

KAURAN TUOTANNON HIILIJALANJÄLJEN VÄHENTÄMINEN

Uusitalo Ville, Leino Maija

PUBLICATION: Possibilities to produce carbon neutral oat. Uusitalo, V., Leino, M. 2017. (in review process)

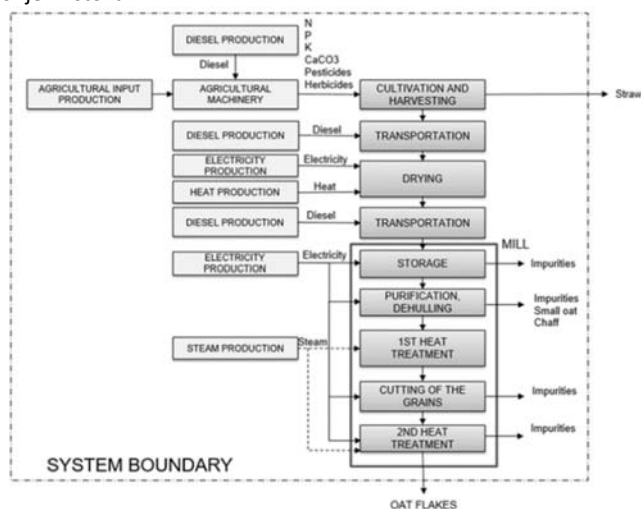
JOHDANTO

Viljojen viljelystä aiheutuu kasvihuonekaasujen päästöjä erityisesti typpilannoitusten käytöstä ja valmistuksesta sekä energian kulutuksesta eri vaiheissa. Viljojen tuotannon yhteydessä syntyy myös erilaisia sivuvirtoja, kuten olkea, kuorta ja hukkaviljaa, joille on tunnistettavissa erilaisia hyödyntämismahdollisuuksia energian tuotannossa, rehuna ja vaikkapa biohiilen raaka-aineena.

Tämän kehityshankkeen tavoitteena on selvittää, miten erilaisia kauran tuotannon sivuvirtoja hyödyntämällä kauran hiilijalanjälki saataisiin mahdollisimman pieneksi. Lisäksi pohditaan keinoja neutraloida viljelyn kasvihuonekaasupäästöjä biohiiltä hyödyntämällä.

MENETELMÄT

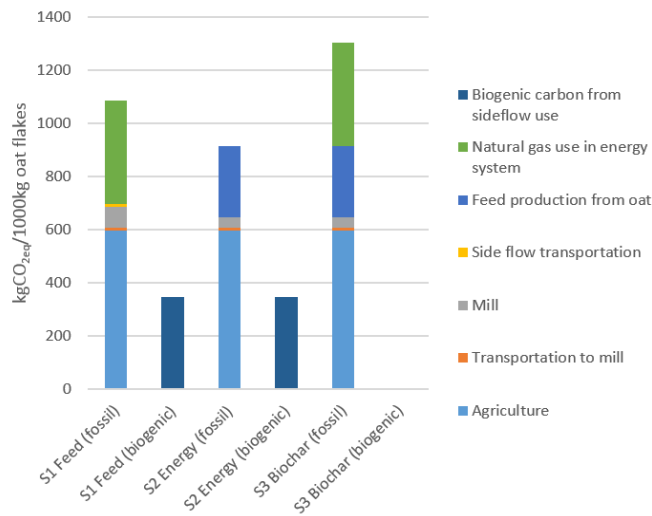
Tämä kehittämishanke toteutettiin yhdessä Fazerin myllyn kanssa. Hankkeessa keskeisenä menetelmänä on elinkaarimallintaminen. Lähtötiedot myllyn toimintaan liittyen on saatu Fazerin myllyltä ja tietoja on täydennetty kirjallisuustiedoilla. Viljelyyn liittyviä tietoja on kerätty erilaisista kansallisista tietokannoista. Elinkaarimallinnus toteutettiin GaBi elinkaarimallinnus-ohjelmistolla.



Kuva 1: Kauran tuotanto jaettuna erilaisiin elinkaaren vaiheisiin ja elinkaarimallinnuksen systeemin rajat

TULOKSET

Elinkaarimallinnuksen tuloksena saatiin, että kauran tuotannon hiilijalanjälki on noin 700 kgCO_{2eq} per 1000 kg kaurahiutaleita. Suurin osa tästä aiheutuu typpilannoitteen valmistuksesta ja maaperän typpioksiduuli päästöistä. Seuraavaksi merkittävien kasvihuonekaasupäästöjen lähde on energian käyttö. Kuvassa 2 on esitetty päästöt systeeminlaajennus lähestymistavalla, kun vertaillaan erilaisia sivuvirtojen hyötykäyttömahdollisuuksia.



Kuva 2. Erialaisten sivuvirtojen hyötykäytön vaikutukset Kokonaiskasvihuonekaasupäästöihin

Kuten kuvasta havaitaan sivuvirtojen käyttö biohiilen tai energiantuotannossa johtaa matalimpiin kokonaispäästöihin.

Tämän lisäksi tarkasteltiin mahdollisuutta tuottaa pajua peltojen suojavyöhykkeillä ja tämän pajun käyttöä biohiilen raaka-aineena. Tulosten mukaan näin voitaisiin sitoa jopa 390 kgCO_{2eq}/1000 kg kaurahiutaleita riippuen suojavyöhykkeiden koosta, pajun biomassan tuotosta ja biohiilen valmistusprosessista. Tulokset osoittavat, että tällä menetelmällä voitaisiin sitoa jopa enemmän hiiltä kuin elinkaaren aikana päästetään ilmaan. Biohiilen lisäämisellä maaperään saattaa olla myös tuottavuutta ja ravinnetaloutta parantavia vaikutuksia.

JOHTOPÄÄTÖKSET

Kauran tuotanto johtaa hiilidioksidipäästöihin erityisesti typpilannoitteiden käytön seurauksena. Sivuvirtojen käytöllä voidaan kuitenkin kompensoida osa hiilijalanjäljestä. Suotuisissa olosuhteissa kauraa voitaisiin tuottaa jopa hiilineutraalisti, jos suojavyöhykkeillä tuotettua biomassaa käytettäisiin biohiilen raaka-aineena ja biohiili varastoitaisiin esimerkiksi maahan. Tämä vaatii kuitenkin kokeiluja ja jatkotutkimuksia, kirjallisuus tietojen rinnalle.



Kuva 3: Valmiita kaurahiutaleita