

Avoinkirje kasvihuoneviljelijöille

Aiheena energia- ja tuotantotehokkuus.

## Vähennä energian kulutusta ja kasvata satoa kasvihuoneviljelyssä

**Kasvihuoneen kokonaisenergian kulutusta on mahdollista pienentää yli 40 % samalla kun satomäärät kasvavat.** Taloudellisen energiankäytön tavoittelemiseksi kasvihuoneviljelyssä ei kannata tehdä suuria investointeja vaihtoehdoiselle polttoaineelle, koska öljyllä lämmittäminen on kannattavampaa, vaivattomampaa ja ympäristöystävällisempää kuin markkinoilla yleisesti halutaan antaa ymmärtää.

Asian merkityksen havainnollistamiseksi todettakoon, että yli 40 %:n energian kulutuksen vähentymä pelkästään polttoöljyssä mitattuna tarkoittaa 150.000 kilon vuosikulutuksella n. 60.000 kilon kulutuksen vähentymää, joka on rahassa n. 40.000€:n vuosisäästö ja se siirtyy sellaisenaan yrityksen tulokseen. Tämän tuloksen kasvun eteen moni yritys joutuu tekemään yli 300.000€:n liikevaihdon lisäyksen.

Tuotannon tarvitseman sähkön kulutus vähenee lähes samassa suhteessa kuin kapasiteetti kasvaa, koska tuotanto nopeutuu. Sähkön kulutuksessa toteutuva säästö rahassa voi olla arvoltaan lähellä öljynkulutuksesta saatavaa säästöä. Lämpösumman nopeutumisen kautta muodostuu vielä suurempi tuloksen kasvu, koska muodostuva sato on arvokkaampaa kuin käytettävä energia.

## Kerromme tässä kirjeessä lyhyesti miksi ja miten tämä on mahdollista

Keinotekoisesti tuotettu valo ja lämpö ovat oleellisia elementtejä kasvihuoneviljelyssä, joilla korvataan luonnon tarjoamia kasvuolosuhteita pimeinä ja kylmempinä vuoden- ja vuorokauden aikoina. Neliometriä kohden tuotettu sato on riippuvainen monesta tekijästä, yksi oleellisimmista tekijöistä on lämpösumma.

Kasvihuoneviljelyssä lämpösumma koostuu auringon tuottamasta lyhyt aaltoisesta lämpösäteilystä, kasvihuoneeseen tuodusta keinotekoisesta lämmöstä ja valosta. Luonnossa kasvit ottavat tarvitsemansa valon sekä lämmön auringon tuottamasta valosta ja lämpösäteilystä.

Jotta kasveilla on mahdollisimman otolliset kasvu- ja kukinta olosuhteet kasvihuoneen lämpötilaa ja kosteutta säädetään jatkuvatoimisesti. Tuulettaessa kosteutta ulos kasvihuoneesta menetetään pimeinä ja kylminä aikoina huomattava määrä keinotekoisesti tuotettua lämpöä, joista huomattava osa kasvihuoneviljelyn kustannuksista koostuu.

On tärkeätä tietää, että kasvihuonetta lämmittäessä ei ainoastaan ylläpidetä oikeaa kasvulämpötilaa, koska samalla myös tuodaan kasveille lämpöä niiden kasvua varten. Lämmönsiirtyminen kasvihuoneeseen tapahtuu kahdessa muodossa, säteilemällä ja johtumalla. Säteilylämmönsiirto on energia- ja tuotantotaloudellisesti huomattavasti tehokkaampaa energiansiirtoa kuin johtumalla toteutuva lämmönsiirto.

## Lämpösäteilyn absorboituminen kasvihuoneessa

**Lämpösäteily absorboituu erittäin tehokkaasti kasvien kasvualustoissa olevaan veteen, multaun, turpeeseen ja kasveihin tuottaen tehokkaampaa kasvua. Mitä suurempi on säteilylämmönsiirtymisen osuus kasvihuoneen lämmityksessä, sitä vähemmän syntyy energiahäviöitä kasvihuoneesta.**

Kasvihuoneessa oleva kuiva ilma absorboi itseensä erittäin heikosti lämpösäteilyä, jolloin kasvihuone luovuttaa vähemmän lämpöä seinäpintojen läpi johtumalla ja katosta ulos vapautettavan kostean ilman aiheuttama energiahäviö on pienempi. Liitteenä olevassa kuvassa(s.6) vasemman puoleinen kuva demonstroi tilannetta jossa lämpö tuodaan enemmän johtuvalla lämmönsiirtomallilla ja oikea kuva kuvaa tilannetta jossa lämpö tuodaan säteilylämmönsiirtymisen kautta.

**Se millä osuuksilla lämmönsiirtymisen eritavat toteutuvat kasvihuoneessa on paljon kiinni siitä, miten energia vapautuu lämpöä tuottavasta polttoaineesta lämpökattilassa. Mitä korkeampi palamislämpötila ja mitä hiilipitoisempi polttoaine, sitä enemmän kasvihuoneeseen siirtyy lämpöä säteilyn kautta, joka on kasvihuoneen tuotantohyötysuhteen kannalta tärkein lämmönsiirtymisen muoto.**

Lämmön vapautuessa suurelta osin polttoaineesta säteilemällä siirtyy se myös kattilaveteen ja sitä kautta putkistoa pitkin tehokkaammin säteilyn muodossa kasvihuoneeseen, jolloin kasvit saavat enemmän kasville tarpeellista lämpösomua.

## Öljyn palamisessa muodostuvan lämpösäteilyn suuruudella on kolmella tapaa merkittävä vaikutus

1. Kasvit saavat lämpösumman nopeammin, joka jouduttaa kasvua ja suurentaa satomäärää. Tilanteessa jossa kasvua ei haluta nopeuttaa voidaan lämpötilaa kasvihuoneessa alentaa.
2. Kun lämpö tuodaan kasvihuoneeseen suuremmissa määrin lämpösäteilyn muodossa, on kasvihuoneessa olevien kasvien lämmön käytön hyötysuhde paljon suurempi, kuin tilanteessa jossa lämmönjohtuminen oli merkittävämmässä roolissa lämmöntuonnissa.
3. Kun energiasta suurempi osa tuodaan lämpösäteilynä, niin johtuvan energian käyttö lämmityksessä automaattisesti vähenee, jonka johdosta myös kasvihuoneen lämmönkäytön hyötysuhde voimakkaasti nousee ja energian tarve pienenee.

**Kohdan kolme seikan voi käytännössä todeta siitä, että bio-, kaasu- ja turvepolttoaineilla kasvihuoneen lämmittämiseen kuluu selvästi enemmän mitattavia megawattitunteja kuin öljyllä lämmitettäessä.**

## Syy miksi investoinnit polttoaineen vaihdolle ovat kannattamattomia

**Polttoöljylle vaihtoehtoiset turve, pelletti, hake ja kaasu eivät toteuta lämpösäteilyä kasvihuoneeseen samoissa määrin kuin korkeamman palamislämpötilan ja hiilipitoisuuden omaava öljy.** Polttoöljyä polttoaineena käyttävän kasvihuoneen lämmityksen kokonaishyötysuhde on huomattavasti korkeampi kuin kasvihuoneella joka käyttää polttoaineen turvetta, haketta, pellettiä tai kaasua.

Pelkästään tavanomaisista polttoöljy kustannuksista on säästettävissä yli 40 %:a tehostamalla polttoöljyn käytettävyyttä PARI polttoöljyjen lisäaineella. Samalla myös kasvihuoneessa viljeltävien kasvien kukinta tehostuu ja sato kasvaa. Kaikki kustannussäästöt ovat puhdasta voittoa yrityksen tulokseen.

Polttoöljyn kulutuksesta syntyvät säästöt sekä kasvavat katteet viljelytuotteiden hinnoissa mahdollistavat myös pidemmät viljelyajat sillä samalla polttoaine kustannuksella, jolla aiemmin on pystytty viljelemään Suomen oloissa lyhyemmän aikaa. Viljelylle mahdollistuvan aikavälin pidentyessä neliökohtainen satomäärä tehostuu sekä pidemmän viljely aikavälin vuoksi että tehokkaamman lämpösumman vuoksi.

## Kapasiteetin kasvulla toimintavarmuutta ja turvaa ilman lisäinvestointeja

PARI polttoöljyjen lisäaineella saavutetaan myös enemmän kapasiteettia, joten lämmön riittäminen koko viljelypinta-alalle tai poikkeuksellisen kylmät talvet eivät rasita satoa samalla tavalla kuin aiemmin. Samat polttoöljyllä toimivat lämmityskattilat tuottavat suuremman lämmitystehon kuin aiemmin ja kasvihuoneen kasvit pystyvät hyödyntämään tuotetun lämmön huomattavasti paremmin.

Esimerkkinä todettakoon, että tapauksissa joissa kasvihuoneen lämmityksen kokonaishyötysuhde on kattilahyötysuhde ja kasvihuoneen lämmönkäytön hyötysuhde mukaan lukien 30 %:n luokkaa, tarvitsee tämän kokonaishyötysuhteen nousta vain 10 %:a jotta saavutetaan yli 33 %:n lämmitystarpeen vähentyminen. Noin 40 %:n hyötysuhteella toimivan kasvihuoneen hyötysuhteen nousu 55 %:iin on tuottaa 37,5 %:n polttoainekustannuksen vähentymän jne. Samalla myös lämmöntuonnin maksimikapasiteetti kasvaa, koska suurempi osa lämmöstä saadaan hyödyksi.

Vastaavasti jos tämä kokonaishyötysuhde huonon polttoaineen vuoksi laskee 30 %:sta 25 %:iin kasvaa lämmitysenergian tarve 16 %:a tai kun se alenee 40 %:sta 30 %:iin nousee polttoaineen kulutus yli 25 %:a. Tällöin myös lämmöntuonnin kapasiteetti on pienempi.

Vastaavasta syystä lämmöntuottamisen siirtäminen polttoöljyltä hakkeelle, turpeelle, pelletille tai kaasulle alkaa kasvihuone tarvita neliometriä kohden enemmän siirrettyjä megawattitunteja sadon samalla heikentyessä.

Siirryttäessä heikommin säteilylämpöä tuottavalle polttoaineelle kasvihuoneen lämmityksessä muutoksen mukana tapahtuvaa energiantarpeen ja kustannusrakenteen muutosta ei pystytä kompensoimaan lämmöntuotannon ulkoistamisella lämpöyrittäjälle.

## Referenssikohteita

Yhtenä esimerkkinä PARI polttoöljyjen lisäaineen vaikutuksesta polttoöljyn kulutukseen kasvihuoneen lämmöntuotannossa on Koivikon Puutarha Yläneellä. Heillä tuotteemme on ollut käytössä helmikuusta 2010 alkaen. Heidän kevyenpolttoöljyn kulutuksensa on laskenut yli 40 %:a annostelusuhteella 1:3666. Lämmönsiirto heillä tapahtuu vesipatteriverkostolla. Suosittelemme tuotteemme käyttäjille annostelusuhdetta 1:2000.

Tuotteellamme on myös muita kasvihuone referenssejä sekä lisää referenssejä kasvihuoneista on tulossa vuoden 2012 aikana useita kymmeniä, annamme niistä lisätietoa halukkaille kysyttäessä.

Tämän lisäksi tuotteellamme on myös huomattava määrä referenssikohteita höyry-lauheprosessiteollisuudesta, sekä prosesseista joissa polttoöljyä käytetään lämmöntuontiin erilaisiin kuivaus- ja kuumennusrumpuihin sekä altaisiin. Murto-osa näistä on luettavissa internet sivuiltamme osoitteessa <http://www.turunpari.fi>.

## Tarve- ja kustannuslaskelma

Polttoöljyn kulutuksen ollessa 100 tonnia tai  $100 \text{ m}^3$  on lisäaineen tarve jatkuvan ja tasaisen annostelusuhteen 1:2000 toteutuessa 30 litraa PARI polttoöljyjen lisäainetta, joka riittää  $60 \text{ tonniin/m}^3$  polttoöljyä. Tämä määrä vastaa energian hyödynnettävyydeltään aiempaa  $100 \text{ tonnia/m}^3$  polttoöljyä.

Kustannukset PARI polttoöljyjen lisäaineen hankinnalle on tällöin alle 1.000€ vuodessa. Puhdasta tulosta pelkästä öljyn käytön vähentymisen säästöstä tulee n. 30.000 – 40.000 € vuodessa, jonka lisäksi yhtiön tulokseen tulee nopeammasta kasvuajasta seuraava parempi myyntikate sekä hukkainvestointien välttäminen.

**Kiitämme mielenkiinnostanne asiaamme kohtaan ja vastaamme mielellämme esittämiinne kysymyksiin. Toivotamme kaikille kasvihuoneviljelijöille parempaa ja pidempää viljelykautta 2012 sekä vahvaa menestystä yrittäjyyteen jatkossakin!**

Ystävällisin terveisin,

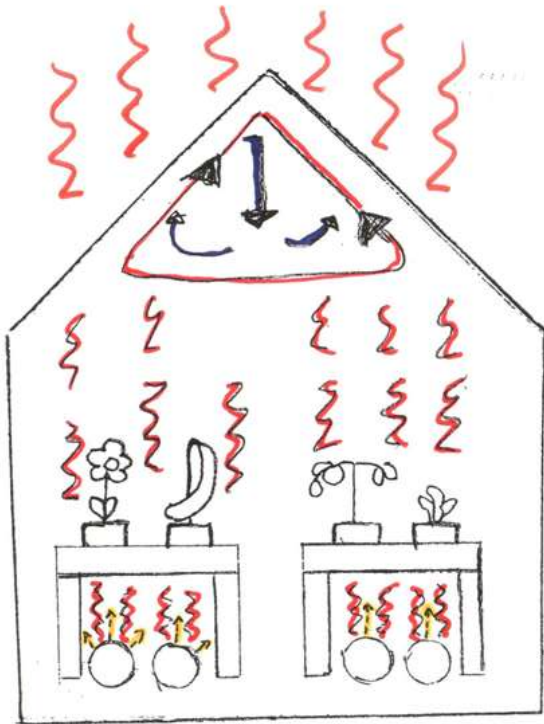
Turun Pari Oy

Esa Valkama  
0400-249630

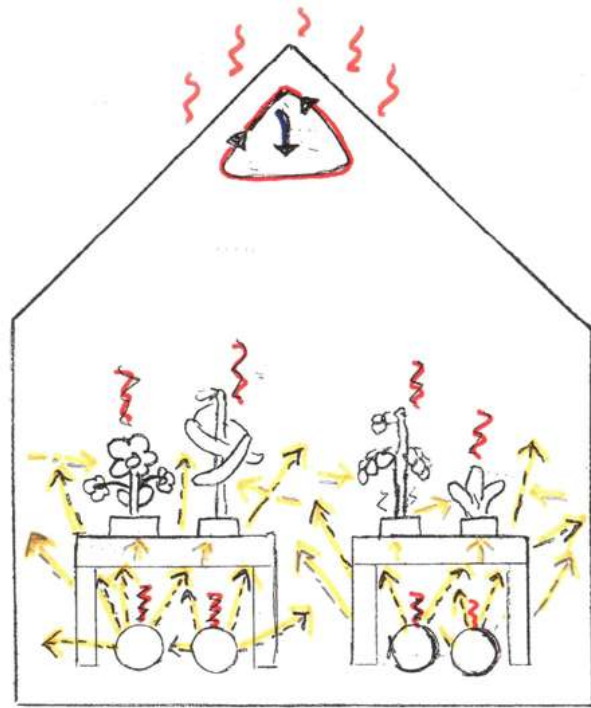
Marko Valkama  
050-5693752

Ville Valkama  
044-2600684

Kuva säteilylämmön ja johtuvanlämmön merkityksestä.



Hakkeella muodostuu enemmän johtuvaa lämpöä. Häviöt katonrajassa suuria.



Öljyllä ja kivihiilellä syntyy enemmän säteilylämpöä. Häviöt katonrajassa pienenevät.