

# Kasvihuone- vihannesten hiilijalanjälki PUOLITTUI

Suomalainen kasvihuonetuotanto etenee harppoen kohti entistäkin vähäpäästöisempiä tuotantotapoja. Samalla on aika päivittää luutuneet käsitykset, sillä muutokset hyvään suuntaan ovat viime vuosina olleet merkittäviä.

Muutoksen sankareina ovat luonnollisesti viljelijät itse, sillä yrityksissä kaikki kehitykseen vaikuttavat päätökset syntyvät.

TEKSTI: JYRKI JALKANEN  
KUVAT: KAUPPAPUUTARHALIITTO



## Tutkittua tietoa kasvihuonetuotannosta

• Öljyn käytön vähentyminen 2004–2017	– 85 %
• Energian käytön alentuminen 2004–2017	– 15 %
• Hiilijalanjäljen alentuminen 2004–2017	– 56 %
• Kurkun hiilijalanjälki 2017, kg CO <sub>2</sub> e	2,0
• Tomaatin hiilijalanjälki 2017, kg CO <sub>2</sub> e	2,6
• Ruukkusalaatin hiilijalanjälki kg CO <sub>2</sub> e	2,7
• Kotimaisen kasvihuonevihannestuotannon hiilijälki yhteensä 2017, milj kg CO <sub>2</sub> e	212
• - asukasta kohden vuodessa, kg CO <sub>2</sub> e	38
• Kotimaisen tomaatin vesijalanjälki verrattuna espanjalaiseen	1/91

Lähde: Luonnonvarakeskus 2019

Kasvihuoneen energian lähteet. Aurinko on ylivoimaisin suomalaisten kasvihuoneiden energian lähde. Muutakin energiaa tarvitaan, sillä riittävän tehokasta ja taloudellista energian varastointia öiden ja talven ajalle ei vielä osata. Sitäkin tutkitaan Suomessa.

**S**uomalainen kasvihuoneviljely on pudottanut koko tuotantonsa ilmasto-vaikutusta 56 prosenttia vuosien 2004 ja 2017 välisenä aikana. Samanaikaisesti kasvihuoneissa käytetyn öljyn määrä on pudonnut peräti 85 prosenttia. Samalla kasvihuonevihannesten hiilijalanjälki tuotekiloa kohden on enemmän kuin puolittunut reilussa vuosikymmenessä.

Viimeistään nyt käsitykset pelkästään fossiililla polttoaineilla tuotetuista tomaateista ovat fossiilisia. Kasvihuoneviljely on suorastaan rynninyt vähäisemmän ilmastovaikutuksen tiellä.

Tiedot perustuvat Kauppapuutarhaliiton Luonnonvarakeskukselta tilaamaan kasvihuonealan ilmastovaikutuslaskentaan. Kyse on tilaustutkimuksesta, jonka Kauppapuutarhaliitto julkaisi kokonaisuudessaan nettisivuillaan tämän lehden ilmestymispäivänä.

Tutkimukseen valittiin vuodet 2004 ja 2017, joilta Luonnonvarakeskuksella on käytössään vertailukelpoiset aineistot. Seurantajaksolle ajoittuivat myös merkittävimmät ilmastovaikutuksia alentavat muutokset kasvihuoneviljelyssä.

Suurimmat muutokset ovat tapahtuneet vihannesviljelyssä, mutta sekin on vaikuttanut, että leikkokukkien ympärivuotinen tuotanto loppui Suomesta. Vuonna 2004 ruusua oli vielä hehtaarikaupalla viljelyssä läpi vuoden.

### Ilmastovaikutus putosi 56 prosenttia

Koko Suomen kasvihuonetuotanto osti energiaa vuonna 2004 noin 1,9 terawattituntia. Tämä vastasi 495 miljoonan kilon hiilijalanjäl-

keä. Kyseisenä vuonna öljy oli keskeisin lämmönlähde, kotimainen energia oli vasta nousussa ja siinä turve hallitsevin energiamuoto.

Reilua vuosikymmentä myöhemmin eli 2017 koko toimialan hiilijalanjälki oli enää 216 miljoonaa kiloa. Pudotusta oli peräti 56 prosenttia. Ala käytti energiaa noin 1,6 terawattituntia eli 15 prosenttia vertailuajankohdasta vähemmän.

Vuonna 2017 kasvihuonealan hiilijalanjälki oli puoli prosenttia koko valtakunnan kokonaispäästöistä. Maatalouden hiilijalanjäljestä kasvihuoneala muodosti enää neljä prosenttia. Jotakin oli tapahtunut.

### Öljyn käyttö alas 85 prosenttia

Hiilijalanjäljen pienentymiseen ovat johtaneet useat eri tekijät. Niistä keskeinen on energia ja erityisesti öljy.

Ennen vanhaan öljyä todellakin paloi paljon. Vuonna 1991 kasvihuoneiden polttama öljymäärä energiaksi muunnettuna oli 1 314, gigawattituntia. Vuonna 2004 se oli 495 ja vuonna 2017 enää 133 gigawattituntia. Pudotus oli siis tutkimuksen aikajaksolla 2004–2017 85 prosenttia, ja pidemmällä tarkastelulla paljon enemmänkin.

Öljy alkaa todellakin olla fossiilinen juttu suomalaisessa kasvihuonetuotannossa.

Samanaikaisesti uusiutuvan kotimaisen energian osuus on noussut vauhdilla. Kasvihuoneiden käyttämän puuenergian määrä vastaavina vuosina oli 13, 171 ja 440 gigawattituntia.

Sähkön käyttö puolestaan on vuosina 1991–2017 yli kymmenkertaistunut. Tutkimusjak-

sollakin käyttö on noussut vuoden 2004 370 gigawattista 599 gigawattiin vuonna 2017.

Tutkimusta varten Luke kartoitti vihreän sähkön käyttöä, ja siltä osin se voitiinkin huomioida tuloksissa.

Tutkijoiden mukaan vihreää sähköä on käytössä todennäköisesti nyt kartoitettua enemmän, mikä tarkoittaa entistäkin alhaisempaa ilmastovaikutusta. Nämä muutokset eivät enää näytä tällaisen tutkimuksen tuloksiin.

Energian käytöllä ja energian profiililla – siis päästövaikutuksella – on suurin vaikutus hiilijälkeen, mutta myös satotaso vaikuttaa merkittävästi tuloksiin. Mitä parempi satotaso, sitä alhaisempi ilmastovaikutus. Niinpä tuotannon kaikinpuolinen tehostaminen alentaa hiilijälkeä tuotettua kiloa kohden.

Tuotannon hiilijälkeä syntyy myös lannoitteista, pakkauksista, kasvualustasta, taimista, hiilidioksidista, kuljetuksista ja jätteistä. Näillä on kuitenkin vähäinen merkitys suhteessa energiaan. Vihreän sertifioitun sähkön ja ledien yleistymisen myötä niiden merkitys kuitenkin kasvaa energian roolin ohentuessa.

### Tomaatin ja kurkun hiilijäljet roimasti alaspäin

Sekä kotimainen kurkku että varsinkin tomaatti ovat viime vuosien media- ja somemaailmassa olleet esimerkkejä ilmastopahiksista. On jopa esiintynyt äänensävyjä, ettei niitä tulisi talvella syödä, ainoastaan kesä–elokuussa. Näiden keskustelujen ja näkemysten ytiminä ovat olleet edelliset, aineistoltaan lähes vuosikymmenen takaiset tutkimukset. Esi-

>>

## Luken tutkimuksen mukaan yhden espanjalaisen tomaattikilon tuottamiseen tarvitaan 91-kertainen määrä vettä suomalaiseen verrattuna.

merkiksi tomaatin hiilijälkeenä on aiemmin pidetty lukuarvoa viisi tuotekiloa kohden.

Nyt Luken tutkimus pudottaa luvut aivan eri tasolle. Kasvihuonetomaatin hiilijalanjälki vuonna 2017 oli 2,6, kurkun 2,0 ja salaatin 2,7 kiloa hiilidioksidia tuotettua kiloa kohden.

Painotettu hiilijalanjäljen keskiarvo tuotettua kotimaista kasvihuonevihanneskiloa kohden oli 2,3.

Vertailuvuoteen 2004 verrattuna pudotus on tomaatilla 61, kurkulla 45 ja salaatilla 35 prosenttia. Ja vuodesta 2017 tilanne on varmuudella vielä parantunut.

Kurkun ja tomaatin salaattia isommat luvut johtuvat siitä, ettei salaatin tuotannossa ole ollut niin merkittäviä muutoksia kuin tomaatilla ja kurkulla. Esimerkiksi valotuksen tasoa on kurkulla ja tomaatilla nostettu merkittävästi enemmän kuin salaatilla.

Myös satotason nousu on vaikuttanut alenavasti hiilijälkeen. Tarkastelujaksona 2004–2017 tomaatin keskisato nousi 31 prosenttia ja kurkun 82 prosenttia.

Vuonna 2018 Suomessa kirjattiinkin maailman korkeimmat kasvihuonekurkun koko maan keskisadot, 87 kiloa neliömetriltä vuodessa. Hollannissa luku oli 67 ja Espanjassa vajaat yhdeksän kiloa neliometriä kohden vuodessa.

### Kuinka paljon on 38 kiloa ilmastovaikutusta?

Suomen kiloissa mitattuna tärkeimmän kasvihuonevihanneksen eli kurkun yhden kilon ilmastovaikutus on 2,0 kiloa. Vuositasolla se tarkoittaa 90 miljoonaa ja henkeä kohden las-

kettuna 16 hiiliekvivalenttikiloa. Vastaavasti tomaatin luvut ovat 2,6 kiloa ja 104 miljoonaa eli 18 hiiliekvivalenttikiloa. Salaatin ilmastovaikutus on 2,7, satomäärä 11 miljoonaa kiloa ja ilmastovaikutus siten 2,2 hiiliekvivalenttikiloa.

Yhteensä kotimaisen kasvihuonevihanne tuotannon ilmastovaikutus on noin 212 miljoonaa hiiliekvivalenttikiloa. Henkeä kohden laskettuna se on noin 38 hiiliekvivalenttia vuodessa.

Kuinka merkittävä määrä tuo 38 on?

Sitran toukokuussa julkistaman 1,5 Asteen elämäntavat -selvityksen mukaan suomalaisen keskimääräinen hiilijälki on 10 400 hiiliekvivalenttia. Siihen verrattuna kasvihuonevihanneksen 38 on aika vähän, etenkin kun se kattaa noin 25 prosenttia kaikesta vihannestemme syönnistä, tuonti mukaan luettuna.

Sitran mukaan suomalaisten syömien kasvisten hiilijalanjälki on jo nyt varsin alhainen, noin 50 hiiliekvivalenttia. Kovin paljota alemmaksi sitä ei enää saa.

### Vieläkin voi parantaa: satoa ylös ja lisää vihreää sähköä

Paitsi että kyllä saa. Kauppapuutarhaliiton tilaustutkimuksesta vastannut Luken tutkija **Frans Silvenius**:

– Laskettaessa päästövähennysmahdollisuuksia uusiutuvaan energiaan siirtyminen vähentäisi päästöjä koko toimialalle kaikkein eniten. Siirtyminen uusiutuvaan sähköön vähentäisi sähköntuotannon kasvihuonekaasupäästöjä 89 prosenttia ja hakkeeseen siirtymisen lämmöntuotannon päästöjä 81 prosent-

tia. Koko toimialalle päästövähennemä olisi 84 prosenttia, Silvenius laskee.

Sen sijaan muiden tuotantovaiheiden kuin energian osuus ilmastovaikutuksesta on pieni.

– Näilläkin tekijöillä saattaa kuitenkin olla merkitystä ilmastovaikutukseen, sillä jotkut muissa tuotantovaiheissa tehdyt ratkaisut saattavat lisätä satotasoa ja pienentää sitä kautta ilmastovaikutusta.

Silveniuksen mukaan tämän tutkimuksen pääpaino oli kuitenkin energiankulutuksen ilmastovaikutusten selvittämisessä. Muiden viljelytoimenpiteiden vaikutus jäi jatkotutkimuksiin.

### Espanjalaisen tomaatin vesijälki 91-kertainen Suomeen verrattuna

Tuhansien järvien maassa ei yllätä, että suomalainen tuotanto on vahvoilla myös vastuullisen veden käyttäjänä. Suomalaista tuotantoa verrataan useimmiten espanjalaiseen tuotantoon.

Luken tutkimuksen mukaan yhden espanjalaisen tomaattikilon tuottamiseen tarvitaan 91-kertainen määrä vettä suomalaiseen verrattuna.

Jutun lähteinä on useita Luonnonvarakeskuksen tutkimuksia ja selvityksiä, Puutarhayritysrekisteri, Sitran selvityksiä sekä FAO:n lähteitä.

Näitä on koottu osoitteeseen [www.kauppapuutarhaliitto.fi/vastuullisuus](http://www.kauppapuutarhaliitto.fi/vastuullisuus)



## Suomalaisten kasvihuoneiden energian lähteet

	GWh	%
Aurinko	2967	65
Sähkö	599	13
Puupohjainen energia	439	10
Turve	230	5
Kaukolämpö	142	3
Öljy ja kivihiili	133	3
Peltoenergia	23	1
<b>YHTEENSÄ</b>	<b>4533</b>	<b>100</b>

Lähde: Luonnonvarakeskus 2019, luvut vuodelta 2017



Aurinko on ylivoimaisin suomalaisten kasvihuoneiden energian lähde. Muutakin energiaa tarvitaan, sillä riittävän tehokasta ja taloudellista energian varastointia öiden ja talven ajalle ei vielä osata. Varastointia tutkitaan Suomessa, myös kasvihuoneita varten.

## Kohti energiaomavaraista kasvihuonetta

Ilmaista energiaa on Suomesakin tarjolla yli kasvihuoneviljelyn tarpeen, mutta pulmana on varastointi. Sitä ei vielä hallita.

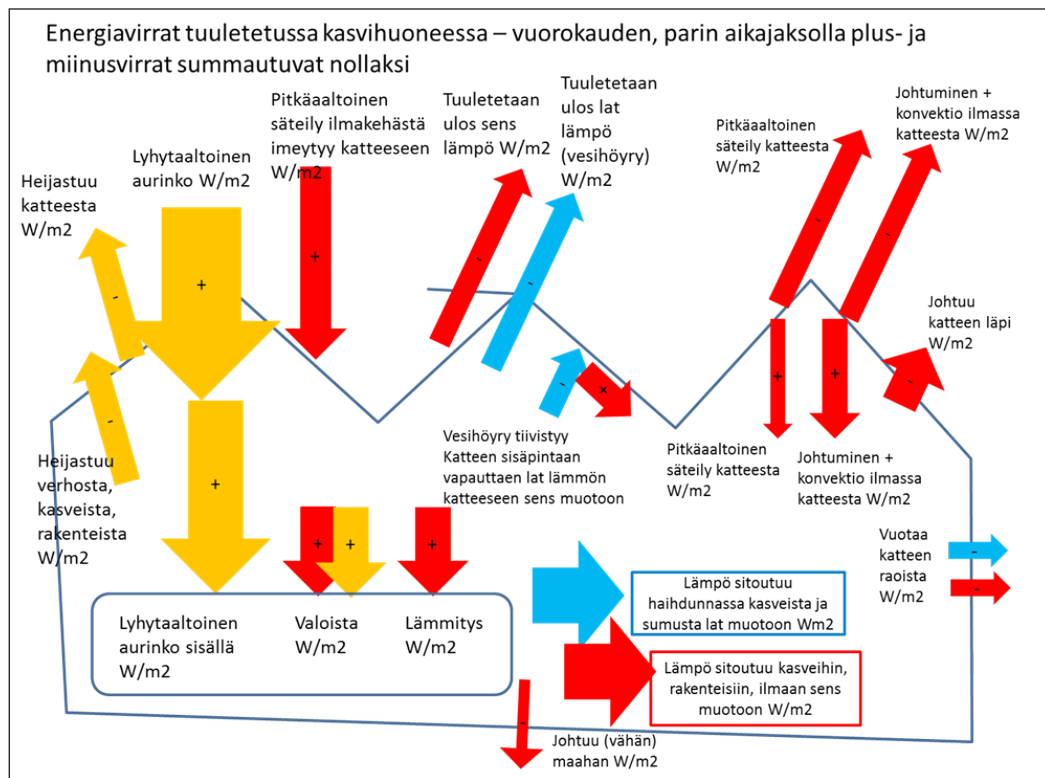
TEKSTI: JYRKI JALKANEN

Suomalainen kasvihuone pyydystää vuositasolla tuplasti enemmän ilmaista auringon energiaa verrattuna kaikkiin kasvihuoneisiin ostettavaan energiamäärään. Kuulostaako yllättävältä?

Näin kuitenkin on. Asia avautuu, kun miettii, miksi tähän kasvihuoneet ylipäätään on keksitty. Aivan, pyydystämään Auringon säteilylämpöä. Vuoden 2017 luvuilla Suomen kasvihuoneet keräsivät energiaa 3,7 terawattituntia. Samana aikana energiaa ostettiin 1,6 terawattituntia.

Jos energia osattaisiin varastoida, niin sitä ei tarvitsisi ostaa yhtään, sanoo Luonnonvarakeskuksen tutkija **Timo Kaukoranta**.

Hän korostaa, että laskelmat ovat melko karkeita, mutta suuntaa antavia. Hyvin tarkkoja lukuja on käytännössä mahdotonta laskea.



Kasvihuoneen energiavirrat ovat melko mutkikkaat. Kaavio osoittaa keskeiset virrat. Lähde: Timo Kaukoranta.

**ENERGIAN VARASTOINTI** on kiehtonut kasvihuoneyrittäjiä iät ja ajat. Tunnetuin tapa lienevät mustat 200 litran vesisäiliöt kasvihuoneen seinämällä.

Parhaillaan Suomesakin on vireillä tutkimuksia löytää taloudellisesti järkeviä ratkaisuja varastoida kasvihuoneen ylimää-

räistä energiaa maaperään. Vaihtoehtoina nähdään esimerkiksi savinen tai kalliainen maapohja. Hiekkamaat eivät käy, sillä niiden vilkasliikenteinen pohjavesi kuskaa energiankin mennessään.

Hollannin savipohjaiset maat ovat hyviä energiasäilöjä. Maan käyttö lämpöakkuna onkin jo

yleistymässä hyvää vauhtia Hollannissa. Suomeen verrattuna varastoinnin tekee helpommaksi vähäisempi lämmitystarve sekä erityisesti Suomea pienempi ero keskimääräisestä lämmitystarpeesta huipputehoihin.