

7th kansainvälinen konferenssi sivuvirtojen käsittelyteknologioista ja biomassojen hyödyntämisestä, Wasteeng 2.-5.7.2018 Prahassa

Konferenssit aihepiiri koostui seuraavista osista:

- 1: Resurssit ja raaka-aineet
- 2: Esikäsittely
- 3A: Biomassa ja sivutuotteet energiaksi - biokemikaalit ja kemikaalit
- 3B: : Biomassa ja sivutuotteet energiaksi - lämpökemia
- 4A: Biomassa ja sivutuotteet kemikaaleiksi, polttoaineiksi ja muiksi materiaaleiksi - biokemikaalit ja kemikaalit
- 4B: Biomassa ja sivutuotteet kemikaaleiksi, polttoaineiksi ja muiksi materiaaleiksi - lämpökemia
- 5: Kestävät rakennusmateriaalit jätteestä, teollisuus- ja maatalouden sivutuotteista
- 6: Energiatehokkuus ja varastointi
- 7: Päästöt, jäämät, niiden vähentäminen ja estäminen
- 8: Elinkaari ja ekokonsepti
- 9: Talous, kauppa, politiikka sekä sosiaalinen hyväksyttävyys

Useita esityksiä oli sivutuotteiden biokaasutuksesta, pyrolysoinnista ja paahtamisesta (torrefaction). Seuraavassa on Uusivu-hankkeen kannalta mielenkiintoisimpia esimerkkejä esityksistä:

Bioprosessointikonsepti elintarviketuotannossa M.E. BRUINS, Wageningen, The Netherlands

- Kasvissivuvirroilla on merkittävää arvo elintarvikkeiden ja lääkeaineiden funktionaalisissa sovellutuksissa.
- *Alankomaissa, Belgiassa ja Saksassa sipuli- ja porkkanasivujakeiden arvo on 10 milj. € vuodessa flavonoideina ja antioksidanteina*

Elintarviketeollisuuden sivujakeilla on hyvin erilaisia ominaisuuksia, jotka tekevät niistä erityisen sopivia biojalostamoiden raaka-aineiksi. Ne ovat usein jo keräilyn piirissä ja ne ovat yleensä jollakin tavoin teollisuudessa esikäsiteltyjä. Esikäsittely voi olla sekä etu että haitta, sillä esikäsittely voi tehdä komponenteista helpommin hyödynnettäviä, mutta se voi myös aiheuttaa arvokkaiden aineosien hajoamista. Elintarviketutkimuksen tuotteiden bioprosessointi lisää jo olemassa olevien prosessien tuottoa ja lopputuotteiden kustannustehokkuutta. Hankkeessa kehitettiin kustannustehokas proteiinien erotusmenetelmä ja määritettiin parametrit, jotka ovat tärkeitä proteiinisäannolle ja kustannustehokkuuden seurannalle. Konsepti on täydennetty versio pektiinituotannon prosessista ja siinä on optimoitu emäksen kestävä käyttö. Esimerkiksi kasvissivuvirroilla on merkittävää arvo elintarvikkeiden ja lääkeaineiden funktionaalisissa sovellutuksissa. Tutkimuksessa tutkittiin logistiikkaa: Yksi tuotteen tai tuoteryhmän jalostusyritys alueella on kannattavin vaihtoehto, sillä kuljetuskustannukset ovat pienet verrattuna jalostuslaitoksen rakentamiseen ja käyttökustannuksiin. Kustannuksia voidaan jopa pienentää, kun tuotteita yhdistetään. Tämänhetkinen tutkimus keskittyy siksi eri fraktioiden rinnakkaistuotantoon ja eri fraktioiden sovellutuksiin. Tällä hetkellä keskitytään jo käytössä olevien sivujakeiden hyödyntämiseen, tulevaisuudessa toteutetaan kokonaisten tehtaiden uudelleensuunnittelua korkealaatuisten lopputuotteiden tuottamiseksi, ilman jäämiä ja koko tuotantoketjujen uudelleensuunnittelua logistiikan parantamiseksi sekä uusien tuotteiden kehittämiseksi.

Elintarvikesivutuotteen bioprosessointikonsepti Euroopassa

J. CRISTOBAL, C. CALDEIRA, S. CORRADO S. SALA. EU, Joint Research Center, Directorate D-Sustainable Resources, Bioeconomy Unit, Ispra, Italy.

- tomaatti-, peruna-, sitrushedelmien ja oliivin prosessoinnin teollisen sivutuotteiden
- biojalostamo
- teknis-taloudellinen analyysi

Euroopan komissio on määritellyt elintarvikesivutuotteet (FW) yhtenä tärkeimmistä alueista Euroopan kiertotalouden toimintasuunnitelmassa, ja on erittäin sitoutunut luomaan strategioita ja politiikkaa FW:n vähentämiseksi elintarvikeketjussa. Samanaikaisesti sivutuotteiden muodostumista ehkäisevien toimenpiteiden ja hyvien käytäntöjen kanssa elintarvikesivutuotteiden biojalostamokäsittelyssä keskitytään lisäarvoa tuottaviin tuotteisiin ja kemikaaleihin, joita voidaan tuottaa samanaikaisesti. Käsittelyt vähentävät elintarvikesivutuotteiden määrää ja fossiilisten polttoaineiden käyttöä. Kirjallisuudessa on keskitytty bioenergiaan tai polttoaineiden tuotantoon, joissa TRL (Technology Readiness Level) on korkea ja osa niistä on jo kaupallisella tasolla. Kirjallisuutta on vähemmän biojalostamoista, jotka keskittyvät lisäarvotuotteisiin ja kemikaaleihin ja niillä on yleensä alhainen TRL, koska kustannusarvion laatiminen on vaikeaa ja epävarmaa. Elintarvikesivujakeiden käyttöä biojalostamoiden raaka-aineena on vähän tutkittu ja tarvitaan lisätietoa käytettävissä olevista raaka-ainemääristä sekä laitosten kannattavuudesta.

Tässä tutkimuksessa esitellään teknis-taloudellinen sekä kannattavuusanalyysi biojalostamokonseptille, jossa tuotetaan lisäarvotuotteita elintarvikesivutuotteista. Hankkeessa määritettiin mahdolliset tuotteet ja arvioitiin niiden kokonaismäärä Euroopassa, valittiin teknologiat, arvioitiin investointi- ja valmistuskustannukset ja lopuksi laskettiin liikevaihto- ja kannattavuus. Työssä keskityttiin teollisuuden sivutuotteisiin eli elintarvikejalostuksessa muodostuviin sivutuotteisiin, koska tämä materiaali on suhteellisen homogeenista ja määrät ovat suurempia sekä ne sijaitsevat tietyssä teollisuusyrityksessä. Selvitystä tehtiin tomaatti-, peruna-, sitrushedelmä- ja oliiviprosessoinnin sivutuotteiden hyödyntämiseksi bioaktiivisiksi yhdisteiksi erilaisissa yrityksissä Euroopassa. Koska näiden bioaktiivisten yhdisteiden markkinahinta on erittäin epävakaa, analysoitiin kolme keskipitkän, keskisuuren ja suuren markkina-arvon huomioon ottavaa skenaariota. Tärkeimpien parametrien herkkyyshanalyysi (ts. ISBL-laskenta, tuotteiden markkina-arvo) sisällytettiin tutkimukseen. Tutkimuksen alustavat tulokset viittaavat siihen, että bioprosessointikonseptin taloudellisuus, kun käytetään elintarvikesivutuotteita, riippuu laitosten määrästä (suuri määrä yrityksiä on vähemmän kannattava kuin pieni määrä) sekä myös tuotteiden markkina-arvosta.

Kiinteän biomassan paahtaminen (torrefaction) WEI-HSIN CHEN, National Cheng Kung University,, Taiwan

- Paahtaminen (torrefaction) – kuivaus ja paahtaminen 250 – 300 asteessa.

Paahtaminen (torrefaction) on lupaava teknologia biomassan käsittelyyn kiinteän polttoaineen tuotannossa. Paahtamisessa biomassan ominaisuudet paranevat ja ovat lähellä hiilen ominaisuuksia jota voidaan käyttää vaihtoehtona teollisuudessa käytetyille hiilelle.

Biomassaa voidaan myös käyttää kiinteänä polttoaineena ja polttaa suoraan lämmön ja sähköntuottamiseksi. Biomassan käytöllä on kuitenkin useita haittoja, kuten sen hygroskooppinen (imee ilmasta kosteutta) ja biologisesti hajoava luonne, korkea kosteuspitoisuus, alhainen

lämpöarvo, suuri volyymi mutta pieni irtotiheys ja materiaalinheterogeenisuus. Näistä aiheutuu alhaisen konversiotehokkuus sekä vaikeus kerätä, käsitellä, varastoida ja kuljettaa biomassaa.

Esityksessä käsiteltiin biomassan käsittelyn viimeaikaista kehitystä, erityisesti termisen esikäsittelyn vaikutuksia biomassan ominaisuuksien vaihteluun sekä teollisuuden sovellutuksia, kuten polttamista, kaasutusta, raudan valmistusta, pyrolyysiä ja nesteytymistä.

Lantapohjaisen hiilen poltto KYOUNG S RO, JUDY A LIBRA, ANDRÉS ALVAREZ-MURILLO, NICOLE D. BERGE, USA, Germany., Spain

- *Biomassan märkähiilto (Hydrothermal carbonization, HTC) – biomassa käsitellään kuumalla vedellä 250 asteessa.*

Lantapohjaisen hiilivedyn polttokäyttäytymistä tutkittiin käyttäen termogravimetristä analyysiä. Sian ja kanan lantaa HTC hiillettettiin 200 ja 250 °C:ssa 4 tai 20 tuntia. Termogravimetrinen analyysi osoitti, että HTC hiilellä oli kaksi palamisvaihetta - aktiivinen ja hiiltynyt palaminen, kun taas tavallisella hiilellä nähtiin vain yksi vaihe. Ensimmäisessä vaiheessa HTC hiilellä lasketut aktivaatioenergiat olivat samanlaiset kuin tavallisella hiilellä. HTC hiili vaati suuremmat aktivointitavat toisessa vaiheessa. Eläinperäisten HTC hiilinäytteiden sytytys, huippu- ja kuumennuslämpötilat olivat pääasiassa pienemmät kuin tavallisten hiilinäytteiden. Merkittävä erot tyyppillisissä palamislämpötiloissa ja kineettiset parametrit HTC hiilen ja kivihiilen välillä viittaavat siihen, että nykyisten hiilivoimaloiden käyttämää fossiilisia hiiltä ei tulisi korvata kokonaan HTC hiilellä, mutta olisi kannattavaa tehdä näistä seoksia.

Siipikarjatuotannon sivutuotteiden märkähiilto: alkuperäisen pH:n vaikutus biohiilen määrään ja kemiallisiin ominaisuuksiin B.M. GHANIM¹, W.KWAPINSHI¹, J.J. LEAHY, Carbolea Research Group, Department of Chemical Science, University Of Limerick, Ireland

Tutkittiin siipikarjatuotannon sivutuotteiden (lanta, virtsa, kuivikkeet, rehujäätämät) sekoituksia. Biojätteen käsittelyteknologiat ovat selkeästi osoittaneet, että lämpökemiallisilla konversioprosesseilla on mahdollista muuntaa eläinperäiset sivutuotteet lisäarvotuotteiksi. Märkähiilto (HTC) on tehokas käsittely, joka tyyppillisesti tehdään vedessä vaihtelevassa lämpötilassa 180 asteen ja 260 asteen välillä, käsittelyajat vaihtelevat. Saaduista tuloksista voidaan päätellä, että alkuperäisen pH:n muutokset vaikuttivat tuotetun biohiilen saantoihin ja kemialliseen koostumukseen. Tulokset myös osoittivat, että käytetyn hapon tyyppi, orgaaninen tai mineraali, oli tärkeä niiden vaikutusten kannalta.

Mobile Flip –hanke, EU-hanke, VTT, Luke ym.

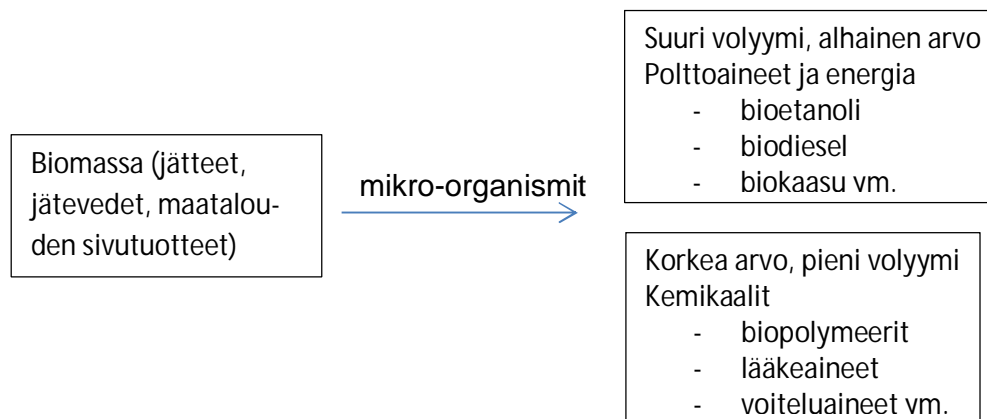
- *raaka-aineet: olki, kaura, ruokohelpi*
- *tuotteet: polttoaineita, sellaisenaan tai rinnakkaispoltoissa käytettäviä (pelletit, paahdettu biomassa, biohiili), maaperän puhdistamiseen tarkoitettua biohiiltä, maataloudessa tai metsätaloudessa käytettäviä, biohajoavia torjunta-aineita tai kemikaaleja puulevyteollisuudelle sekä sokereita ja hydrolysoitavissa olevaa selluloosaa välituotteeksi sokeriteollisuudelle*
- *pelletöinti, paahdaminen, hidas pyrolyysi, HTC*

MOBILE FLIP -hanke pyrkii kehittämään ja demonstroimaan mobiiliprosesseja vähän hyödynnetyille maa- ja metsätalouden biomassoille sekä jalostamaan näistä tuotteita ja raaka-aineita. Prosesseja arvioidaan raaka-ainelähtöisesti, koska biomassojen tuotanto on tyypillisesti hajallaan ja se on kausiluonteista. Mobiiliyksikkö erottaa arvokkaat komponentit tai tiivistää biomassaa kuljetuskustannusten pienentämiseksi. Yhteistyö eri toimijoiden välillä on suurelle teollisuudelle yksi keino varmistaa käytettävien hyödykkeiden, kuten höyryn ja sähkön saatavuus, kun taas joissakin liikkuvissa prosesseissa hyödykkeet voidaan tuottaa paikan päällä sisäiseen tai ulkoiseen käyttöön. Konseptia arvioitiin koko tuotantoketjussa.

Orgaanisen aineen kierrätys – Fossiilisista vapaa yhteiskunta (Angeladaki, Tanska)

- *Tavoitteena on siirtyä ego-keskeisyydestä eco-keskeisyyteen*
- *Tuotteiden arvo: Lääkeaineet – elintarvikkeet, rehut – biomuovit, polymeerit – kemikaalit, polttoaineet – energia, lämmitys*

Bioteknologisissa prosesseissa mikro-organismeja tai niiden entsyymejä käytetään katalysaattoreina biomassan komponenttien muuntamiseen tuotteiksi. Esimerkkejä tästä olivat puun sellu- ja paperituotanto, maitohapon, etikkahapon, sitruunahapon ja alkoholin valmistus. Biotekniikkaa on kehitetty erikoistuneiden korkealuokkaisten komponenttien, lääkkeiden, entsyymien jne. tuotannossa. Ympäristökysymykset ovat nostaneet esille kiertotalouden, jossa bioteknologia ja jätteiden käsittely ovat yhdessä tärkeässä asemassa. Kun käytetään biomassaa tuotteiden raaka-aineena, etuna on suljettu, kestävä hiilikierto. Muunnettaessa orgaanista biomassaa tuotteiksi, tulisi priorisoida korkean arvon omaavia tuotteita ja toissijaisesti panostaa energian ja polttoaineidentuotantoon (kuva 1).



Kuva 1: Jätteiden ja jätevesien hyödyntäminen tuotteiksi biologisilla muuntoteknologioilla.

Pigmenttejä kasvissivutuotteista - FoodWasteNet GONZALEZ, R., WOOD, J. LEE, S.

TAYLOR, M. BUSSEMAKER, UK

- *henna ja indigo ovat perinteisesti käytettyjä pigmenttejä*
- *punajuuren ja mustaviinimarjan pigmenttejä tutkittiin hiusten värjäyksessä*
- *pähkinäuute- vaihtoehto hennalla*
- *sokerijuurikas myös mahdollinen*
- *punajuuri ja mustaviinimarja eivät vahingoittaneet hiusta*

Erilaisia pigmenttejä voidaan tuottaa hedelmä- ja vihannessivutuotteista elintarvike-, kosmetiikka- ja kuluttajakäyttöön. Hiusten kesto värjäysmenetelmät sisältävät yleensä useita komponentteja, jotka koostuvat kovista kemikaaleista, kuten ammoniakista, vetyperoksidista ja aromaattisista aineista. Tällaiset väriaineet voidaan korvata värillisillä kasvipigmenteillä. Kasvipigmentit ovat luonnostaan turvallisia kuluttajille ja kestävä vaihtoehto kosmetiikkateollisuudelle. Luonnolliset pigmentit eivät ole saavuttaneet merkittävää kaupallista levinneisyyttä hiusten värjäyksessä. Pigmentit uutettiin ultraääniavusteisella entsyymaattisella uutolla. Ultraäänin on osoitettu olevan tehokas värjäyksen tehostaja, se vähensi käsittelyaikaa ja lisäsi läpäisevyyttä ja värin imeytymistä.

Kiinteän aineen fermentointi P. RODRÍGUEZ, A. SÁNCHEZ, A. ARTOLA, X. FONT, Espanja

- *kotitalouksien biojäte*
- *Tutkittiin mm. biopestisidien tuotantoa kiinteän aineen fermentoinnin avulla käyttämällä hyväksi Bacillus thurengiensis-bakteeria.*
- www.decisive2020.eu
- *AD = anaerobinen hajotus*

Kiinteän aineen fermentointi (solid state fermentation, SSF) on kiinteiden orgaanisten aineiden biologista hajoamista erilaisiksi yhdisteiksi, kuten entsyymeiksi, biopesuaineiksi tai biomuoveiksi. Esimerkiksi kompostointi on SSF:n eräs muoto. DECISIVE-hankkeen tavoitteena on kehittää SSF-prosesseja mikro-AD -tehtaiden tuottamille hajotustuotteille. Tuotteita:

- Biopesisidit - voidaan käyttää suoraan maaperässä nestemäisenä uutteenä
- Entsyymit - voidaan käyttää raakauutteina tai enemmän ja vähemmän puhdistettuina niiden käyttötarkoituksen mukaan. Käyttö yrityksissä, jotka tuottavat puhdistusaineita sekä erilaisissa bioprosesseissa, esim. nahkateollisuudessa entsyymaattisessa vuodattamiselle. Raakatuotteita voidaan käyttää myös AD-prosessin tehostamiseen.
- Biopesuaineet (tensidit) uutetaan ja puhdistetaan. Tämä voidaan tehdä vedellä ja kalvoilla, jotta vältetään orgaanisten liuottimien käyttö. Tuotteita voidaan käyttää teollisuudessa erilaisten aineiden puhdistukseen esim. kosmetiikassa.
- Bioetanoli otetaan talteen tislamalla. Paikallinen käyttö polttoaineena tai liuottimena teollisuudessa.

Rasvan ja öljyn (Fat, oil and grease, FOG) käsittely elintarvikeyrityksissä

A. CERMAKOVA, P. JEFFREY, B. JEFFERSON, R. VILLA, UK

- *Yksityisten talouksien sekä elintarvikepalveluyritysten, rasvaiset ja öljyiset (FOG) jätevedet aiheuttavat 80 % Yhdistyneen kuningaskunnan (UK) viemäriverkoston tukkeista ja ylivuodoista*

FOG on globaali ongelma. FOG-päästöjä voidaan havaita ja kontrolloida erilaisilla tekniikoilla (biologiset ja/tai fysikaalis-kemialliset) joko ennen viemäriä tai viemäreissä. Keskeinen tekijä FOGin pääsemiseksi viemäriin on: (1) tietoisuus ongelmasta; (2) keittiön hyvä hallinto ja käytännöt; ja (3) henkilöstön koulutus. Hankkeen tavoitteena on arvioida olemassa olevia FOG-hallinnan käytäntöjä ja tiedon tasoa FOG-ongelmasta. Hankkeessa tehtiin useita haastatteluja. Vastaajat (39) olivat keittiön toiminnasta vastuussa olevia ihmisiä, kuten ravintola-alan ammattilaisia. Tulokset osoittavat, että valvonnassa oli puutteita 62 %:ssa kohteista, ja lisäksi keittiövälineiden, kuten friteerauskeittimien, grillien ja liesituulettimien kunnossapidossa oli puutteita. 77 % haastatelluista tunnisti, että FOG-materiaaliin liittyvän riskin kun se kaadettiin viemäriin, mutta ei liittänyt sitä keittiön hoitoon.

Terveystarkastajat ja elintarvikeyritykset eivät ymmärrä yhteyttä FOG -käsittelyn liittymistä keittiön toimintaan. Tulokset osoittavat, että "tekninen" FOG -ehkäisy ja vähentäminen viemäreissä on liitettävä paremmin elintarvikeyritysten henkilöstön ja terveystarkastajien parempaan koulutukseen.

Kuivatun kalasivutuotteen käyttö energiatuotannossa B. GCOBO, D.I.O IKHU-OMEREGBE, South Africa

Kalatuotteiden lisääntyvä kulutus on johtanut lisääntyviin kalasivutuotemääriin, ne sisältävät mm. orgaanisia yhdisteitä, lipidejä ja proteiineja. Kalasivujakeen hyödyntäminen polttoaineena edellyttää lämpöarvon (HHV) ja fysikaalis-kemiallisten ominaisuuksien tuntemusta. Tässä tutkimuksessa tutkittiin mahdollisuutta käyttää kalasivujaetta energiantuotantoon määrittämällä mm. sen energiasisältö. Sivujae kuivattiin keskimäärin 8 %: n kosteuspitoisuuteen. HHV määritettiin kokeellisesti polttamalla kuivattu materiaali (3000 kPa) pommi-kalorimetrissä. Termogravimetrinen analyysi (TGA) tehtiin termisen painon aleneman, haihtuvan aineen, kiinteän hiilen, tuhka- ja kosteuspitoisuuden määrittämiseksi. Saadut tulokset osoittivat keskimäärin HHV-arvoa 20,31 MJ /kg, joka on verrattavissa biojätteisiin (21,65 MJ /kg) ja yhdyskuntajätteisiin (19 MJ /kg). Kalasivujaetta voidaan hyödyntää energianlähteenä ja sen lämpöarvo (HHV) on merkittävä.

Ruokajätteen kompostointi

I. MICHALOPOULO, G.M. LYTRAS, S. MICHALAKIDI, S. ZGOURI, K. PAPADOPOULOU, G. LYBERATOS, Greece

Hankkeessa kerättiin kotitalouksien ruokajätteen fermentoitava osio erilleen, kuivattiin ja pilkottiin. Biomassaa kompostoitii kahdella tavalla: reaktorikompostorissa, jonka tilavuus oli 28 litraa ja kompostorissa, jonka tilavuus oli 280 litraa. Molempia komposteja sekoitettiin kerran vuorokaudessa ja lämpötilaa mitattiin. Reaktorikompostorin maksimilämpötila saavutti 52,2 °C ja pilottitason kompostori 67,8 °C vastaavasti. Muita parametreja, kuten kosteutta, pH:ta, sähkönjohtavuutta, FAS, TS, VS ja TKN, mitattiin. Saatuja tuloksia sovellettiin mallin kehittämiseen. Tässä käytettiin AQUASIM-ohjelmistoa.

Biotuotteita biojätteistä: kiertotalouskonsepti

A. DUTTA, Canada

- maissin sivujakeet
- HT
- biohiili, biometaanin, biolannoitteet

Merkittävimmät 21 vuosisadan haasteet ovat ruokaturva, ilmaston muutos ja energian kestävyys. Bioenergia on yksi lupaavimmista uusiutuvan energian lähteistä, sillä on alhaiset CO₂-päästöt ja se on suhteellisen kestävä vaihtoehto jos taloudellisuus, ympäristö ja sosiaaliset vaikutukset on otettu huomioon. Kanadassa puhtaiden ja taloudellisesti järkevien biomassan käsittelyteknologioiden kehittäminen kotimaan markkinoille on välttämätöntä paikallisen biomassan hyötykäytön edistämiseksi. Resurssien hallinta ja jätteen vähentämisen strategia kehittää vaihtoehtoja ja markkinoita parantuneille resursseille sekä vähentää kasvihuonekaasupäästöjä ja ympäristövaikutuksia. Tutkimuksessa hybriditermokemiallista (HT) ja biokemiallista menetelmää on hyödynnetty biohiilen, biometaanin ja biolannoitteiden tuotannossa maissin sivujakeista.

Maissisivujae on ensin esikäsitelty märkähiillolla (HTC), josta saadaan kiinteää biohiiltä. HTC prosessivesi, prosessin sivutuote, käsitellään nopeasti anaerobisella hajoituksella (AD), josta syntyy biometaania ja biolannoitetta. Prosessiolosuhteita (lämpötila, viipymäaika) vaikutuksia selvitettiin. Prosessi tuotti hybridibioenergiaa 17,71 MJ/ kg raaka-ainetta kun kokonaisenergiasaanto oli 86,65 %. Biohiiltä tuotettiin 240 asteessa 39 min ja 260 asteessa 10 – 30 min, mikä on verrattavissa hiilijauheeseen jota käytetään voimalaitoksissa, HHV 23,01 -24,7 MJkg. Mädätysjäännös on käyttökelpoista nestemäistä lannoitetta. Biohiili, biometaani ja biolannoitteet, jotka valmistettiin 240 asteessa 30 min HT prosessissa edistää kiertotaloutta ja vähentää kasvihuonekaasupäästöjä. Uusi lähestymistapa yhdistää termokemialliset ja biokemialliset konversioprosessit, kuten hydrotermisen esikäsitteilyn, ylikriittisen kaasuttamisen tai anaerobisen hajoituksen muuttaminen kaasusta nestemäiseksi polttoaineeksi fermentoinnin avulla. Prosessoinnin innovatiivisen ja synergistien suunnittelun odotetaan tuottavan uusiutuvia polttoaineita ja lisäarvotuotteita. Tuloksena oleva biohiili voi korvata fossiilisen hiilen kustannustehokkuudessa ja lisäetuna on ympäristöystävällisyys. Biotuotteiden käyttö voi merkitä valtavaa kasvihuonekaasujen vähenemistä sekä vähentää riippuvuutta öljystä.

Konferenssissa oli monta rinnakkaista sessiota samaan aikaan ja paljon esityksiä. Lisätietoa konferenssin esityksistä saa Marja Lehdolta.