustainably towards higher value added

Publications of the Finnish Government 2022:3

Publisher	Finnish Government		
Group author	Ministry of Economic Affairs and Employment, Ministry of Agriculture and Forestry, Ministry of the Environment, Ministry of Education and Culture, Ministry of Social Affairs and Health, Ministry of Transport and Communications, Ministry of Finance, Prime Minister's Office		
Language	Finnish	Pages	51

Abstract

In July 2020, the Ministry of Economic Affairs and Employment launched a project to update the Bioeconomy Strategy. The project recognised that increasing the bioeconomy's value added is an important focus area which is not comprehensively and holistically discussed in other strategies. The Bioeconomy Strategy extends to 2035. Its vision is "sustainably towards higher value added".

In order to promote the wellbeing of society, attention is paid to the holistic sustainability of the bioeconomy and the fair distribution of benefits and disadvantages.

The measures of the Bioeconomy Strategy are divided under four headings: (1) higher value added from bioeconomy, (2) a strong knowledge and technology base, (3) a competitive operating environment and (4) usability and sustainability of bioresources and other ecosystem services. The strategy also includes sector-specific measures.

The measures to increase the value added of bioeconomy include implementing an RDI programme for the green transition of bioeconomy, and promoting the establishment of innovative pilot and demonstration facilities and the first industrial-scale plants in Finland. Regions are also encouraged to formulate action plans for the bioeconomy.

The measures will be funded for example through the Sustainable Growth Programme for Finland.

Keywords Bioeconomy, value added, ecosystem services, sustainable growth, bioresources, strategy, holistic sustainability

ISBN PDF 978-952-383-547-4 **ISSN PDF** 2490-0966

URN address <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-547-4>

Sisältö

Esipuhe	7
1 Päivitystyön lähtökohdat	9
1.1 Toimintaympäristön muutokset.....	9
1.2 Biotalouden tilannekatsaus	11
1.3 Biotalouden rajapinnat muihin strategioihin	13
1.4 Biotalouden kokonaiskestävyys ja oikeudenmukaisuus	15
1.5 Koulutus ja osaaminen	17
1.6 Ympäristöterveys ja työsuojelu biotaloudessa.....	18
2 Visio ja tavoitteet	19
2.1 Biotalouden määritelmä Suomessa.....	19
2.2 Visio	19
2.3 Tavoitteet	20
2.4 Strategiset painopisteet	21
3 Toimenpiteet	22
3.1 Korkeampaa arvonalisää biotaloudesta.....	22
3.2 Vahva osaamis- ja teknologiaperusta	25
3.3 Kilpailukykyinen toimintaympäristö	29
3.4 Bioresurssien ja muiden ekosysteemipalveluiden käytettävyys ja kestävyys	31
3.5 Arvonlisän kasvattaminen eri sektoreilla	33
4 Seuranta	46
4.1 Strategian toteuttamisen johtaminen	46
4.2 Strategian ja toimenpiteiden seuranta	46
5 Liitteet	48
5.1 Liite 1: Biotalousstrategian päivityksen tekeminen.....	48
5.1.1 Organisaatio.....	48
5.1.2 Taustaselvitykset	48
5.1.3 Viestintä	49
6 Lähteet	51

ESIPUHE

Hyvä lukija,

Suomen ensimmäinen biotalousstrategia julkaistiin vuonna 2014 osana valtioneuvoston Kasvun kärjet -periaatepäätöstä. Työ- ja elinkeinoministeriö asetti kesällä 2020 hankkeen Suomen biotalousstrategian päivittämiseksi. EU:n biotalousstrategia oli päivitetty vuonna 2018 ja siitä annetuissa, Suomen puheenjohtajakaudella valmistelluissa neuvoston päätelmissä esitettiin, että jäsenvaltiot joko laativat tai päivittävät biotalousstrategian.

Biotalous on Suomessa poikkeuksellisen merkittävä sektori. Vuonna 2019 sen luoma arvonlisä oli 26 miljardia euroa vuodessa, mikä vastaa 13 prosenttia kansantaloudessa syntyvästä arvonlisästä. Strategian päivitystyössä tunnistettiin mahdollisuudet kaksinkertaistaa biotalouden arvonlisä vuoteen 2035 mennessä kokonaiskestävyys huomioon ottaen.

Biotalousstrategialla on rajapintaa useiden muiden valtioneuvoston strategioiden ja politiikkaohjelmien kanssa, joilla linjataan muun muassa kansallisten metsävarojen käytöstä, luonnon monimuotoisuuden turvaamisesta, ilmasto- ja energiapolitiikasta sekä teollisuuspolitiikasta. Päivitystyössä on tunnistettu biotalouden kannalta keskeiset kansalliset ja EU:n strategiat ja ohjelmat, jotka on otettu annettuina lähtökohtina huomioon, mutta samalla on tunnistettu, että missään niissä ei tarkastella biotalouden arvonlisän kasvattamisen mahdollisuutta kattavasti ja kokonaisvaltaisesti.

Suomen biotalousstrategian päivitystyön kärkenä on ollut tuottaa systemaattinen, kattava ja kokonaisvaltainen biotalouden arvonlisää kehittävä toimenpideohjelma. Se on selkeä suunnanmuutos vuoden 2014 biotalousstrategiaan, jossa strateginen päämäärä oli lisätä merkittävästi biotalouden tuotannon määrää. Päivitetty strategia ei ota kantaa tuotannon määrään, vaan pyrkii siihen, että entistä korkeampaa arvonlisää kyetään luomaan biotalouden eri sektoreilla.

Biotalousstrategian päivityksen valmisteluun osallistui laaja joukko valtakunnallisia ja alueellisia toimijoita. Kansalaisten näkemykset koottiin otakantaa.fi -kyselyllä. Työ- ja elinkeinoministeriön asettama eri toimialojen, hallinnon, tutkimuksen ja kansalaisjärjestöjen sekä muiden sidosryhmien edustajista koostuva biotalouspaneeli osallistui päivitystyöhön aktiivisesti koko prosessin ajan. Yhteistyötä on tehty myös ensimmäistä kansallista biotalousstrategiaansa valmistelevalle Ruotsin kanssa ja päivitystyötä on esitelty Euroopan

unionin komission järjestämissä tilaisuuksissa. Tutkijayhteisöltä tilatut selvitykset ja skenaariomallit ovat auttaneet kartoittamaan suomalaisen biotalouden toimintaympäristöä, sen uhkia ja mahdollisuuksia nyt ja tulevaisuudessa.

Strategian toimeenpano jakaantuu usean eri ministeriön vastuulle ja sitä tehdään yhteistyössä monien toimijoiden kanssa. Toimintaympäristön muutokset otetaan huomioon toimenpiteiden valmistelussa. Alueilla on keskeinen rooli biotalousstrategian tavoitteiden saavuttamisessa ja niiden toivotaan tekevän omat toimeenpanosuunnitelmansa. Työ- ja elinkeinoministeriö asettaa ohjausryhmän päivitetyn biotalousstrategian toimeenpanoa varten.

Suuret kiitokset kaikille biotalousstrategian päivitykseen osallistuneille.

Alivaltiosihteeri
Petri Peltonen

1 Päivitystyön lähtökohdat

Suomen ensimmäinen kansallinen biotalousstrategia hyväksyttiin toukokuussa 2014 osana valtioneuvoston periaatepäätöstä ”Kasvun kärjet”. Se vastasi sisällöllisesti vuonna 2012 hyväksyttyä EU:n biotalousstrategiaa.

EU:n biotalousstrategia päivitettiin loppuvuodesta 2018. Komission pyynnöstä Suomessa järjestetyn European Bioeconomy Scene 2019 –biotalouskonferenssin johtopäätöksenä todettiin, että Suomi valmistelee EU:n päivitetystä biotalousstrategiasta neuvoston päätelmät.

Päätelmät hyväksyttiin Kilpailukykyneuvostossa marraskuussa 2019. Niissä kehoitetaan jäsenmaita vauhdittamaan biotaloutta laatimalla tai päivittämällä kansallisia biotalousstrategioita.

Työ- ja elinkeinoministeriö asetti 1.7.2020 biotalousstrategian päivityshankkeelle (TEM071:00/2020) ohjausryhmän, koordinaatiosihteeristön ja laajan sidosryhmien edustajista koostuvan neuvoo-antavan biotalouspaneelin.

Stategialuonnos oli julkisesti lausuttavana Lausuntopalvelu.fi:n kautta, saatu palaute (50 kpl) on huomioitu soveltuvin osin.

Biotalousstrategian päivityksellä tavoitellaan biotalouden arvonlisän kasvattamista niin, että sosiaalinen ja taloudellinen oikeudenmukaisuus ja maapallon kantokyky otetaan huomioon.

1.1 Toimintaympäristön muutokset

Kansallista biotalousstrategiaa valmisteltiin vuosina 2012-2014, jolloin suomalainen metsäteollisuus oli isossa murrosvaiheessa. Strategia on tukenut hyvin uuden yhteisen suunnan etsimistä ja yhteistä viestintää biotalouden merkityksestä.

Kun EU:n päivitetty biotalousstrategia julkaistiin vuonna 2018, seuraava murros oli juuri alkamassa. Ilmastopimuksen sääntökirja hyväksyttiin heti julkaisun jälkeen. Kiertotalouden merkitys toimenpiteissä vahvistui. Digitalisaation reippaat askeleet muuttivat

sellupohjaisten tuotteiden kysyntää, kun nettikauppa vaati lisää pakkausmateriaaleja ja painopaperin kysyntä jatkoi laskuaan. Keskustelu muovista ja sen käytön rajoituksista johti joidenkin kertakäyttöisten muovituotteiden kieltoon. Biotuotteiden osalta on esitetty huolta tuotannon vaikutuksista biodiversiteettiin ja raaka-aineiden riittävydestä muovia korvaaviin tuotteisiin, mikä on Euroopassa kääntynyt yleisessä keskustelussa osittain myös biotaloutta vastaan. Euroopan vihreän kehityksen ohjelma, Rakennusten perusparannusstrategia ja Uusi eurooppalainen Bauhaus korostavat biomateriaalien hiilivarastovaikeudesta erityisesti korjausrakentamisessa.

Strategiapäivitystä varten teetettiin toimintaympäristöanalyysi aineisto- ja haastattelututkimuksena. Toimintaedellytykset ovat edelleen melko samanlaiset kuin Suomen edellistä biotalousstrategiaa valmisteltaessa. Vahvistuvana näkökulmana bio- tai kiertotaloutta kuvataan välttämättömänä muutoksena globaaleihin haasteisiin vastaamiseksi. Tärkeimmät dokumentit ovat Pariisin ilmastopimus ja siihen jatkumona hallitustenvälisen ilmastomuutospaneelin IPCC:n lokakuussa 2018 julkaisema Global Warming of 1,5°C –raportti. IPCC:n raportissa todetaan, että ilmastopoliittikan kunnianhimoa on nostettava, mikäli valtiot haluavat pyrkiä kohti 1,5 asteen tavoitetta Pariisin ilmastopimuksen mukaisesti. Uudet raportit vahvistavat toimien tarpeellisuutta.

Kestävä kehitys on noussut entistä vahvemmin yhteiskunnan taloudellista toimintaa ohjaavaksi periaatteeksi. Vuonna 2015 YK:ssa sovitun kestävä kehityksen globaal toimintaohjelman Agenda 2030:n tavoitteena on kääntää globaali kehitys uralle, jossa ihmisten hyvinvointi ja ihmisoikeudet, talouden vauraus ja yhteiskuntien vakaus turvataan ympäristön kannalta kestäväällä tavalla. Muutos näkyy myös biotalouden kehittämisessä. EU:n päivitetty biotalousstrategia painottaa entistä enemmän kestävä kehityksen tavoitteiden (SDG:t) ja Pariisin ilmastopimuksen toteutumista.

Teollisuuden toimintaympäristön ennustettavuus, raaka-aineiden saannin turvaaminen ja markkinoiden toimivuuden varmistaminen ovat edelleen keskiössä niin kansallisissa kuin eurooppalaisissa julkaisuissa, jopa voimakkaampina painopistealueina kuin aiemmassa biotalousstrategiassa. Vaatimukset monimuotoisuudesta ja luontoarvojen säilymisestä ovat nykyisessä toimintaympäristössä aiempaa painavampia. Keskeisenä ajurina tässä on EU:n vihreän kasvun ohjelma, jossa nämä saavat erittäin suuren painoarvon.

Eryteisesti metsien käyttöön kohdistuu merkittäviä paineita ja metsäraaka-aineiden käyttöä ei kenties nähdä aivan samalla tavoin kuin aiempaa strategiaa tehtäessä. Suomen metsästrategiaa päivitetään säännöllisesti, joten se tarjoaa biotalousstrategialle pohjan, josta voimme päätellä suomalaisten metsäperäisten biomassojen saatavuuteen ja kasvuun liittyvät reunaehdot.

Puun jalostusasteen nostaminen, uudet tuotteet ja kokonaan uudet tuotealueet korostuvat voimakkaasti useissa kotimaisissa selvityksissä puubiomassan hyödyntämisessä. Keskeisenä muutosvoimana pidetään vihreää siirtymää ja kiertotaloutta. Teollisuuden sivuvirtojen merkitys ja materiaalikiertojen tehostaminen korostuu käytännössä melkein kaikissa tarkastelluissa biotalouteen liittyvissä muissa strategioissa.

Ruuan ja puhtaan veden kysynnän kasvu ja kulutustottumusten muutokset luovat mahdollisuuksia ruokajärjestelmään liittyvälle biotaloudelle. Kuluttajat ovat entistä tietoisempia ja vaativampia ruuan laadun, alkuperän, eettisyyden ja ympäristöystävällisyyden suhteen. Jotta ruokajärjestelmä pystyy vastaamaan kuluttajien toiveisiin ja kysyntään, tulee sen olla järjestelmän toimijoille kannattava ja kilpailukykyinen. Tutkimuksen ja kehitystyön avulla on mahdollista löytää uusia tapoja ruuan tuottamiseen ja nykyisten toimintatapojen kestävyuden kehittämiseen.

Biotalousalan koulutustarjonta on kehittynyt selvästi viime vuosina. Myös hakijoita on ollut hyvin. Korkeakouluihin ja tutkimukseen kohdistuneet leikkaukset ovat heikentämässä osaamis pohjaa ylemmällä tasolla. Lisäkoulutuksen toivottuina painopisteinä tuotiin esille täydennyskoulutuksen tarve teollisuudessa työssä oleville. Luonnontieteiden kiinnostuksesta ja osaamisesta ollaan huolissaan hyvin laajasti myös biotalous-sektorin ulkopuolella.

Kemianteollisuudelle ja puurakentamiselle on edelleen positiivisia painotuksia ja kasvuo-dotuksia. EU:n biotalousstrategiassa biotekniikka ja bioteknologiat sekä biolääketiede ja terveysala tunnistetaan kasvualaksi, jonka koon arvioidaan tuplaantuvan 10 vuodessa, vaikka ne eivät siellä sisälly biotalouden määritelmään.

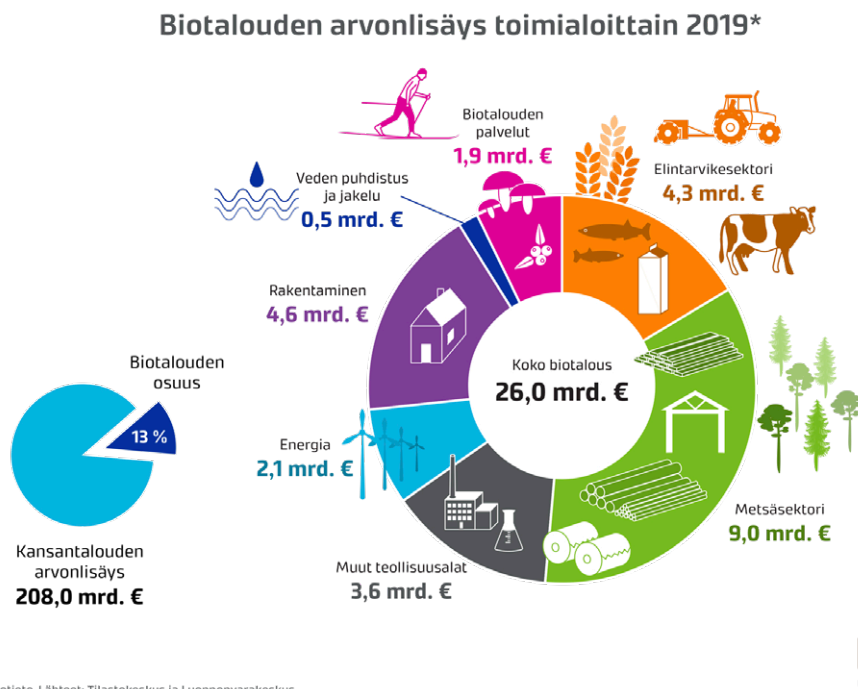
Suomen matkailun vetovoimatekijät perustuvat luontoon ja yhä enemmän myös suomalaisen elämäntavan ja kulttuurin kokemiseen. Uusia matkailualan yrityksiä on syntynyt entisen matkailun ohjelmopalvelualalle, joka hyödyntää rajapinnoilla toimivia yrityksiä yhteistyökumppaneina sekä luontoa toimintaympäristönä. Myös luontoavusteiset terveys- ja hyvinvointipalvelut ovat yhä suosittumia.

1.2 Biotalousalan tilannekatsaus

Biotalousalan tuotos, arvonlisä ja vienti ovat kasvaneet ja työllisten määrä pysynyt samalla tasolla vuonna 2014 julkaistun Suomen biotalousstrategian jälkeen. Vuonna 2019 biotalousalan tuotos oli 74,4 mrd. euroa ja arvonlisä 26 mrd. euroa, kun vuonna 2014 tuotos oli 62,6 mrd. euroa ja arvonlisä 21 mrd. euroa käyvin hinnoin. Biotalousalan osuus kansantalouden kokonaistuotoksesta oli 16 prosenttia ja arvonlisästä 13 prosenttia. Biotalousalan

toimialojen aikaansaama tuotos ja arvonlisä ovat 2010-luvulla muuttuneet liki samassa tahdissa kuin kansantalous keskimäärin.

Kuvio 1. LUKEn koostama kuva biotalouden toimialojen osuuksista ja arvonlisän jakautumisesta eri toimialoille.



* Ennakkotieto Lähde: Tilastokeskus ja Luonnonvarakeskus

Biotaloustuotteiden osuus Suomen tavaraviennistä on noin kolmannes. Biotalouden sisällä metsätuotteet vastaavat yksin yli 70 prosentista biotalousviennin arvosta. Biotaloustuotteiden viennin arvo vuonna 2019 oli 18,8 mrd. euroa.

Biotalouden toimialat työllistivät vuonna 2019 yhteensä 301 800 henkilöä eli 11 prosenttia työllisten kokonaismäärästä. Myös ulkoistamiset, automaatio ja koneellistuminen niin teollisuudessa kuin maataloudessa hankaloittavat tilastojen ajallista vertailukelpoisuutta muutosten kokonaisvaikutusten seurannassa.

1.3 Biotalouden rajapinnat muihin strategioihin

Biotalousstrategian päivityksessä tarkasteltiin laaja määrä erilaisia kansallisia ja EU-tason strategioita ja politiikkaohjelmia, joilla on rajapintaa biotalouteen. Näitä on poikkeuksellisen suuri määrä, kuten alempana esitettävistä kuvista näkyy. Biotalouteen kohdistuu paljon huomiota ja toiveita, mutta myös melkoisia ristipaineita niin kotimaassa kuin EU:ssa.

Bioresurssien ekologinen, sosiaalinen ja taloudellinen kestävyys sekä luonnon monimuotoisuus ovat biotalousstrategian välttämätön ja kiistaton lähtökohta. Biotalousstrategian tehtävä ei ole haastaa tai kyseenalaistaa näitä peruslähtökohtia tai relevantteja rinnakkaisstrategioita. Siksi niissä linjattuja tavoitteita ja toimenpiteitä ei ole tuotu erikseen biotalousstrategiaan, mutta ne on huomioitu rajapintoina strategiaa laadittaessa ja otettu huomioon annettuina lähtökohtina. Osa niistä toimii myös uusien tuotteiden, palveluiden ja ratkaisujen kysynnän vauhdittajina.

Vuorovaikutteisen strategiaproessin myötä on käynyt selväksi, että biotalouden eri sektoreiden arvonlisän merkitys ja kasvupotentiaali ovat jääneet varjoon. Nousua ei juurikaan käsitellä systemaattisesti ja määrätietoisesti muissa runsaslukuisissa rinnakkaisstrategioissa. Näin se on uuden strategian keskeisin päämäärä. Biotalouden arvonlisän kasvulla on huomattava merkitys Suomen koko kansantalouden kasvun kannalta.

Biotalousstrategialla on rajapintaa useiden muiden valtioneuvoston strategioiden ja politiikkaohjelmien kanssa, joilla linjataan muun muassa kansallisten metsävarojen käytöstä, luonnon monimuotoisuuden turvaamisesta, ilmasto- ja energiapolitiikasta ja teollisuuspolitiikasta. Biotalousstrategiassa tunnistetaan biotalouden kannalta keskeiset strategiat ja ohjelmat, joissa asetetut linjaukset ja tavoitteet on otettu huomioon annettuina lähtökohtina.

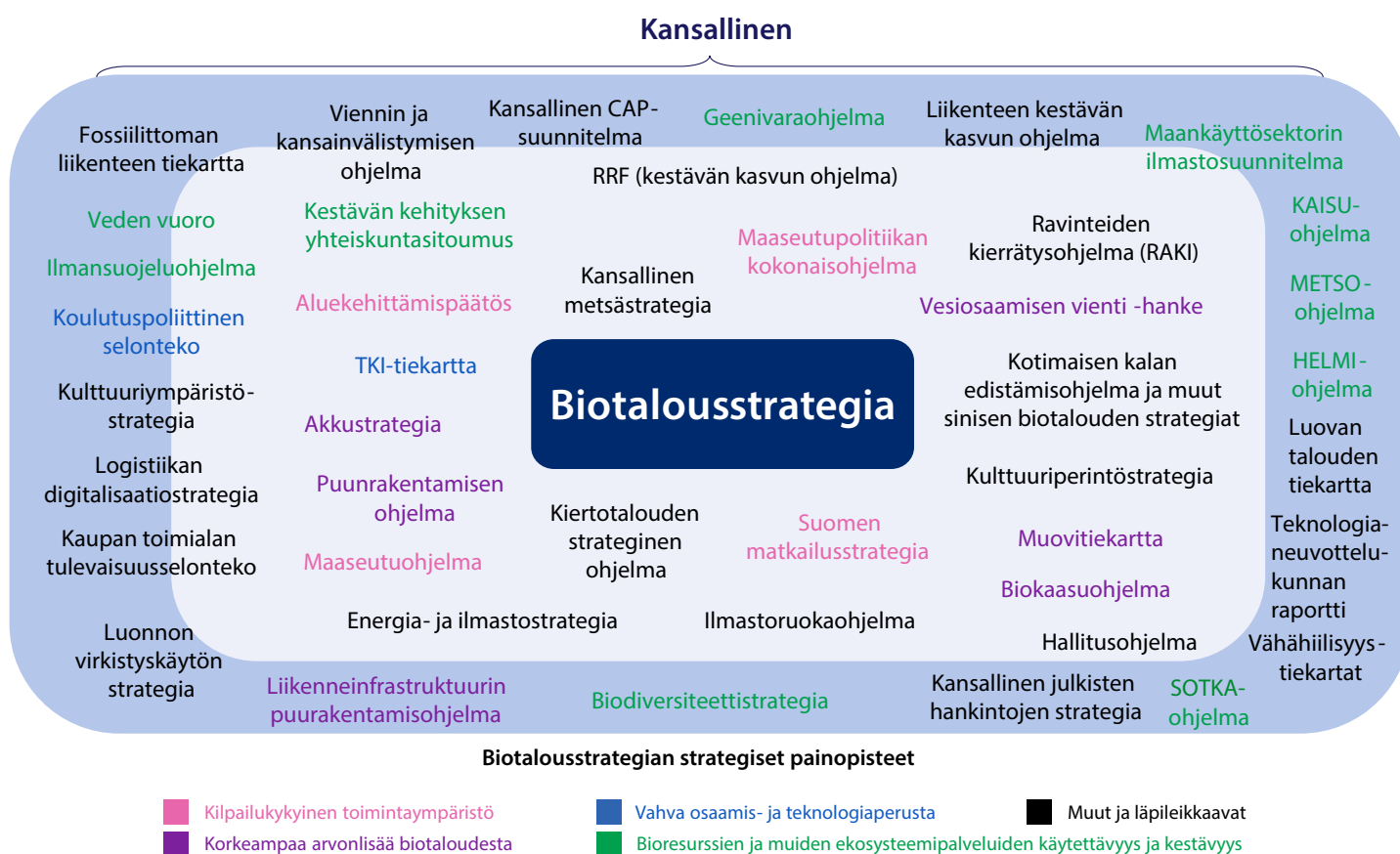
Suomen tavoitteet hiilineutraaliudesta vuonna 2035 sekä monimuotoisuuden heikkenevän pysäyttämistä huomioidaan biotalousstrategian toteutuksessa. Hallituksen kestävyystiekartta kuvaa tarkemmin ekologisen, sosiaalisen ja taloudellisen kestävyys tavoitteita, jotka ohjaavat myös biotalouden edistämistä.

Luonnonvarojen käytölle on asetettu kansallisia tavoitteita kiertotalousohjelmassa. Ohjelman tavoitteena on vähentää uusiutumattomien luonnonvarojen kulutusta ja lisätä resurssien tuottavuutta ja materiaalien kiertotalousastetta. Uusiutuvien luonnonvarojen kestävällä käytöllä on näiden tavoitteiden saavuttamisessa keskeinen rooli. Kansallisessa metsästrategiassa asetetaan tavoitteita esimerkiksi metsävarojen hoidon ja käytettävyyden, metsäluonnon monimuotoisuuden sekä ilmastonmuutoksen hillinnän suhteen.

Biotalousstrategian toimintaympäristöön vaikuttavat myös useat kansainväliset sitoumukset, kuten YK:n kestävän kehityksen Agenda 2030 ja Pariisin ilmastopimuksen toimeenpano. Myös muissa kansallisissa sekä EU- ja kansainvälisen tason strategioissa, toimintaohjelmissa ja sopimuksissa on tavoitteita luonnonvarojen kestävälle käytölle.

Biotalousstrategian seurannassa huomioidaan näiden kansallisten ja kansainvälisten strategioiden ja ohjelmien valmistelu- ja päivitystyö.

Kuvio 2. Biotaloudella on rajapintoja merkittävään joukkoon muita kansallisia strategioita ja ohjelmia



Kuvio 3. Suomen biotalousstrategia EU-tarkastelussa erityisesti Unionin biotalousstrategiaan, mutta myös merkittävään joukkoon muita strategioita, ohjelmia ja rahoitusinstrumentteja.



1.4 Biotalousstrategian kokonaiskestävyys ja oikeudenmukaisuus

Hallitusohjelman tavoitteena on sosiaalisesti, taloudellisesti ja ekologisesti kestävä yhteiskunta. Kestävyystiekartta kokoaa kestävyysulottuvuuksien (sosiaalinen, taloudellinen ja ekologinen kestävyys) elementit tasapainoiseksi kokonaisuudeksi tunnistamalla ulottuvuuksien tiiviit kytkökset toisiinsa. Biotalousstrategia pyrkii viemään Suomea kokonaiskestävästi kohti hiilineutraalia yhteiskuntaa sosiaalisesti ja alueellisesti oikeudenmukaisella tavalla.

Biotalousstrategian kokonaiskestävyyden pohjautuva lähestymistapa perustuu eri alojen väliseen yhteistyöhön ja sen mahdollistamaan järjestelmämurrokseen. Yhteistyön tiivistäminen on edellytys sille, että voidaan rakentaa yhteinen toimintamalli, joka pohjautuu tietoon kestävästi käytettävissä olevista kokonaisresursseista ja käyttömahdollisuuksien jaosta alojen kesken. Parhaimmassa tapauksessa tämä johtaa uusien mahdollisuuksien tunnistamisen kautta raaka-aineiden integroituun käyttöön ja kierrätykseen, jolloin

sektorit voivat käyttää resursseja rinnan ja jatkumona sekä hyödyntää niitä tehokkaasti. Se on myös luomassa uusia innovoinnin mahdollisuuksia.

Kestävyttä arvioidaan tieteellisen tiedon pohjalta. Suomen biotalouden kestävyys osoittaminen on avainkysymyksiä tulevaisuuden biotalouden menestymisen kannalta.

Sosiaalinen kestävyys

Kaikille yhteiskunnan jäsenille taataan mahdollisuudet hyvään elämään, terveyteen, koulutukseen ja työllistymiseen. Sosiaalisesti kestävä yhteiskunta kohtelee kaikkia jäseniään yhdenvertaisesti, tukee terveyttä ja toimintakykyä sekä antaa tarvittavan turvan ja palvelut. Olemassa olevilla resursseilla mahdollistetaan eriarvoisuuden kaventuminen ja parempi elämänlaatu. Osana sosiaalista kestävyttä edistetään korkeaa koulutustasoa ja yleissivistystä sekä sosiaalista liikkuvuutta. Biotalous liittyvät moninaiset arvot, tavoitteet ja käytännöt toteutetaan siten, että ne tukevat myös kulttuurista kestävyttä.

Taloudellinen kestävyys

Kestävä talous on edellytys yhteiskunnan keskeisille toiminnoille. Taloudellinen hyvinvointi ei voi perustua pitkällä aikavälillä velkaantumiseen eikä luonnonvarojen ylikulutukseen. Vähemmästä enemmän -kiertotalousperiaatteen vahvistaminen mahdollistaa hyvinvoinnin kasvun lisäämättä luonnonvarojen kulutusta. Muutos kohti kestävämpää taloutta rakentuu luonnonvarojen viisaaseen käyttöön, osaamisen vahvistamiseen ja työpaikkojen lisäämiseen. Työpaikkojen syntyä, työhyvinvointia ja -turvallisuutta edistetään mm. tuotantotapojen ja toimintamallien uudistamisella. Teollisuuden uudistumista edistetään, jotta saadaan lisää korkean jalostusarvon ja tuottavuuden työpaikkoja.

Ekologinen kestävyys

Ekologinen kestävyys tarkoittaa yhteiskunnan kykyä toimia maapallon kantokyvyn asettamissa rajoissa. Tavoitteena on turvata luonnonjärjestelmien toiminta ja uusiutumiskyky nyt ja tulevaisuudessa. Ekologisen kestävyys kannalta keskeistä on varovaisuusperiaatteen noudattaminen. Ennen toimiin ryhtymistä tulee arvioida riskit, haitat ja kustannukset. Tärkeää on myös haittojen synnyn ennalta estäminen ja haittojen torjuminen niiden syntyä lähtien.

Biotalous toimenpiteiden ekologisen kestävyys varmistaminen on ensisijaisen tärkeää. Ilmastotavoitteiden ja luonnon monimuotoisuustavoitteiden saavuttaminen sekä luonnonvarojen ylikulutuksen vähentäminen edellyttävät biotalouden raaka-ainepohjan kestävyys varmistamista ja sivu- ja jätevirtojen hyödyntämisen vahvistamista sekä tuotteiden elinkaaren pidentämistä ja kiertotalouden mukaista suunnittelua ja toimintamalleja..

Oikeudenmukaisuus

Biotalouden hyötyjen ja haittojen oikeudenmukaiseen jakaantumiseen tulee kiinnittää huomiota kaikkien yhtäläisen hyvinvoinnin edistämiseksi. Biotalouden tavoitteiden asettelussa on oleellista huomioida mahdolliset eturistiriidat ja oikeudenmukaisuus eri osapuolten välillä. Asianosaisten osallisuuden kannalta on oleellista tunnistaa eri ryhmien tarpeet ja oikeudet.

Eettinen kestävyys on kaiken kattava teema, joka tulee ottaa huomioon yleisesti poliittisessa valmistelussa. Hallitusohjelman mukaan siirtyä hiilineutraaliin yhteiskuntaan tulee tehdä alueellisesti ja sosiaalisesti oikeudenmukaisella tavalla. Oikeudenmukaisen siirtymän varmistamiseksi valmistellaan eettisen kestävyuden tiedepaneelia, jonka tehtäviin kuuluu riippumattomana neuvoa-antavana elimenä tukea myös biotalousstrategian toimeenpanoa.

1.5 Koulutus ja osaaminen

Osaaminen ja sen varmistaminen ovat strategian määrittämässä biotalouden toimintaympäristössä ensijaisen tärkeitä. Biotaloustoimijat ovat tunnistaneet toimialakohtaisia ja yleisiä teknologisia toimintaympäristöön ja liiketoimintaankin kytkeytyviä erikoisosaamisen kehittämistarpeita niin koulutuksessa kuin työelämässä.

Biotalousalan osaajien kouluttaminen ja uuden tiedon tuottaminen on oleellista. Siihen liittyy kansallinen kyky hyödyntää Suomessa tuotetun tiedon lisäksi myös muualla maailmassa tuotettua uutta tietoa. Biotalouden tutkimus ja sen avulla koulutetut osaajat ovat innovaatioiden edellytys. Sekä julkinen että yksityinen tutkimus on merkittävää ja niiden vuorovaikutusta tulee tiivistää esimerkiksi ohjelmien kautta. Tiedon synnyttämisen ja soveltamisen osalta biotalous on monitieteinen ympäristö, jossa tutkitaan kestävästä tapaa käyttää uusiutuvia luonnonvaroja biopohjaisten tuotteiden, ravinnon, energian ja palveluiden tuottamiseen. Biotalouteen liittyy kasvavassa määrin digitalisaation hyödyntäminen kuten esimerkiksi tekoäly ja esineiden internet.

Korkeakoulujen biotalouteen liittyvä koulutustarjonta on laajentunut. Yliopistoissa ja ammattikorkeakouluissa on kymmeniä biotalousalaan liittyviä tutkintoon johtavia koulutusohjelmia perustasolta biotalouden erikoistumismahdollisuuksiin (www.opintopolku.fi). Esimerkiksi biotalouden erikoistumiskoulutus on kymmenen ammattikorkeakoulun ja kahden yliopiston toteuttama koulutuskokonaisuus.

Avoin korkeakoulutus tarjoaa mahdollisuuksia kehittää osaamista oman kiinnostuksen pohjalta tai työelämän rinnalla. ”Biotalousasiantuntijan osaamissalkku” on korkeakoulujen tarjoma opintokokonaisuus, joka sisältää biotalouden opintojaksosia monen eri korkeakoulun avoimen korkeakoulutuksen tarjonnasta.

Ammatillisessa koulutuksessa ja sen suunnittelussa pyritään ennakoimaan alojen nousevat osaamistarpeet mukaan lukien biotalouden uusiutuminen. Tällä hetkellä kohdataan haasteita ammatillisen koulutuksen tarjonnan ja ammattiosaajien tarpeen välillä.

Ammatilliseen koulutukseen on esitetty uusia osaamistarpeita ja resilienssin vahvistamiseen liittyviä toiveita. Työelämässä osaamisvaatimukset muuttuvat jatkuvasti ja ammatillista osaamista tulisi päivittää säännöllisesti, koska tehtävät muuttuvat ja uudet teknologiat haastavat työtekijöitä. Pelkästään luonnontieteet ja biotalouteen erikoistuminen eivät riitä, vaan koulutuksen tulee kehittää myös yhteistyöhön ja liiketalouteen liittyvää osaamista: johtamistaidot, strategiaprosessien ymmärtäminen ja toteutus, projektityöskentelyn osaaminen ja muut yhteistyötaidot. Kiertotalouden ja ekosysteemisten toimintatapojen yleistyessä erilaisten liiketoimintamallien ymmärrys ja hyödyntämistaidot tulevat merkittävästi haastamaan yrityskulttuuriamme.

1.6 Ympäristöterveys ja työsuojelu biotaloudessa

Biotalous tuottaa tuotteita ja raaka-aineita orgaanisista aineista. Tietyissä olosuhteissa niiden käsittelyssä on syytä huomioida ympäristöterveydelliset ja työsuojelulliset näkökohdat. Kiertotalouden vahvistuessa orgaanisten biologisten raaka-aineiden käsittely, varastointi ja kierrätys lisääntyvät. Biomateriaalien kieroissa niiden ominaisuudet muuttuvat ja käytössä ja käsittelyssä uusia komponentteja yhdistyy niiden koostumukseen.

Biotalous kehittyessä tulee työ- ja varastointiolosuhteiden lisäksi kiinnittää huomiota lopputuotteiden turvallisuuteen (mm. raskasmetallit, lääkeaineet, orgaaniset haitta-aineet) ennen niiden käyttöönottoa sekä uusiomateriaaleina että kierrätettynä.

Orgaanisen jätteen läjittäminen kaatopaikoille kiellettiin vuonna 2016. Useassa kansallisessa strategiassa ja EU-direktiivistössä on asetettu tavoitteita käsitellä biohajoavia jätejakeita muuten kuin polttamalla. Työsuojeluun ja kemikaalien käsittelyyn sekä toimintaan liittyvä luvitus ja säädökset ovat Suomessa korkeatasoisia. Uusia innovaatioita ja tuotteita tulee tarkastella turvallisuusnäkökohdista mahdollisimman varhaisessa vaiheessa. Ympäristöterveys ja työsuojelu ovat poikkileikkaavia teemoja, joita ei tässä strategiassa käsitellä tarkemmin, mutta tämä näkökulma on syytä pitää esillä biotaloustuotteiden ja -toiminnan hyväksyttävyyden jatkuvaksi tukemiseksi.

2 Visio ja tavoitteet

2.1 Biotalousmäärittely Suomessa

Vuonna 2014 tehdyn strategian määrittelyä tehtiin joitakin tarkennuksia:

Biotalousmäärittely

Suomessa biotalousella tarkoitetaan taloutta, joka käyttää uusiutuvia biologisia luonnonvaroja resurssiviisaasti ravinnon, energian, tuotteiden ja palvelujen tuottamiseen.

Tärkeimpiä uusiutuvia biologisia luonnonvaroja Suomessa ovat metsien, peltojen, maaperän, vesistöjen ja meren biomassassa eli eloperäinen aines sekä makea vesi. Niitä hyödynnetään raaka-aineina ja jalosteina.

Ekosysteemipalvelut ovat osa biotoutta.

Biotalous voi sisältää myös luonnonvarojen kestävään hyödyntämiseen pohjautuvien teknologioiden, sovellusten ja palvelujen kehittämistä ja tuotantoa.

2.2 Visio

Biotalousstrategia ulottuu vuoteen 2035 saakka.

Biotalousstrategian visio 2035

Kestävästi kohti korkeampaa arvonlisää

Arvonlisän kasvun parametreina ovat työn laatu ja palkkataso, jotka heijastelevat koulutusastetta. Tavoitteena on, että työpaikat kehittyvät ja uusia syntyy lisääntyvien investointien myötä. Näyttäisi siltä, että kehitys ei tule merkittävästi lisäämään työpaikkoja, mutta toimenpiteiden tulisi turvata nykyisen työpaikkamäärän säilyttäminen ja kehittyminen. Kasvu syntyy teknologiakehitykseen perustuvan työn tuottavuuden kasvun kautta. Näitä ratkaisuja voidaan hyödyntää sekä kotimaassa että viennin kasvun moottoreina.

2.3 Tavoitteet

Strategian päätavoitteena on biotalouden arvonlisän nostaminen. Tavoitteena on luoda kestäviin ratkaisuihin perustuvaa taloudellista kasvua ja työpaikkoja tuottamalla mahdollisimman korkean arvonlisän tuotteita ja palveluita.

Biotalous arvonlisä oli 26 mrd euroa vuonna 2019. Strategian tavoitteena on kiihdyttää biotalouden arvonlisän 3 %:n vuosikasvutaso 4 %:iin. Mikäli biotalousstrategian tavoite toteutuu, biotalouden arvonlisä on 50 mrd euroa vuonna 2035.

Biotalous on tärkeä merkitys yhteiskunnan vihreän siirtymän tukemisessa. Kestävä biotalous on ratkaisu moniin ilmastoon ja luonnon monimuotoisuutta koskeviin kysymyksiin. Biotalous on aktiivinen rooli vihreässä siirtymässä on osaltaan takaamassa sosiaalisesti ja alueellisesti oikeudenmukaista ja taloudellisesti kestävää muutosta.

Biotalousstrategian tavoitteena on samalla myös

- luoda kilpailukykyisiä ja innovatiivisia biotalouden ratkaisuja maailmanlaajuisiin ongelmiin
- synnyttää sekä kotimaahan että kansainvälisille markkinoille uudistavaa liiketoimintaa, joka tuo hyvinvointia koko Suomelle
- lisätä materiaalien resurssiviisasta käyttöä ja kierrätystä sekä hyödyntää sivuvirtoja
- vähentää riippuvuutta uusiutumattomista – erityisesti fossiilisista – raaka-aineista
- varmistaa ekologista kestävyttä, sosiaalista oikeudenmukaisuutta sekä uusiutuvien luonnonvarojen uusiutumiskykyä ja vahvistaa biotalouden laajapohjaista osaamista
- vahvistaa ja uudistaa teknologiaperustaa

2.4 Strategiset painopisteet

Vuoden 2014 biotalousstrategian strategiset päämäärät on korvattu nyt painopistetar- kastelulla. Tarkastelun muutokset heijastavat sekä ajattelun että toimintatapojen kehitty- mistä. Myös tavoitteet ja suurimmat toimenpidetarpeet ovat laajasti eri sektoreilla hyvin yhdensuuntaiset. Kappaleessa 3 on esitetty toimenpiteitä esitettyihin painopisteisiin, joista suurimman huomion valmistelussa sai nimenomaan biotalouden arvonnisää edistä- vät toimet yleisesti ja eri sektoreilla.

Biotalousstrategian perustana toimii ekologinen, sosiaalinen ja taloudellinen kestävyys. Monille tekijöille on omia strategioita, joihin tämänkin strategian perusta rakentuu. Biotalousstrategian edistäminen tarvitsee edelleen vahvaa TKI-panostusta ja uusien innovaatioiden kauppal- listamisen tukea. Biotalousstrategian arvonnisan tukeminen tunnistettiin tärkeäksi painopistealu- eeksi, jota muut strategiat eivät tue tällä hetkellä. Arvonnisa on myös hyvä, erottuva kärki kansainvälisessä ja EU-vaikuttamisessa.

Kuvio 4. Biotalousstrategian strategiset painopisteet



3 Toimenpiteet

Biotalousstrategian toimenpiteitä rahoitetaan olemassa olevilla resursseilla muun muassa Suomen kestävä kasvun ohjelmalla. Lisäksi rahoitusta voidaan suunnata tavanomaisista julkisista rahoituslähteistä toimenpiteiden toteuttamiseen. Mahdollisesta lisärahoituksesta päätetään erikseen talousarvio- ja julkisen talouden suunnitteluprosesseissa.

3.1 Korkeampaa arvonlisää biotaloudesta

Biotalousstrategian keskeisenä tavoitteena on luoda kestäviin ratkaisuihin perustuvaa taloudellista kasvua ja työpaikkoja tuottamalla mahdollisimman korkean arvonlisän tuotteita ja palveluita ja siten synnyttää hyvinvointia koko Suomelle. Tavoitteena on myös lisätä materiaalien resurssiviisasta käyttöä ja kierrätystä sekä hyödyntää sivuvirtoja sekä vähentää riippuvuutta uusiutumattomista – erityisesti fossiilisista - raaka-aineista. Jotta strategian toteutus olisi mahdollista, tulee myös varmistaa uusiutuvien luonnonvarojen uusiutumiskykyä, ekologista kestävyyttä ja sosiaalista oikeudenmukaisuutta.

Biotalousstrategian taloudellinen tuotos on kasvanut ensisijaisesti perinteisesti tuotantomääriä kasvattamalla. Tulevaisuudessa tulee kuitenkin korostaa entistä enemmän arvonlisää tuottavia investointeja ja tuotantoa. Huoli muuttuvasta ilmastosta ja biologisen monimuotoisuuden vähenemisestä haastaa biotalouden, sen raaka-aineiden hankinnan ja tuotteiden elinkaaret. Investoiminen uusiin, resurssitehokkaisiin prosesseihin tarjoaa merkittävän potentiaalin lisätä sekä kokonaistuotantoa että biotalouden nykyisten resurssien käytön arvoa. Monipuolinen palveluliiketoiminta on muodostunut merkittäväksi osaksi biotalouden arvonlisän tuotantoa.

Yksi biotalouden keskeisistä voimavaroista on kyky hyödyntää kestävästi ja tehokkaasti raaka-aineita, mukaan lukien sivuvirrat, korkean arvonlisän tuotteiden ja kemikaalien valmistukseen. Tulevaisuudessa monituotteiset biojalostamot, joissa selluloosa ei yksinään ole päätuote, tuottavat useita kestäviä vaihtoehtoja nykyisille fossiilipohjaisille tuotteille. Biojalostamoissa myös selluloosaa voidaan jalostaa edelleen uusiksi tuotteiksi.

Materiaalien kierrätyksen kautta saatava resurssitehokkuus on 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 yhteiskuntamalleja.

Jotta biopohjaisia materiaaleja ja tuotteita voidaan kierrättää arvonalisää kasvattaen, tarvitaan uutta osaamista ja lähestymistapaa materiaalien, materiaalisysteemien ja tuotteiden suunnittelussa. Biopohjaisista materiaaleista valmistettujen tuotteiden suunnittelussa tulee ottaa huomioon asiakas- ja toiminnallisuusvaatimusten lisäksi myös materiaalien liitokset ja erotus sekä mahdollisuudet löytää tuotteen komponenteille uusia käyttökohteita tai mahdollisuudet puhtaaseen materiaalikierätykseen.

Biotalousstrategian päivityksen lähtökohtana on arvopyramidi, joka lähtee siitä, että saatavilla olevia raaka-aineita käytetään mahdollisimman tarkasti ja kestävästi. Arvoketjun toteutuminen edellyttää väli tuotteiden kestävä ja kannattavaa tuotantoa. Nykyisten väli tuotteiden lisäksi tuotetaan enemmän ja laajempi valikoima korkeamman arvonalisän tuotteita. Tuotteiden tulee olla kilpailukykyisiä ja niillä tulee olla toimivat markkinat. Monien biotalouden tuotteiden tulee olla kilpailukykyisiä myös globaalisti.

Arvonalisän kasvattamiseen tähdätessä on huomioitava, että kestävä kilpailukykyinen volyymiliiketoiminta luo tärkeän pohjan arvonalisän nostamiselle.

Toimenpiteet

Laaditaan ja toteutetaan biotalouden vihreän siirtymän TKI-ohjelma, jolla vahvistetaan tietopohjaa biotalouden osaamisen, uusien tuotteiden, resurssitehokkuuden, liiketoiminnan ja palveluiden kehittämiseksi

- Uudistetaan tutkimuksen sisältöjä ja tuotetaan tietoa biotalouden uusien tuotteiden ja palveluiden kehittämiseksi ja kaupallistamiseksi
- Varmistetaan rahoittajien yhteistyö koordinoitun ohjelmakokonaisuuden toteuttamiseksi. Näin varmistetaan tutkimustyön ja innovaatiotyön vuorovaikutus, strategisen osaamisen kehittäminen tutkimuksessa sekä koko biotalousklusteriin suuntautuva vaikuttavuus
- Kiihdytetään resurssiviisaasta biotaloudesta syntyvien uusien materiaalien kaupallistamista ja skaalaamista tukemalla pk-yrityksiä, startupeja ja kasvuyrityksiä. Tukea voidaan kohdistaa spinoffien kehittämiseen, patentteihin ja kaupallistamisen ja skaalaamisen oppimiseen
- Tunnistetaan veturiyritysten rooli ekosysteemien kiihdyttäjänä
- Kootaan tutkimuksen toimijat, yritykset ja rahoittajat keskustelemaan PPP-mallin mukaisesti tuoteaihoista ja varmistetaan tuotteiden markkinoille saattaminen, esimerkiksi julkisin varoin kerätty metsävaratieto ja tutkimustieto jalostetaan tuotekehityksen tarvitsemaan muotoon
- Tuotetaan keinoja lisätä tutkijoiden osaamisen jakamista korkeakoulujen, tutkimuslaitosten ja yritysten kesken esimerkiksi määräaikailla liikkuvuusrahoituksilla

- Varmistetaan TKI ohjelman yhteensopivuus kansallisen TKI-tiekartan (kansallinen älykkään erikoistumisen ohjelma) sekä alueiden älykkään erikoistumisen ohjelmien kanssa
- Ketju biotalouden tieteellisestä tutkimuksesta soveltavan tutkimuksen kautta innovaatioiksi tulee olla eheä

Vastuu: OKM, TEM

Toimijoita: Suomen Akatemia, Business Finland, muut ministeriöt, alueet

Edistetään uusien, innovatiivisten biotuotteiden pilotointi- ja demonstraatiolaitosten sekä laatuun ensimmäisten teollisen mittakaavan laitosten sijoittumista Suomeen

- Vahvistetaan rahoitusta bio- ja kiertotaloutta edistäville demonstraatio- ja laiteinvestoinneille
- Vahvistetaan kansallisten (kuten Bioruukki) ja alueellisten pilotointiympäristöjen roolia kehitettäessä uusia menetelmiä biomassojen ja teollisuuden sivuvirtojen kestäväksi ja tehokkaaksi hyödyntämiseksi
- Uudistetaan ja sovitetaan nykyistä paremmin yhteen Business Finlandin ja Finnveran sekä aluekehityksen instrumentteja ja toimintamalleja pilotointi- ja demonstraatiohankkeiden vauhdittamiseksi
- Hyödynnetään EU:n vihreän kehityksen ohjelman (green deal), kestävän kasvun (RRF) ja Eurooppa-keskeisemmän teollisuuspolitiikan mahdollistama liikumavara tukea uuden teollisen tuotannon pilotti/demonstraatio- ja teollisen skaalauksen laitosohjelmia
- Lisätään biotalous- ja teknologiaosaamista palveluiden viennin tukemiseksi

Tavoitteita tukee myös mm. investointien kiihdytyskaista ja siihen liittyvä investointien lupamenettelyn kehittäminen, joista on sovittu hallituksen vuoden 2021 puoliväliriihessä.

Vastuu: TEM, MMM

Toimijoita: Business Finland, Finnvera, VTT, Luke, Syke, Ilmastorahasto

Tunnistetaan biotalouden keinot hillitä ilmastonmuutosta ja edistää sen vaikutuksiin sopeutumista sekä pysäyttää luonnon monimuotoisuuden heikkeneminen.

Vastuu: YM, MMM, TEM

Alueita kannustetaan laatimaan biotalouden toimeenpanosuunnitelmat omien vahvuuksien pohjalta

- Tuetaan alueellisten biotalouden klustereiden ja teknologia-alustojen kehittymistä sekä niiden välistä yhteistyötä
- Varmistetaan alueellisten biotalouden toimeenpanosuunnitelmien laadinnassa niiden yhteensopivuus maakuntaohjelmien ja alueellisten älykkään erikoistumisen strategioiden kanssa
- Toteutetaan alueellisten toimeenpanosuunnitelmien seuranta alueilla

Vastuu: TEM, MMM

Toimijoita: ELY-keskukset, alueet, Suomen Metsäkeskus

3.2 Vahva osaamis- ja teknologiaperusta

TUTKIMUS

Tutkimus on avainasemassa biotalouden kasvun ja potentiaalin tunnistamisessa, kehittämisessä ja uusien hyödyntämispolkujen osoittamisessa. Ilman kansallisen tutkimuksen luomaa osaamista ja osaajia ei globaalisti syntyvää biotalouden uutta tietoa pystytä hyödyntämään. Biotalous tutkimus kattaa biologisten resurssien tuotannon, korjuun ja käytön sekä näihin tarvittavien prosessien, teknologioiden ja järjestelmien kehittämisen. Korkealaatuisella perustutkimuksella on tärkeä rooli biologisten ja ekologien prosessien toiminnan ymmärtämisessä, jotta tulevaisuuden biotalous toimii kestävyden rajoissa. Sosiaalisen muutoksen ymmärtäminen kaikkine seurauksineen on tärkeä osa biotalouden tutkimusta. Tutkimus luo edellytykset muokata siirtymistä biotalouteen siten, että se on sopusoinnussa yhteiskunnan vaatimusten ja kestävä kehityksen tavoitteiden kanssa. Tavoitteena on luoda tieteellinen ja teknologinen perusta kestäville biotalouden tuotteille, prosesseille ja palveluille.

Toimenpiteet

Kannustetaan biotalouteen liittyvän tieteellisen tutkimuksen lisäämiseen ja sen vaikuttavuuteen

- Kannustetaan monitieteiseen biotalouden tutkimukseen, joka voi sisältää aiheina biotalouden kasvun edellytyksiä ja rajoitteita, biologisten prosessien ymmärtämistä, biotalouden ekologisten lähtökohtien tunnistamista, uusien bioteknisten työkalujen kehittämistä, terveystutkimusta, kuluttajatutkimusta jne.
- Edistetään yritysten osallistumista isoihin tutkimushankkeisiin (esimerkkinä Suomen Akatemian lippulaivahanke FinnCERES)

Kannustetaan biotalouteen liittyvän soveltavan tutkimuksen lisäämiseen ja sen vaikuttavuuteen

- Tarkistetaan ja kehitetään soveltavan tutkimuksen rahoitusinstrumentteja (esim. Business Finlandin Co-creation ja Co-innovation) palvelemaan biotalouden uusien teknologioiden, kuten esimerkiksi synteettisen biologian, nanoteknologian, automaation, robotiikan ja tekoälyn, potentiaalin arviointia nykyistä paremmin

Kannustetaan toimijoita mukaan kansainvälisiin verkostoihin ja hyödyntämään EU:n tutkimus- ja innovaatorahoitusta

Vahvistetaan ja kannustetaan tutkimuksen ja elinkeinoelämän yhteistyötä sen edellytyksiä parantamalla sekä yliopistojen ja ammattikorkeakoulujen alueellisen profiloitumisen kautta. Tunnistetaan, kartoitetaan ja hyödynnetään korkeakoulusektorin alueelliset tutkimusinfrastruktuurit. Tunnistetaan ammatillisen koulutuksen tarjoama osaaminen ja verkostojen osuus koulutuspolussa.

Vastuu: OKM, TEM, MMM

Toimijoita: Ammatilliset oppilaitokset, korkeakoulut, tutkimuslaitokset, Suomen Akatemia, Suomen Metsäkeskus, alueet, yritykset

TEKNOLOGIAN KEHITTÄMINEN

Kilpailukykyisten tuotteiden valmistamien biomassapohjaisesta raaka-aineesta edellyttää uusia ja entistä kustannustehokkaampia prosesseja. Prosessien tulee varmistaa tuotteelle oikeat ja stabiilit tuoteominaisuudet, vaikka raaka-aineen laatu vaihtelee. Tehokkaalla raaka-aineen hyödyntämisellä ja kiertotalouden periaatteita noudattaen monen uuden tuotteen ja prosessin potentiaali on suuri. Biotalouden teollisten sovellusten ja teknologioiden kehittämisestä on laajapohjaista hyötyä, jos uudet ratkaisut ovat edullisia, kestäviä ja helposti käyttöön otettavia, mahdollisuuksien mukaan digitalisaation tukemana. Lisäksi

uusien biotalouden prosessien kehittäminen avaa merkittävät vienti- ja liiketoiminamallisuudet alan teknologiatoimittajille.

Tarvitaan myös panostuksia, jotka auttavat liiketoimintojen skaalaamisessa. Uudet teknikat ja prosessit ovat usein pääomavaltaisia investointeja, joilla on pitkä takaisinmaksuaika. Mahdollisuudet tukea pilotointilaitoksia, korkean riskin demoprojekteja ja uusien tuotteiden teollistamista nopeuttaa kehitystä merkittävästi.

Toimenpiteet

Tuetaan uudenlaisten verkostojen ja kumppanuusmallien syntymistä teknologioiden kehittämiseksi ja hyödyntämiseksi

- Tuetaan biotalouden kansallisia ja alueellisia kokeilu- ja demonstrointi-infrastruktuureja ja lisätään yhteistyötä eurooppalaisten biotalousinfrastruktuurien kanssa esimerkiksi Pilot4U-verkosta ja tietokantaa hyödyntäen
- Vahvistetaan biotalouden uudistumista ja verkostoitumista poikkisektoriaalisesti Business Finlandin missioissa ja ohjelmatyössä
- Tuetaan biotalouden innovaatio- ja liiketoimintaekosysteemejä esim. Business Finlandin veturiyrittäjä- ja ekosysteemirahoituksella
- Kannustetaan ja autetaan toimijoita hakeutumaan kansainvälisiin verkostoihin ja hyödyntämään EU:n tutkimus- ja innovaatorahoitusta

Vastuu: TEM, OKM, MMM

Toimijoita: ELY:t, tutkimuslaitokset, yritykset, ammatilliset oppilaitokset, korkeakoulut

DIGITALISAATION OPTIMAALINEN HYÖDYNTÄMINEN

Biototalouden digitalisaatio on edennyt jo pitkälle. Valtava määrä dataa ja pitkälle automatisoidut prosessit luovat hyvää pohjaa seuraavalle digiloikalle. Digitalisaatiolla ja teollisuuden tulevaisuuden investoinneilla tulee tehostaa ja optimoida myös jo olemassa olevaa biotalouden teollista tuotantoa. Kiertotalouden digihankkeet ja eurooppalainen alustatalouden yhteistyö tarjoavat hyvän pohjan, jolla voidaan saavuttaa tiedon siirtymisessä turvallinen, läpinäkyvä ja alkuperän vahvistava toimintamalli, kun tiedonsiirron rajapinnat ovat yhteensopivia. EU:n vihreän kehityksen ohjelma tuo omia vaatimuksiaan esim. elektronisen tuotekortin muodossa.

Toimenpiteet

Valmistaudutaan biotalouden seuraavaan digiloikkaan, jossa dataa hyödynnetään arvonlisän tuottamiseen esimerkiksi palveluina tai mallinnustyökaluina

- Käynnistetään bio- ja kiertotaloutta yhdistäviä yhteistyöhankkeita, joissa kehitetään datayhteensopivuutta kokeillen ja luottamusta rakentavassa ympäristössä. Tavoitteena on tuottaa kaikille datan omistajuutta kunnioittavaa avointa dataa, jonka perusteella voidaan hahmotella uusia tuotteita ja palveluja digitaaliseen mallinnukseen perustuen
- Kehitetään biotalouden yhteistyöverkostoille soveltuvia digitaalisia alustoja toiminnan tehostamiseksi. Vahvistetaan yhteyttä kiertotalouden digitalisaation kehittämissohjelmiin ja kokeiluihin
- Rakennetaan toimintatapa, jolla liitetään dataa hiilijalanjäljestä ja muista kestävyysnäkökohdista mm. elintarviketuotteisiin ja raaka-aineisiin, joissa on jo nyt pitkälle läpinäkyvä alkuperäisseuranta
- Lisätään biotalouden digitalisaation tarpeet kansallisiin ja EU-tason digitalisaatio- ja tekoälyohjelmiin

Vastuu: TEM, LVM, UM, MMM

Toimijoita: Sitra, Business Finland, VTT, GAIA-X-säätiö, tutkimuslaitokset, alueet, yritykset, ammatilliset oppilaitokset, korkeakoulut, Suomen Metsäkeskus

KOULUTUKSEN JA OSAAMISEN VAHVISTAMINEN

Monipuolinen biotalouden osaaminen on kilpailuetu. Positiivisesta kehityksestä on pidettävä huolta, jotta luonnontieteiden parissa opiskelu ja poikkitieteellinen ymmärrys olisivat vahva osa suomalaisuutta. Biotalousalan koulutusta kehitetään määrätietoisesti kaikilla koulutustasoilla. Työnantajien tulee kannustaa työntekijöitä jatkuvan oppimisen päämääriin ja nähdä osaamisen vahvistaminen ja ajan tasalla pitäminen kilpailukyvyyn avaintekijänä.

Toimenpiteet

Vahvistetaan biotalouden alan kiinnostavuutta opiskelijoiden vaihtoehtona erinomaisten opiskelusieltöjen sekä viestinnän avulla ja kehitetään jatkuvan oppimisen yhteistyömuotoja muun muassa oppilaitosten ja elinkeinoelämän välillä

- Parannetaan alan koulutuksen vetovoimaisuutta tuomalla esiin biotalousalan urien mahdollisuuksia nuoria kiinnostavalla viestinnällä
- Rakennetaan ja vahvistetaan biotalouden koulutuksen verkostoja, joilla voidaan ennakoida ja edistää osaavan työvoiman saatavuutta yhteiskunnan tarpeisiin koko maassa. Tuetaan koulutusasteiden välistä yhteistyötä biotalouden liittyvässä koulutuksessa

- Huomioidaan ennakoitavuudessa ja koulutussuunnittelussa bio- ja kiertotalouden työnantajien ajantasaiset osaamisen ja kestäväsiirrymän tarpeet tutkimusten sisällöissä, jotta turvataan osaavan työvoiman saatavuus ja varmistetaan ajanmukainen ja monipuolinen osaaminen
- Liiketoimintamallinnukset ja liiketoiminnan sisällöllinen osaaminen tulee sisällyttää osaksi koulutusta. Myös strategiajohtamisen, projektityöskentelyn ja yhteistyötaitojen osaamisen vahvistamista suositellaan kaikille osaamistasoille
- Varmistetaan opettajien laadukas koulutus ja täydennyskoulutus bio- ja kiertotalouden teemoista
- Tuetaan työpaikalla tapahtuvaa ja työikäisten osaamisen kehittämistä jatkuvan oppimisen pitkäjänteisellä kehittämisellä, mikä osaltaan vastaa muuttuviin kehitysnäkymiin kuten kiertotalouden ja digitalisaation aiheuttamat rakennemuutokset biotaloudessa ja väestönmuutos. Osoitetaan resursseja jatkuvan oppimisen idean mukaisten koulutusten järjestämiseen.

Vastuu: OKM, OPH, TEM, MMM

Toimijoita: Ammatilliset oppilaitokset, korkeakoulut, alueet, ennakoitavuusryhmät, yritykset

3.3 Kilpailukykyinen toimintaympäristö

Biototalouden toimintaympäristöä määrittää kotimainen, EU-tason sekä kansainvälinen toimintaympäristö siihen liittyvine säädös- ja politiikkaympäristöineen. Biototalouden investoinnit edellyttävät varsin pitkää takaisinmaksuaikaa ja toimijoiden on pystyttävä luottamaan säädös- ja politiikkaympäristön ennakoitavuuteen. Toisaalta mikäli tavat käyttää uusiutuvia raaka-aineita muuttuvat esimerkiksi enemmän arvonnalisää tuottavaan suuntaan, nykyisessä toimintaympäristössä voi olla piirteitä, jotka eivät tue tätä. EU-sääntely muodostaa tärkeän osan suomalaisen biotalouden sääntely-ympäristöstä. Esimerkiksi rahoitukseen, teollisuuspolitiikkaan, tutkimus ja kehityspolitiikkaan sekä maatalous- ja ympäristöpolitiikkaan liittyy EU-sääntelyä. Uudet biojalostamoinvestoinnit sekä nykyisten laitteiden kehittäminen on tärkeää, jotta biotalouden korkean arvonnalisän tuotteita saadaan markkinoille.

Toimenpiteet

Selvitetään ekosysteemipalveluiden kaupalliseen käyttöön liittyvän toimialan ja yrittäjyyden piirteet sekä mahdolliset insentiivit

- Selvitetään ekosysteemipalvelujen kaupalliseen käyttöön liittyvän toimialan ja yrittäjyyden piirteitä (metsäsektorilla erityisesti ”metsästä saadut muut tulot”) sekä minkätyyppisiä insentivejä (ml. verotus) arvonlisän kehittämiseen olisi hyödyllistä käyttää

Vastuu: MMM, VM, TEM

Toimijoita: tutkimuslaitokset

Jatketaan biotuotantolaitosten luvitusprosessien sujuvoittamista viranomaisyhteistyötä vahvistamalla investointien houkuttelemiseksi

- Kehitetään ja vakiinnutetaan viranomaisten ja hakijoiden yhteistyötä
- Hyödynnetään digitaalista tietoa hakuprosessissa

Vastuu: YM, TEM

Toimijoita: ELY-keskukset, AVIt, bio- ja kiertotalouden osaamiskeskittymät

Edistetään julkisten rahoitusinstrumenttien käyttöä biotalouden arvoketjujen kehittämisen eri vaiheisiin

- Tuodaan toimijoille nykyistä paremmin tietoon biotalouden rahoitusinstrumenttien käyttömahdollisuudet sekä kehitetään niihin liittyvää neuvontaa
- Kehitetään takaus- ja rahoitusinstrumenttejä, jotta niiden kautta voidaan entistä vaikuttavammin tukea biotalouden startup-yrityksien kasvua
- Lisätään pk-yrityksille suunnattua yritysneuvontaa ja parannetaan tiedonvälitystä käytettävissä olevista rahoitusmahdollisuuksista
- Varmistetaan, että julkiset panostukset logistiikkaratkaisujen, tietoliikenneverkkojen ja liikenneinfran kehittämiseen ovat riittäviä, että ne tukevat uusia biojalostamoinvestointeja ja muuta biotalouden liiketoimintaa ottaen huomioon tuotannossa ja kulutuksessa tapahtuvat muutokset.

Vastuu: TEM, MMM, YM, LVM

Toimijoita: ELY-keskukset, Business Finland, Finnvera, Tapio Oy, alueet

Lisätään kestävän rahoituksen ja uusien tulosperusteisten rahoitusmallien vaikuttavuutta

- Selvitetään yksityistä sijoituspääomaa hyödyntävän tulosperusteisen rahoitusmallin käytettävyyttä biotalouden tavoitteiden edistämiseen
- Lisätään tiedotusta kestävän rahoituksen ekosysteemeistä yksityisen sijoituspääoman ohjautumiseksi biotalouden keskeisten haasteiden ratkaisemiseen ja kasvumahdollisuuksien vauhdittamiseen

Vastuu: TEM, MMM, YM

Toimijoita: Ilmastorahasto, Tesi, Vaikuttavuusinvestoimisen osaamiskeskus

Kannustetaan rajat ylittävään yhteistyöhön

- Valmistellaan yhteisymmärryspöytäkirjoja (MoU) tärkeiden kumppanuusmaiden kanssa yritysten ja toimijoiden tarpeiden pohjalta
- Vahvistetaan kahdenvälistä yhteistyötä Ruotsin ja muiden lähialueiden maiden kanssa biotalouden aloilla mm. tutkimuksessa
- Tuetaan toimijoiden osallistumista EU:n yhteisiin biotalouden verkostoihin ja hankkeisiin

Vastuu: TEM, MMM

Toimijoita: ELY-keskukset, Business Finland, alueet, ammatilliset oppilaitokset, korkeakoulut, tutkimuslaitokset

3.4 Bioressien ja muiden ekosysteemipalveluiden käytettävyys ja kestävyys

Bioresursseilla tarkoitetaan kaikkea bioperäistä materiaalia kuten kasveja, eläimiä, mikrobeja ja bioperäisiä prosessien sivuvirtoja. Suomen runsaisiin uusiutuviin luonnonvaroihin ja vesistöihin perustuva kestävä biomassojen tuotanto luo vankan perustan biotalouden arvoketjuille, joista tällä hetkellä ovat merkittävimpiä maatalous, ruokajärjestelmä, metsätalous, metsäperäiset tuotteet ja materiaalit, puurakentaminen, puutuotteet ja bioenergia sekä vesistä tuotettava ruoka, energia ja muut hyödykkeet. Vesien biomassoissa on edelleen käyttämättömiä mahdollisuuksia (mm. vajaasti hyödynnettävät kalalajit ja levät). Metsien kestävällä hoidolla ja käytöllä sekä kasvinjalostuksella varmistetaan bioressien ja ekosysteemipalveluiden saatavuus myös muuttuvassa ilmastossa.

Bioresurssien saatavuuden perusedellytyksenä on kannattava maa- ja metsätalous sekä kalastus ja vesiviljely samalla, kun turvataan ekologinen kestävyys ja sosiaalinen oikeudenmukaisuus. Uusiutuvien luonnonvarojen käyttö tulee kasvamaan siirryttäessä fossiilitaloudesta biotalouteen samalla, kun maailman väkiluvun voimakas kasvu lisää myös elintarvikkeiden kysyntää. Bioresurssien kestävää tuotantoa voidaan lisätä monilla eri keinoilla luonnon monimuotoisuuden turvaaminen huomioon ottaen.

Suomen biotalouden kasvumahdollisuudet syntyvät pitkälti biomassavarojemme resurssitehokkaasta hyödyntämisestä ja niihin perustuvien tuotteiden ja palveluiden arvonlisä kasvattamisesta. Tarvitaan tutkimukseen perustuvaa tietoa biomassavarojen saatavuudesta ja kestävästä käytöstä, uusia liiketoimintamalleja ja rahoitusmalleja sekä toimialarat ylittävää yhteistyötä.

Ekosysteemipalvelut on ympäristötaloustieteessä kehitetty käsite, jolla tarkoitetaan luonnon prosessien tuottamia aineellisia ja aineettomia palveluja. Ne muuttuvat ihmisten toiminnan avulla hyödykkeiksi, joille voidaan määrittää rahallinen arvo. Maa- ja vesiekosysteemien toiminta turvataan ylisukupolisesti.

Toimenpiteet

Lisätään tietoa biomassojen ja sivuvirtojen kysynnästä, saatavuudesta ja kilpailutilanteesta tilastointia parantamalla ja huolehtimalla siitä, että tieto on toimijoiden saatavilla. Kehitetään digitaalisia alustoja ja niitä lisätään yhteistyössä eri toimijoiden kesken

- Selvitetään hiilikompensaation vaikutukset biomassojen kestäväälle tuotannolle, käytölle ja markkinoille
- Hyödynnetään ja kehitetään olemassa olevia digitaalisia sivu- ja jätevirtojen markkinapaikkoja
- Kannustetaan eri alan yrityksiä alueelliseen yhteistyöhön sivu- ja jätevirtoihin perustuvan liiketoimintaekosysteemin kehittämiseen
- Kehitetään seurantamenetelmiä biomassojen alkuperän ja kestävyuden osoittamiseksi kuluttajalle saakka mukaan lukien uusien teknologioiden ja prosessien ympäristökestävyys
- Otetaan käyttöön geenitekniikan uusia työkaluja, hyödynnetään geenivaroja aikaisempaa monipuolisemmin ja tehostetaan jalostusprosesseja

Vastuu: MMM, TEM, YM, STM

Toimijoita: Luke, MML,VTT, ammatilliset oppilaitokset, korkeakoulut, Suomen metsäkeskus

Kasvatetaan ekosysteemipalveluihin perustuvien elinkeinojen arvonlisää parantamalla ekosysteemipalvelujen tarjontaa ja vahvistamalla luonnontuotealaa

- Selvitetään ekosysteemipalveluiden kestävä arvonlisäpotentiaalia ja kehitetään niihin perustuvia liiketoimintamalleja ja markkinoita sekä kehitetään tarvittaessa teknologioita (esimerkiksi maaperän hiilensidonta ja hiilivarastojen ylläpito teknologioita kehittämällä, terveysmatkailu, ilmastonmuutokseen sopeutuminen)
- Kehitetään entisillä turvetuotantoalueilla kasvatettavien biomassojen tuotantomenetelmiä ja -kasveja sekä uusia liiketoimintamalleja

Vastuu: MMM, TEM

Toimijoita: Neuvontajärjestöt, tutkimuslaitokset, yritykset, maanomistajat, Suomen metsäkeskus

3.5 Arvonlisän kasvattaminen eri sektoreilla

Biotalous on teolliselta rakenteeltaan yhä poikkeuksellisempaa. Ratkaisujen käyttöönotto vaatii uudenlaisten arvoketjujen luontia ylitse perinteisten toimialarajojen. Arvonlisän kasvattamista tarkastellaan kuitenkin myös sektoreittain, mikä mahdollistaa niiden seurannan olemassa olevilla mittaristoilla.

METSÄSEKTORI

Uusia metsiin perustuvia tuotteita ja palveluita on kehitteillä ja tulossa markkinoille useita, joista hyviä esimerkkejä ovat elintarvikepakkaukset, tekstiilit sekä biohiili ja -komposiitit. Puupohjaisilla biohajoavilla materiaaleilla korvataan lisääntyvissä määrin fossiilipohjaisten muovien käyttöä. Myös metsien monikäyttö ja metsiin perustuvat palvelut monipuolistuvat ja lisääntyvät. Digitalisaation merkitys alalla kasvaa esimerkiksi kaupankäynnissä ja toimitusketjun kiinnostus automatiikan, robotiikan, koneoppimisen, tekoälyn ja massadatan hyödyntämiseen lisääntyy. Ne tarjoavat edellytyksiä myös resurssitehokkuuden parantamiseen, mikä edistää raaka-aineiden kestävämpää käyttöä. Käytännössä tehokkuuden nosto raaka-aineen käytössä tarkoittaa, että samasta määrästä puuta saadaan enemmän tuotteita ja arvonlisää. Sivuvirrat hyödynnetään mahdollisimman korkean jalostusasteen käytössä. Puiden sekä puutuotteiden toimiminen hiilinieluina tai -varastoina lisää osaltaan sektorin ansaintamahdollisuuksia.

Metsäsektorin tavoitteena on vakiinnuttaa välituotteiden (esim. selluloosa) lisäksi myös korkeamman jalostusasteen tuotteiden valmistusta Suomeen, nostaa tuoteportfolion arvonlisän muodostumista uusien tuotteiden ja palveluiden avulla, tehostaa materiaalivirtojen hallintaa mm. digitalisaation keinoin, sekä lisätä sivuvirtojen hyödyntämistä korkean

jalostusasteen tuotteissa kiertotalouden periaatteita kunnioittaen. Uudet ansaintalogiikat tukevat osaltaan tavoiteltua kehitystä.

Metsien kestävä hoito ja käyttö ovat metsiin perustuvan biotalouden ytimessä. Monipuoliset ja luonnoltaan monimuotoiset metsät ovat ekologinen perusta, jolle kaikki metsien hoito ja käyttö rakentuu. Myös metsien hiilensidontakyvystä pidetään huolta. Monet tavoitteet huomioidaan tasapainoisesti metsätalouden suunnittelussa ja kestävää biotaloutta edistettäessä.

Kemiallinen metsäteollisuus

Paperimarkkinoiden hiipussa kemiallinen metsäteollisuus on joutunut etsimään uusia liiketoiminta-alueita. Uutta liiketoimintaa etsitään erilaisista biomateriaalisovelluksista, joista biopohjaiset kemikaalit ja polttoaineet, pakkaukset, tekstiilit ja biokomposiitit ovat mielenkiintoisia tulevaisuuden markkina-alueita. Näille markkinoille meno vaatii sekä uuden teknologian ja osaamisen kehittämistä että uusia liiketoimintamalleja ja yhteistyörakenteita.

Suomalainen selluloosaosaaminen on erittäin korkeatasoista ja se tarjoaa mahdollisuuden pyrkiä biopohjaisten materiaalien markkinoille uusilla ja edistyneillä selluloosamateriaaleilla.

Toimenpiteet

Yrityksiä kannustetaan käynnistämään uusia teollisia ekosysteemejä tavoitteena kehittää teknologioita ja liiketoimintakonsepteja uusien biotuotteiden ympärille

- Hyödynnetään puusta saatavaa sellukuitua uusissa käyttökohteissa kuten tekstiileissä, biokomposiiteissa, pakkauksissa jne.
- Hyödynnetään metsäteollisuuden sivuvirtoja uusiksi tuotteiksi (mm. ligniini, uuteaineet, hemiselluloosat)

Edistetään biopohjaisten pakkausten arvonlisän nostamista

- Vauhditetaan selluloosapohjaisten pakkausten ja niihin liittyvien materiaali-neutraalien teknologioiden kehittämistä globaalin elintarvike- ja juomateollisuuden tarpeisiin
- Varmistetaan suomalaisten biopohjaisten pakkaustuotteiden turvallisuus sekä kilpailu- ja ympäristösuorituskyky elintarvikepakkauksissa TKI-ohjelman avulla ja osaamista vahvistamalla
- Tuetaan pakkausten kiertoa digitaalisilla ratkaisuilla ja panttijärjestelmillä
- Kannustetaan yhteistyöhön koko pakkausarvoketjussa

Vastuu: TEM, MMM

Toimijoita: Business Finland, VTT, CLIC Innovation, yritykset, ammatilliset oppilaitokset, korkeakoulut, tutkimuslaitokset

Vahvistetaan metsäsektorin resurssi- ja kustannustehokkuutta digitalisaation avulla

- Panostetaan puunhankinnan ja biojalostuksen prosessien digitalisaatioon ja big datan vauhdittamaan täsmäohjaukseen siten, että koko arvoketjun resurssi- ja kustannustehokkuutta parannetaan sekä lisätään näin käytössä olevan raaka-aineen määrää
- Lisätään metsäbiotalouden arvonlisän muodostumista tehostamalla big datan käyttöä siten, että raaka-aine ohjautuu mahdollisimman korkean arvonlisän tuotteisiin ja palveluihin

Vastuu: MMM, TEM

Toimijoita: Metsäkeskus, LUKE, Business Finland, VTT, ammatilliset oppilaitokset, korkeakoulut, yritykset

Puutuoteteollisuus ja –rakentaminen

Kestävän puurakentamisen ja muiden puutuotteiden mahdollisuudet hiilensidontaan ja -varastointiin ovat merkittävät, sillä ne toimivat pitkäkestoisesti hiilivarastoina. Saha-teollisuuden ja puutuotteiden valmistajien haasteet ja mahdollisuudet liittyvät erityisesti materiaalien resurssitehokkaaseen käyttöön läpi koko valmistus- ja loppukäyttöprosessien sekä rakentamisessa käytettävien fossiilisten materiaalien ja tuotteiden korvaamiseen puutuotteilla.

Rakentamisen tehokkuutta ja tuottavuutta pitää merkittävästi parantaa. Teollinen puurakentaminen antaa mahdollisuuden koko rakennusalan tuottavuusloikalle. Tämä edellyttää alan tuotekehityksen lisäksi koko rakennusprosessin kehittämistä; suunnittelun, teollisen esivalmistuksen ja työmaatoimintojen kokonaisuoptimointia. Fokus pitää olla suunnittelu- ja tuotevakioinnissa, teollisen esivalmistuksen prosessikehityksessä ja työmaatoimintojen optimoinnissa teollisen esivalmistuksen mahdollistamalla tavalla. Digitaalisten työkalujen kehittäminen tukee ja on edellytys teollisen puurakentamisen prosessin kokonaisuoptimoinnille. Puurakentamisessa on tarvetta tuotekehitykseen, erityisesti materiaalien kierrätyksen ja uudelleenkäytön kuin myös vähähiilisten kuitupohjaisten eristysmateriaalien kohdalla. Tavoitteena pitää olla rakennusten optimaalinen suorituskyky minimaalisin ympäristö- ja ilmastovaikutuksin.

Toimenpiteet

Parannetaan puutuoteteollisuuden ja -rakentamisen resurssitehokkuutta energian, raaka-aineiden, työn, tiedon ja pääoman käytössä

- Hyödynnetään puutuotteiden ja -rakentamisen edistämässä EU:n ja kansallisia vähähiilisen rakentamisen ohjelmia, joissa tuetaan kehittyneitä asumisen, rakentamisen ja infrastruktuurin kokonaisratkaisuja
- Kannustetaan uusien teknologioiden käyttöönottoa energia- ja materiaalitehokkuuden nostamiseksi
- Kehitetään kokonaisvaltaisia kannolta asiakkaalle ulottuvia informaatiojärjestelmiä
- Hyödynnetään raaka-ainepohjaa entistä paremmin tuotantoprosesseissa ja asiakasratkaisuisissa

Parannetaan puun tuoteominaisuuksia nykyisillä käyttöalueilla ja laajennetaan puun käyttöä uusille käyttösovellusalueille

- Parannetaan puun pitkäaikaiskestävyyttä puun modifiointi- ja pintamuokkausteknologioita hyödyntäen
- Kehitetään kuitupohjaisia eristemateriaaleja
- Kehitetään biopohjaisia kemikaaleja, kuten kyllästys-, liimaus- ja pintakäsittelyaineita

Edistetään puun ja muiden luonnonmateriaalien käyttöä uudisrakentamisessa

- Edistetään kotimaisten uusiutuvien rakennustuotteiden kehitystä ja käyttöä suuntaamalla tutkimus- ja kehityspanoksia uusiutuviin rakennusmateriaaleihin, tuoteosiin ja rakentamisen prosessikehitykseen. Kehittämiskohteita puurakentaminen kokonaisuudessaan, liimat, eristeet, maalit, paloturvallisuusratkaisut, infrarakentaminen, lisäkerrosrakentaminen jne.
- Edistetään kerrostalorakentamisen järjestelmäloikkaa panostamalla teollisen puurakentamisen laaja-alaiseen kehittämiseen, kuten digitaaliseen kehittämiseen, alan asiantuntijoiden osaamistason (erityisesti vaativat puurakenteet) nostamiseen, teollisen puurakentamisen kokonaisprosessin (suunnittelu - teollinen esivalmistus - työmaatoiminnot) kehittämiseen sekä rakentamisen prosessien roolituksen kehittämiseen ja rakennuttajaosaamiseen.
- Edistetään puurakentamista julkisissa hankinnoissa.

Tuetaan puun jalostusarvoa lisäävien rakennustuotteiden kehittämistä ja edistetään niiden vientiä Edistetään puun ja muiden luonnonmateriaalien vientiä rakentamisen toimialalla

- Käynnistetään hirsi- ja massiivipuurakenteisten rakennusten vientiohjelma tukemalla teollisia investointeja ja vientiä ja lisäämällä hirren ja massiivipuun ainutlaatuisen ilmasto- ja ympäristöprofiiliin perustuvia kannustimia
- Edistetään puupohjaisten rakennusosien vientiä tukemalla teollisia investointeja, kehittämällä komponenttien vientiä ja verkostoitumalla rakentamisen toimialan kanssa kohdemarkkinoilla tuoteviennin kautta

Vastuu: YM, MMM, TEM

Toimijoita: VTT, SYKE, LUKE, ammatilliset oppilaitokset, korkeakoulut, Suomen metsäkeskus, alan teollisuus ja yritykset

ELINTARVIKESKTORI

Monipuolinen ruoantuotanto ja korkealaatuisten tuotteiden vienti tulevat muuttamaan maataloutta ja elintarviketeollisuuden prosesseja. Esimerkiksi lisääntyvä tarve uusille kasvipohjaisille ruokatuotteille tuo mahdollisuuksia koko elintarvikeketjulle. Lisäksi monet muut kehitteillä olevat ratkaisut, kuten vertikaalinen viljely ja solumaatalous, voivat avata uusia liiketoiminta- ja vientimahdollisuuksia suomalaisille maatalous- ja elintarviketuotteille.

Elintarvikesektorin osuus Suomen biotalouden arvonnäistä on kasvussa. Arvonnäiden kasvu edellyttää, että parannetaan viljelytekniikoita ja otetaan käyttöön uusia viljelykasveja sekä lisätään omavaraisuutta mm. rehujen osalta. Lähivuosina arvonnäitä luodaan koti- ja vientimarkkinoilla sekä laadukkailla ruoka- ja juomatuotteilla että tuotteen vastuullisuudesta kertovan digitaalisen tiedon avulla.

Elintarvikesektorin tavoitteena on nostaa tuoteportfolion arvoa, tehostaa tuotantopanosten käyttöä digitalisaation kautta ja hyödyntää alueelliset vahvuudet elintarvikeketjussa. Kiertotalouden keinojen avulla tavoitellaan erityisesti ravinteiden kierron tehostamista. Tuotantoteknologioiden ja -menetelmien kehityksessä hyödynnetään laajasti digitalisaation mahdollisuudet.

Toimenpiteet

Maa- ja elintarviketaloutta kehitetään kuluttajälhtöisesti tavoitteena kestävä ja kannattava maa- ja elintarviketalous

- Kehitystyössä hyödynnetään uusia teknologioita ruoan koko arvoketjun osalta
- Kehitetään määrätietoisesti ja systemaattisesti kasvipohjaisiin raaka-aineisiin (ml. luonnontuotteet) perustuvaa tuotantoa ja tuotteita ruoaksi (ml. synteettinen ruoka), kasvualustaksi, tekstiileiksi, rakennusmateriaaleiksi jne.
- Kehitetään maa- ja elintarviketalouden sivuvirroista korkean arvonlisän raaka-aineita ja tuotteita sekä koti- että vientimarkkinoille
- Vahvistetaan digitalisaatiota ja dataa arvonlisän ja uusien palvelujen pohjaksi (ml. luonnonmukaisen tuotannon edellyttämä tiedonkeruu)
- Osallistutaan alan kansainvälisiin verkostoihin ja arvoketjupohjaisiin kehityshankkeisiin, kuten EU:n tutkimus- ja innovaatiohankkeisiin

Vastuu: MMM ja TEM

Toimijoita: LUKE, VTT, muut tutkimuslaitokset, ammattilliset oppilaitokset, korkeakoulut, yritykset

Hyödynnetään geenivaroja aikaisempaa monipuolisemmin ja luodaan mahdollisuuksia jalostusprosessien tehostamiseen

- Uusien geeniteknikoiden käyttöönottoa koskevaa lainsäädäntöä mukauteetaan tieteen ja tekniikan kehityksen pohjalta

Vastuu: MMM, STM, TEM, VNK

Toimijoita: kasvi- ja eläinjalostuksen toimija

ENERGIASEKTORI

Biotaloudella on Suomessa merkittävä rooli energiantuotannossa. Bioenergia eli biomassoista tuotettu energia on tärkein uusiutuvan energian lähteenämme. Biomassojen materiaalikäytön kasvun ja suuremman arvonlisän odotetaan siirtävän ennen suoraan energiaksi käytettyjä sivutuotevirtoja jatkojalostukseen. Toisaalta mm. turpeen energiakäytön alaspäin odotetaan lisäävän biomassojen ja erityisesti puupolttoaineiden kysyntää energiantuotannossa lähivuosina.

Toimenpiteet

Nostetaan bioenergian raaka-aineiden ja tuotannon tehokkuutta

- Tehostetaan arvoketjua biomassan korjuusta ja varastoinnista aina energialaistosten konversio- ja talteenottoteknologioihin
- Kehitetään edelleen energiabiomassojen hankinnan ja varastoinnin logistiikka huoltovarmuusnäkökohdat huomioon ottaen sekä kehitetään kotimaisten energiabiomassojen saatavuuden ja riittävyyden ennustettavuutta
- Kehitetään biokaasuun perustuvia arvoketjuja, mm. maatilojen yhteyteen rakennetaan biokaasulaitoksia ja toteutetaan biokaasun puhdistus- ja kuljetusprosesseja, rakennetaan biokaasun jakeluverkostoa ja kehitetään kierrätyslannoitteiden jakelumarkkinoita

Vastuu: MMM, TEM

Toimijoita: energia- ja metsäalan toimijat, Energiavirasto, Tukes, Huoltovarmuuskeskus, ammatilliset oppilaitokset, korkeakoulut, Suomen metsäkeskus

Tuetaan sähköpolttoaineiden kehitystä ja tuotantoa

- Tuetaan bioenergiahybridien pilotteja ja demoja teknologian valmiustason nostamiseksi
- Kehitetään BIO-CCU prosesseja tavoitteena teollisuuden negatiiviset hiilipäästöt
- Luodaan hybridikonsepteja ja prosessi-integraatteja, joissa energian lisäksi tuotetaan materiaaleja

Vastuu: TEM, MMM

Toimijoita: VTT, Business Finland, tutkimuslaitokset, ammatilliset oppilaitokset, korkeakoulut

VESI JA VESIBIOMASSA

Suomessa on ainutlaatuiset sisävesistöt, rannikko ja saaristoalue, runsaat kalavarat, suuret makea- ja pohjavesivarannot sekä toimiva vesihuolto. Nämä resurssit yhdistettynä edistykseen teknologiaan ja osaamiseen mahdollistavat sekä vesiluonnonvarojen kestävään hyödyntämiseen että vesihuollon ratkaisuihin perustuvan liiketoiminnan huomattavan kasvun. Ilmastonmuutos sekä kaupungistuminen korostavat toimivan vesihuollon merkitystä ja siihen liittyy myös merkittävä teknologian ja osaamisen viennin mahdollisuus (Kasvuportfolio 2.0). Digitalisaation, automaation, robotisaation ja alustatalouden kaltaisten uusien teknologioiden hyödyntäminen mahdollistavat myös arvonlisän kasvua.

Monilla alueilla Suomessa on jo syntynyt vesiosaamiskeskittymiä, ekosysteemejä ja verkostoja, joissa on mukana alueen kuntia, vesi-, energia- ja jätealan toimijoita, muita yrityksiä ja oppilaitoksia. Alueellisten ja maakunnallisten osaamiskeskittymien välistä sekä valtakunnallista yhteistyötä on kuitenkin edelleen vahvistettava.

Vesihuollossa etenkin jätevesi nähdään resurssina ja siitä voidaan ottaa talteen ravinteita sekä muita arvokkaita aineita, kuten metalleja. Jätevedestä voidaan ottaa talteen myös lämpöenergiaa ja jäteveden puhdistuksen sivutuotteena syntyvästä lietteestä voidaan tuottaa biokaasua. Huomattavaa kestävästä kasvupotentiaalia on myös vesiviljelyssä sekä levien, runsaslukuisten vajaan hyödynnettyjen kalalajien (esim. särkikalat ja silakka) ja kalateollisuuden sivuvirtojen jalostamisessa elintarviketuotteiksi ja korkean arvonlisän tuotteiksi (lisäravinteet, kosmetiikkateollisuus ja lääkkeenkaltaiset valmisteet).

Toimenpiteet

Turvataan laadukas ja toimiva vesihuolto sekä hyödynnetään siihen liittyvää vienti- ja kasvupotentiaalia julkisen ja yksityisen sektorin yhteistyönä

- Kehitetään vesialan kokeilu- ja pilotointiympäristöjä, referenssi- ja pilottihankkeita sekä teollisia symbiooseja uusien innovaatioiden ja teknologioiden testaamiseksi ja hyödyntämiseksi, esim. yhdyskuntajätevesien sisältämien energia- ja materiaaliresurssien talteenotto ja hyödyntäminen, uusioveden tuotanto, haitta-aineiden poistaminen sekä lietteiden kestävä hyödyntäminen.
- Edistetään teknologisten innovaatioiden sekä uusien menetelmien ja liiketoimintamallien jalkauttamista vesi-infrastruktuurin saneeraukseen ja modernisointiin. Hyödynnetään julkisia vesisektorin investointeja referensseinä vientiliiketoiminnan kehittämisessä

Vastuu: MMM, TEM, YM

Toimijoita: yritykset, vesi-, energia- ja jätealan toimijat, tutkimus- ja oppilaitokset, kunnat, alueelliset viranomaiset

Moninkertaistetaan vesibiomassojen jalostusarvo

- Tuetaan kotimaisen kalatalouden kestävästä kasvusta ja uudistumista suuntaamalla kehittämis- ja investointitukea suurimpiin ja resurssikestävimpiin kasvumahdollisuuksiin. Erityisenä tavoitteena edistää runsaslukuisten vajaan hyödynnettyjen kalalajien, levien sekä kalateollisuuden sivuvirtojen jalostamista elintarvikkeiksi ja korkean arvonlisän tuotteiksi (lisäravinteet, kosmetiikkateollisuus ja lääkkeenkaltaiset valmisteet) sekä niiden viennin vauhdittamista
- Edistetään maalla, sisävesillä ja avoimilla merialueilla uuden vesiviljelyteknologian ml. kiertovesilaitosten kehittämistä ja käyttöönottoa huomioiden

vesien ja meren hyvän tilan saavuttaminen ja ylläpito. Kestävä vesiviljely avaa mahdollisuuksia kalojen ja levien tuotannon kestäväälle kasvulle sekä niihin liittyvän teknologian ja osaamisen viennille. Yksityisen ja julkisen sektorin yhteistyöllä vauhditetaan uusien kestävien toimintamallien ja vesiensuojelua edistäviä teknologioita, kuten ravinnepäästöjä vähentäviä toimien kehittämistä ja käyttöönottoa

Vastuu: MMM, TEM, YM

Toimijoita: LUKE, VTT, SYKE ja yritykset

BIOTALOUDEN PALVELUT

Investointien ja uuden teknologian lisäksi biotalouden kehittämistä voidaan vauhdittaa erilaisten palvelujen avulla. Biotalous arvoketjuihin sisältyy vahvaa palvelutuotantoa, joka liittyy bioresurssien kasvattamiseen, korjuuseen ja kuljetukseen. Suomessa sekä teknologian toimittajat että konsulttiyritykset ovat osaavia ja kansainvälisesti arvostettuja. Viime vuosina teknologiatoimittajat ovat kasvattaneet merkittävästi tuotteisiinsa liittyvää palveluliiketoimintaa.

Teknisten palvelujen ja biotalouden konsultoinnin arvioidaan kasvavan ja monipuolistuvan merkittävästi digitaalisuuden vauhdittamana. Digitalisaation liittäminen palveluihin tuo uusia mahdollisuuksia myös kuluttajien saavuttamiseksi.

Luonnontuoteala

Luonnontuotteista (marjat, sienet, yrtit, mahla ja koristekasvit) voidaan kehittää korkean arvonlisän kuluttajatuotteita, joilla on myös vientipotentiaalia. Luonnontuotealalla toimii satoja yrityksiä, jotka harjoittavat luonnontuotteiden keruuta, viljelyä tai puoliviljelyä. Luonnontuotteiden kaupallinen talteenotto on kasvussa elintarvike-, hyvinvointi- ja kosmetiikkateollisuuden tuotteissa sekä ravitsemisalalla. Luonnontuotealalla voidaan hyödyntää luomusertifiointia.

Kasvatetaan luonnontuotealan arvonlisää

- Edistetään luonnontuotteiden käyttöä elintarvike-, bioteknologia-, kosmetiikka- sekä lääke- ja rohdosteollisuudessa.
- Luodaan uusia liiketoimintamalleja yhdistämällä luonnontuotteita hyvinvointipalveluihin, terveyteen ja matkailuun.
- Vahvistetaan toimialarajat ylittävää verkostomaista yhteistyötä luonnontuotteisiin liittyvien innovatiivisten tuotteiden ja palveluiden kehittämiseksi.

- Kehitetään luonnontuotealan liiketoimintaekosysteemiä ja alan arvoverkon toimintaa

Vastuu: MMM, TEM

Toimijoita: Ruralia-instituutti, Suomen metsäkeskus

Luontomatkailu

Luonnon ekosysteemien monimuotoisuuden perustuva matkailuliiketoiminta monipuolistuu, kasvaa ja löytää uusia ansaintalogiikoita. Luonto ympäristönä mahdollistaa monipuoliset aktiviteetit (ml. pyöräily, kalastus ja metsästys) niin maalla, vedessä kuin ilmassa ympärivuotisesti. Luonto tarjoaa raaka-aineita ruokamatkailun kehittämiseksi ja toimintaympäristön luontoon perustuvalla hyvinvointimatkailulle. Luonnon ekologisesti kestävä hyödyntäminen on varmistettava matkailupalveluiden tarjonnassa.

Tuotteistetaan ja markkinoidaan luontoa hyödyntäviä palveluita sekä kotimaisille että ulkomaalaisille asiakkaille

- Edistetään luonnon ekosysteemeihin kuten metsiin ja vesistöihin tukeutuvien matkailupalveluiden sekä terveys- ja hyvinvointipalveluiden toimintaedellytyksiä
- Edistetään luontomatkailu- ja muiden luontoyrittäjien yhteistyötä
- Vahvistetaan innovaatiotoimintaa, asiakaslähtöistä markkinointia ja myyntiä
- Kannustetaan teknologian ja digitalisaation hyödyntämiseen luontomatkailun myynnin ja markkinoinnin prosesseissa sekä tuotekehityksessä
- Viestitään rahoitusmahdollisuuksista pk-yrityksille ja kehitetään olemassa olevia instrumenttejä tukemaan kehitys- ja kokeilutoimintaa
- Toteutetaan luontoympäristön laadun turvaamiseksi uusien rahoitus- ja toimintamallien käytännön kokeiluja ja niitä tukevaa tutkimusta. Kehitetään luontomatkailun ja virkistyskäytön tilastointia niiden erottamiseksi muusta matkailusta

Vastuu: TEM, MMM, YM

Toimijoita: Luke, Metsähallitus, yritykset, Suomen metsäkeskus

TEKSTIILI- JA VAATETEOLLISUUS

Bio- ja jättepohjaisten tekstiilikuitujen ja muiden tekstiilituotannossa tarvittavien materiaalien jalostamisella ja niihin liittyvien teknologioiden ja osaamisen kehittämällä ja viennillä voidaan kasvattaa biotalouden raaka-aineista saatavaa arvonlisää ja vientiä sekä samalla vähentää tekstiilialan haitallisia ympäristövaikutuksia. Tekstiili- ja vaateteollisuudessa käytettävistä raaka-aineista valtaosa on edelleen primääriraaka- ja vaateteollisuuden

yleisin raaka-aine on öljystä valmistettava polyesteri. Nykyinen aineita raaka-ainetuotanto kuluttaa runsaasti energiaa, vettä, kemikaaleja ja uusiutumattomia luonnonvaroja ja aiheuttaa päästöjä. Tekstiileihin käytetään EU:ssa neljänneksi eniten luonnonvaroja ja niistä aiheutuu viidenneksi suurimmat hiilidioksidipäästöt. Globaalisti tekstiilisektori tuottaa kasvihuonekaasupäästöjä enemmän kuin laiva- ja lentoliikenne yhteensä. Tekstiiliala tähtää kohti kestävämpiä ja kiertotalouden mukaisia toimintamalleja, joilla ilmasto- ja muita haitallisia ympäristövaikutuksia voidaan vähentää.

Bio- ja jättepohjaisten tekstiilikuitujen ja muiden tekstiilituotannossa tarvittavien materiaalien jalostamisella ja niihin liittyvien teknologioiden ja osaamisen kehittämällä ja vienillä voidaan kasvattaa bionalouden raaka-aineista saatavaa arvonlisää ja vientiä sekä samalla vähentää tekstiilialan haitallisia ympäristövaikutuksia. Tekstiili- ja vaateteollisuudessa käytettävistä materiaaleista valtaosa on edelleen primääriraaka-aineita ja vaateteollisuuden yleisin materiaali öljystä valmistettava polyesteri. Nykyinen aineita raaka-ainetuotanto kuluttaa runsaasti energiaa, vettä, kemikaaleja ja uusiutumattomia luonnonvaroja ja aiheuttaa päästöjä.

Tekstiiliala tähtää kohti kestävämpiä ja kiertotalouden mukaisia toimintamalleja, joilla ilmasto- ja muita haitallisia ympäristövaikutuksia voidaan vähentää. Tärkeä rooli on kestävästi tuotetuilla bio- ja jättepohjaisilla raaka-aineilla, materiaalien kierrätyksellä ja suljetuilla kierroilla sekä niihin liittyvien teknologioiden, innovaatioiden ja osaamisen kehittämällä. Suomessa kehitetyillä puhtailla teknologioilla ja innovatiivisilla bio- ja jättepohjaisilla kuituilla voidaan korvata tulevaisuudessa perinteisten materiaalien, kuten puuvillan, viskoon tai polyesterin, käyttöä tekstiilituotteissa. Uusien bio- ja jättepohjaisten tekstiilikuitujen kehittäminen on globaalisti merkittävä tutkimus- ja kehittämisalue, jossa Suomella on paljon vientipotentiaalia.

EU:n jätedirektiivin velvoittamana kaikissa EU:n jäsenmaissa on käynnistettävä poistotekstiilien erilliskeräys viimeistään vuoden 2024 loppuun mennessä. Suomessa erilliskeräys aloitetaan jo vuoden 2023 alussa ja Suomessa on kehitetty pitkälle poistotekstiilien lajittelua, tunnistusta, kierrätystä ja hyötykäyttöä. Pohjoismaiden ensimmäinen poistotekstiiliä laajamittaisesti teollisuuden uusiokäyttöön käsittelevä jalostuslaitos valmistui Paimioon vuonna 2021 ja toinen valtakunnallisesti kaikki kotitalouksien poistotekstiilit käsittelevä jalostuslaitos on valmistumassa vuonna 2023. Poistotekstiilien jalostuslaitokset voivat vastaanottaa poistotekstiilivirtoja myös muista maista osana EU:ssa vuodesta 2025 käynnistyvää pakollista tekstiilien erilliskeräystä ja kierrätystä. Poistotekstiileihin liittyvien liiketoimintamahdollisuuksien tuotantoteknologioiden kehittäminen ja osaaminen avaavat myös uusia vientimahdollisuuksia.

Toimenpiteet

Käynnistetään bio- ja jätöpohjaisten tekstiilikuitujen ja materiaalien ja niiden korkean arvonlisän jatkojalostuksen kehittämisohjelma

- Täydennetään ja kehitetään tekstiilialan suljetun kierron ja korkean arvonlisän tuotannon edellyttämää arvoketjua ja sen puuttuvia osia (mm. langan kehäys ja kankaan kutominen) Suomessa
- Kannustetaan alan toimijoita osallistumaan kansainvälisiin verkostoihin ja arvoketjuihin ja hyödyntämään EU:n tutkimus- ja innovaatorahoitusta
- Edistetään Suomen profiloitumista bio- ja jätöpohjaisen tekstiilisektorin keskittymänä EU-tasolla osana tekstiilialan suljetun kierron arvoketjun vahvaa rakentumista Suomeen.
- Kehitetään tekstiiliteollisuuden raaka-ainepohjaa: maa- ja metsätalouden ja elintarviketeollisuuden sivuvirtojen hyödyntäminen ja uusien kasvilajien ja muiden biopohjaisten raaka-aineiden käyttäminen tekstiiliteollisuudessa
- Kehitetään uusia biopohjaisia väriaineita ja apukemikaaleja
- Kehitetään uusia teknologioita ja menetelmiä bio- ja jätöpohjaisten tekstiilikuitujen hyödyntämiseen sekä poistotekstiilien tunnistamis- ja lajitteluteknologioita.
- Kehitetään tekstiilien ympäristö- ja ilmastokestävyys arviointia ja siihen liittyvää tiedonkulkua kuluttajiin asti
- Kehitetään sekä teollisuustekstiilien että vaatteiden tuotesuunnittelua ja kiertotalouden mukaisia liiketoimintamalleja

Vastuu: YM,TEM, MMM

Toimijoita: VTT, LUKE, SYKE, Suomen Tekstiili & Muoti ry., tekstiilialan yritykset, korkeakoulut

KEMIANTEOLLISUUS

Kemianteollisuudessa on käynnissä raaka-ainemurros. Fossiilisista raaka-aineesta siirrytään biopohjaisiin, kierrätys- ja synteettisiin raaka-aineisiin. Kemianteollisuuden teettämässä hiilineutraalisuusskenaariossa biopohjaisten ja kierrätysraaka-aineiden osuus kasvaisi 83 prosenttiin vuoteen 2050 mennessä.

Biopohjaisia kemian tuotteita saadaan metsäteollisuuden sivuvirroista, kasvinviljelystä ja sen sivuvirroista sekä yhdyskuntajätteestä, joista voidaan tuottaa peruskemikaaleja, liikennepolttoaineita, liuottimia ja komposiitteja. Biopohjaisten muovien kysyntä on kasvussa ei pelkästään öljypohjaisten muovien korvaajana vaan myös niiden monipuolisten ominaisuuksien vuoksi. Teknologioiden kehittäminen on vielä kesken ja vaatii lisäpanostuksia.

Biomassojen kompleksinen ja vaihteleva koostumus vaatii uusia ja parannettuja prosesseja niin komponenttien erotukseen ja fraktiointiin kuin konvertointiin ja tuotteiden puhdistukseen. Tämä koskee myös biomassajalostuksen sivuvirtoja ja kierrätettyjä biopohjaisia tuotteita raaka-aineina.

Biopohjaisten kemikaalien kysyntä kasvaa tasaisesti. Biopohjaisten tuotteiden edellytykset vahvistuvat, kun yhä useampi poliittinen päätös rajoittaa fossiilisten raaka-aineiden käyttöä ja kuluttajat vaativat enenevässä määrin uusiutuvia vaihtoehtoja.

Toimenpiteet

Käynnistetään laajoja ekosysteemihankkeita biomassapohjaisten kemikaalien ja polttoaineiden kehittämiseksi

- Varmistetaan biopohjaisten ja sivuvirtoihin perustuvien raaka-aineiden saataavuus uusien tuotantolaitosinvestointien vauhdittamiseksi
- Kehitetään biomassapohjaisten kemikaalien valmistusprosessien tarvitsemat erotus- ja puhdistusteknologiat
- Hyödynnetään bioteknologian uusi työkaluja, kuten synteettistä biologiaa ja geenisaksia
- Kehitetään biopohjaisten muovien valmistusteknologioita

Vastuu: TEM, YM, MMM

Toimijoita: yritykset, Business Finland, VTT, korkeakoulut, ilmastorahasto, muut alan toimijat

4 Seuranta

4.1 Strategian toteuttamisen johtaminen

Suomen biotalousstrategiaa toteutetaan usean ministeriön yhteistyönä. Työn koordinoivasta vastuullisena ministeriönä jatkaa työ- ja elinkeinoministeriö. Työ- ja elinkeinoministeriö asettaa strategialle ohjausryhmän ja sihteeristön. Ohjausryhmän tehtävänä on seurata sekä strategian että toimenpiteiden edistymistä.

Ministeriöiden hallinnonalojen organisaatiot osallistuvat strategian toimeenpanoon laajasti. Toteutuksessa hyödynnetään biotalouden sidosryhmistä koostuvaa kansallista biotalouspaneelia, joka tulee jatkamaan laajapohjaisena vuoropuhelu- ja yhteistyöryhmänä. Työ- ja elinkeinoministeriö asettaa paneelin, jonka kokoonpanoa voidaan muuttaa toimikauden aikana. Ministeriöiden ohjausryhmäläiset ovat myös mukana paneelissa. Paneelin työtä tukee virkamiessihteeristö.

Paneeli voi perustaa omia työryhmiä, hankkeita, ohjelmia ja muuta toimintaa. Pääsääntöisesti ministeriöt voivat avustaa käytännön työssä, mutta eivät jaa taloudellista tukea hankkeiden toteuttamiseen, ellei niille ole varattu resursseja budjetissa.

Viestintää varten jatketaan edellisellä strategiakaudella hyvin toiminutta viestintäryhmän yhteistyötä, jota tukee biotalous.fi -sivusto.

4.2 Strategian ja toimenpiteiden seuranta

Kansallisen biotalousstrategian vaikutuksia seurataan Luonnonvarakeskuksen ja Tilastokeskuksen yhteistyönä syntyvällä tilastokokonaisuudella. Strategian päätavoitteiden toteutumisen mittareina ovat biotalouden

- arvonlisä
- investoinnit
- tavaravienti
- työlliset

Yhtenä strategisena toimenpiteenä LUKE ja Tilastokeskus tarkentavat olemassa olevia toimiala- ja sektorikohtaisia mittareita. Vastuita ja menetelmiä tarkennetaan yhtenä strategiatoimenpiteenä. Seurannan piirissä olevien toimialojen ja sektoreiden ja esittämistävän

tarkentuminen voi joiltakin osin muuttaa aikaisemmin esitettyjä lukuja biotalouden arvonnäkökulmasta, investoinneista, tavaraviennistä ja työllisyydestä.

Ekologista, taloudellista ja sosiaalista kestävyttä seurataan muilla olemassa olevilla indikaattoreilla mukaan lukien sektorikohtaiset indikaattorit. Esimerkiksi sosiaalisen kestävyden indikaattoreita seurataan kestävä kehityksen seurannassa YK:n Agenda 2030 mukaan, www.kestavakehitys.fi. Lisäksi käytetään EU:n biotalousstrategiaan sisältyviä kestävyysindikaattoreita. Strategian seurannassa hyödynnetään myös tarkoituksenmukaisia muiden strategioiden ja politiikkaohjelmien mittareita, kuten ekosysteemipalveluihin liittyviä monipuolisia indikaattoreita.

Biotalousstrategian seurannassa tarkastellaan, mitkä ekologisen kestävyden indikaattorit tai mittarit soveltuvat toimenpiteiden vaikutusten arviointiin.

TEM vastaa strategian vaikutusten seurannan toimeenpanosta. Strategia arvioidaan ensimmäisen kerran viimeistään vuonna 2024 ja sen jälkeen hallituskausittain.

Strategian vaikutuksia on arvioitu skenaariotyössä ja Suomen kansantaloutta koskevissa tarkasteluissa.

5 Liitteet

5.1 Liite 1: Biotalousstrategian päivityksen tekeminen

5.1.1 Organisaatio

Biotalousstrategian päivitystä varten TEM asetti 1.7.2020 ohjausryhmän, koordinaatiosihteeristön ja kansallisen biotalouspaneelin.

Ohjausryhmän tehtävänä oli ohjata biotalousstrategian päivitystyön etenemistä, päättää tarvittavista selvityksistä ja muista toimenpiteistä, esittää ehdotukset strategian tavoitteista ja rajauksista ja linjata strategiatyön valmistelun keskeiset suuntaviivat ilmasto- ja energiapoliittisen ministerityöryhmän linjausten mukaisesti. Ohjausryhmän puheenjohtajana toimi TEM:n alivaltiosihteerin Petri Peltonen ja jäseninä edustajat seuraavista ministeriöistä: TEM, MMM, YM, OKM, STM, VM, LVM ja VNK.

Koordinaatiosihteeristö vastasi strategiapäivityksen käytännön etenemisestä ja aikataulusta sekä varsinaisen päivitetyn biotalousstrategian kirjoittamisesta hyödyntäen mm. teetettyjä taustaselvityksiä, valmistuneita skenaariotarkasteluja, biotalouspaneelin työpajojen ja muiden kuulemistilaisuuksien aineistoja, asiantuntijoiden ja tiedemaailman näkemyksiä sekä muita aiheeseen liittyviä raportteja ja tietoja, kuten EU:n päivitettyä biotalousstrategiaa ja Euroopan vihreän kehityksen -ohjelmaa toimintaohjelmineen. Sihteeristössä olivat edustettuina TEM, MMM, YM, OKM, STM ja LVM.

Biotalouspaneelin roolina oli osallistua valmistelutyöhön ja linjauksiin neuvoa antavana elimenä. Sen kautta saatiin käytyä vuoropuhelua kattavasti sidosryhmien kanssa sekä sitoutettua koko toimintakenttä strategian tavoitteisiin ja toimeenpanoon. Paneeli jatkaa myös valmisteluvaiheen päätyttyä siltana yli hallituskausien.

5.1.2 Taustaselvitykset

Toimintaympäristöanalyysin avulla luotiin kuva biotalouden toimintaympäristön muutoksesta vuoden 2014 biotalousstrategian julkistamisen jälkeen. **Skenaarioilla** laadittiin biotalouden tulevaisuudenkuva, kuvattiin biotalouden merkitystä kansantaloudelle sekä arvioitiin biotalouden vahvuudet eli ns. kova ydin, jolla voidaan nostaa biotalouden arvonnäkökulmaa. Toimeksiannosta laadittu selvitys tuotti arvioita arvonnäkökulmasta sekä niistä toimenpiteistä, jolla arvonnäkökulmaa voidaan nostaa biotalouden eri toimialoilla. Skenaariotyössä syntyi SWOT-analyysi.

Alueellisissa biotalousfoorumeissa kartoitettiin, mitkä ovat alueiden näkökulmasta biotalouden mahdollisia tulevaisuuden menestystekijöitä ja miten niiden kehittymistä voidaan tukea. Vertailevalla selvityksellä **muiden maiden biotalousstrategioista** kerättiin vertailevaa tietoa muiden maiden ratkaisuista. **Otakantaa.fi** -sivustolla kaikilla suomalaisilla oli mahdollisuus kertoa näkemyksensä biotalousstrategiasta.

Biotalouspaneelin strategiatyöpajoissa sidosryhmät toivat omia näkemyksiä visioon ja toimenpiteisiin eri toimialojen vähähiilitiekarttojen ja läpileikkaavien teemojen kautta.

Päivityksessä on lisäksi hyödynnetty jo olemassa olevia tai valmistelussa olevia strategioita ja ohjelmia, joissa on selkeästi linkityksiä biotalouteen.

5.1.3 Viestintä

Biotalousstrategian päivittäminen käynnistyi elokuussa 2020. Päävastuu strategian päivittämisestä on ollut työ- ja elinkeinoministeriöllä. Päivitysprosessista viestittiin pääosin ministeriöiden normaalien viestintäkanavien kautta. Viestinnän painopisteitä prosessin etenemisen lisäksi olivat alueellinen biotalousfoorumi, kesällä 2021 toteutettu kansalaiskysely ja Biotalous.fi -sivuston normaalin uutisvirran ylläpito.

Biotalouspaneeli käsitteli alkuvuonna 2021 neljässä työpajassa strategian päivitystä toimialojen vähähiilisyystiekarttojen pohjalta ja läpileikkaavat teemat huomioiden.

Maa- ja metsätalousministeriön vastuulla on ollut erityisesti alueiden kuuleminen ja siinä yhteydessä esiin nousevien näkökulmien tuominen mukaan strategiaan.

Eri maakunnat kehittävät biotaloutta omien vahvuksiensa ja erityisominaisuuksiensa pohjalta. Alueiden välinen yhteistyö koettiin biotalouden kannalta tärkeänä.

Otakantaa.fi-palvelussa avattiin 18.6.2021 kansalaiskysely, jossa vastaajia pyydettiin ottamaan kantaa siihen, mihin suuntaan strategiaa tulee päivityksessä kehittää. Tulokset hyödynnettiin strategiaan sisältyvien toimenpiteiden laadinnassa. Strategian päivitys oli lausunnoilla Lausuntopalvelu.fi -verkkopalvelussa 1.11. - 7.12.2021.

Viestinnän organisointi

Päivitetyn biotalousstrategian viestinnän tehtävänä on vahvistaa ymmärrystä biotalouden merkityksestä Suomelle ja EU:lle, kertoa avoimesti biotalousstrategian tavoitteista, sisällöstä ja toimeenpanosta, luoda vuorovaikutusta sidosryhmien kanssa sekä vaikuttaa siihen, että biotalous nousee vahvemmin esiin EU:ssa.

Tätä varten on olemassa viestintäryhmä, jossa on edustus työ- ja elinkeinoministeriöstä, maa- ja metsätalousministeriöstä, ympäristöministeriöstä ja Tapio Oy:stä. Ryhmän toimintaa ohjaa strategian koordinaatiosihteeristö strategian ohjausryhmän linjausten mukaisesti.

Viestintäryhmää täydennetään tarpeen mukaan niiden organisaatioiden viestijöillä, joilla on vastuita strategian toimeenpanossa muun muassa muissa ministeriöissä ja hallinnon aloilla.

Myös Kansallisen biotalouspaneelin organisaatioiden viestintäasiantuntijat tukevat viestintää. He toteuttavat paneelin tarkoitusta vahvistaa vuoropuhelua strategian sidosryhmien kanssa.

Viestintä luo synergiaa hallituksen muiden biotaloutta sivuavien strategioiden ja ohjelmien kanssa. Tällaisia ovat esimerkiksi ilmasto- ja energiastrategia, kiertotalouden strateginen ohjelma, muovitiekartta, ilmastoruokaohjelma ja kansallinen metsästrategia 2025.

Biotalousviestintäkanavana toimii ensimmäisen biotalousstrategian laadinnan yhteydessä vuonna 2012 perustettu Biotalous.fi-sivusto, jota ylläpitää Tapio Oy. Sen toimitusneuvostoon kuuluvat työ- ja elinkeinoministeriö, maa- ja metsätalousministeriö sekä ympäristöministeriö.

6 Lähteet

- Valtioneuvoston selonteko kestävän kehityksen globaalista toimintaohjelmasta Agenda 2030:sta <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/162475>
- Kansallinen metsästrategia 2025 -päivitys <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/161386>
- EU:n biodiversiteettistrategia 2030 <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/31e4609f-b91e-11eb-8aca-01aa75ed71a1>
- Ilmasto- ja energiastrategia
- Hallituksen kestävyystiekartta <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/163068>
- Uusi suunta: Ehdotus kiertotalouden strategiseksi ohjelmaksi <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/162654>
- Toimialojen vähähiili-tiekartat <https://tem.fi/julkaistut-tiekartat>
- EU:n päivitetty biotalousstrategia <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/edace3e3-e189-11e8-b690-01aa75ed71a1/language-en/format-PDF/source-149755478>
- Suomen biotalouden kestävän kasvun skenaario <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/163598>
- Biotalouden toimintaympäristöanalyysi <https://www.biotalous.fi/wp-content/uploads/2021/11/Biotalouden-toimintaymparistoanalyysi-2020.pdf>
- Vertaileva selvitys eri maiden biotalousstrategioista <https://jukuri.luke.fi/handle/10024/547015>
- Luonnonvarakeskus: Biotalous lukuina <https://www.luke.fi/avoin-tieto/biotalouden-katsaukset/biotalous-lukuina/>
- IPCC (2018) Global Warming of 1,5°C <https://www.ipcc.ch/sr15/>
- Marinin hallituksen hallitusohjelma: <https://valtioneuvosto.fi/marinin-hallitus/hallitusohjelma>
- Suomi, jonka haluamme 2050 – Kestävän kehityksen yhteiskuntasitoutus <https://kestavakehitys.fi/documents/2167391/2186383/FINAL+Kest%C3%A4v%C3%A4n+kehityksen+yhteiskuntasitoutus+20+4+2016.pdf/d2d827e7-033a-4d2b-9239-aed6605a12c4/FINAL+Kestävän+kehityksen+yhteiskuntasitoutus+20+4+2016.pdf> (kestavakehitys.fi)
- Arasto A., Asikainen A. and Kaukovirta A. Finnish bioeconomy on the global product market 2035. https://www.vttresearch.com/sites/default/files/2021-02/Bioeconomy-products-2035-whitepaper-VTT-Luke_1.pdf
- Bio-based industries consortium: SIRA Strategic research and innovation agenda. <https://biconsortium.eu/sites/biconsortium.eu/files/downloads/SIRA-2017-Web.pdf>
- SusChem: Strategic Innovation and research agenda. Innovation priorities for EU and global challenges. <http://www.suschem.org/highlights/suschem-sira-2019-technology-priorities-towards-2030-for-a-better-future-of-europe>
- CLIC Innovation: Strategic research and innovation agenda. Forest-based circular bioeconomy. <https://clicinovation.fi/wp-content/uploads/2020/11/CLIC-Bioeconomy-SRIA.pdf>
- Forest-based sector technology platform. Strategic research and innovation agenda 2030 of the European forest-based sector, https://www.forestplatform.org/wp-content/uploads/2020/05/SIRA_2030.pdf
- Kestävä talouskasvu ja hyvinvointimme tulevaisuus <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/162870>

SNELLMANINKATU 1, HELSINKI
PL 23, 00023 VALTIONEUVESTO
valtioneuvosto.fi
julkaisut.valtioneuvosto.fi

ISBN: 978-952-383-547-4 PDF
ISSN: 2490-0966 PDF