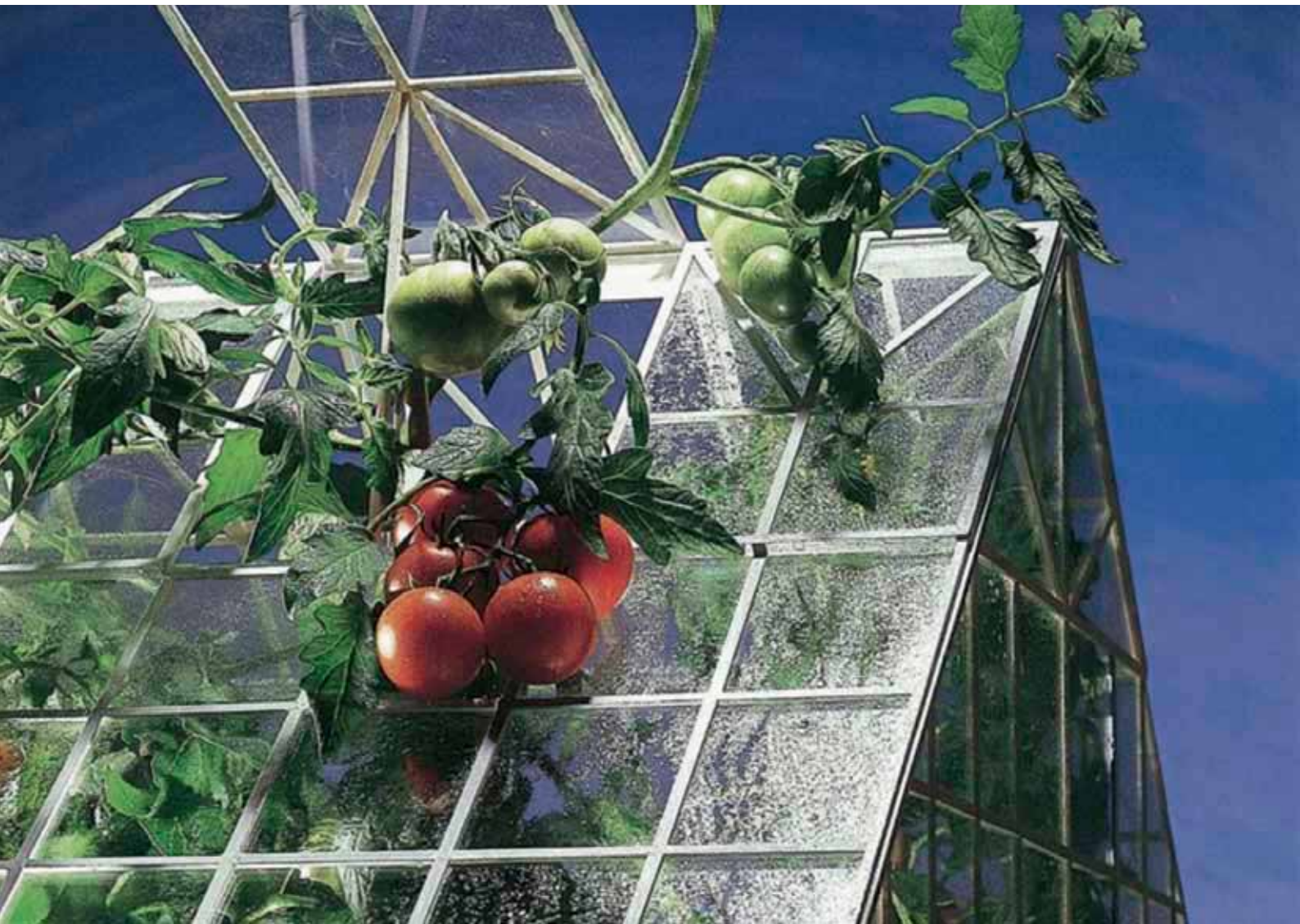


Lisää satoa hiilidioksidin avulla

Making our world
more productive



Lisää satoa hiilidioksidin avulla.



Puhu kasveillesi tai lisää hiilidioksidimäärää.



Vanha sanonta, että kasveille tulee puhua, on totta tänäänkin. Hengitysilmassa on paljon kasvua edistävää hiilidioksidia. Ammattimaisille kasvihuoneviljelijöille on kuitenkin helpompia tapoja lisätä hiilidioksidia.

Lisää satoa jopa 50 %

Jotta kasvi kehittyisi ja voisi hyvin, tarvitaan siihen vettä, ravintoa, lämpöä, valoa ja hiilidioksidia. Nämä tekijät ovat vahvasti toisistaan riippuvia ja parhaan viljelytuloksen saamiseksi, on näiden jokaisen oltava tiettyjen raja-arvojen sisällä.

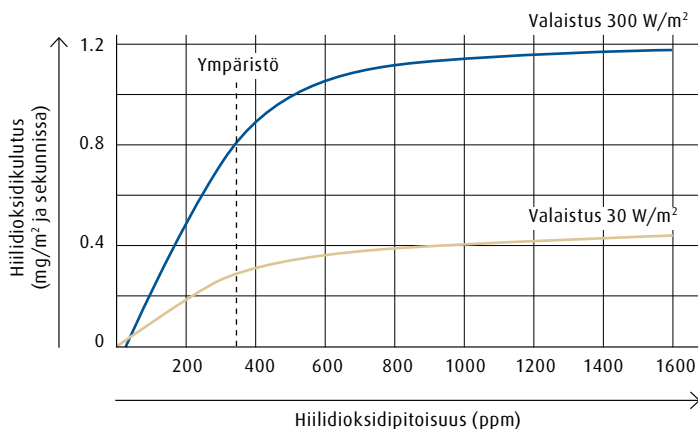
Tekijä, joka laiminlyödään useimmiten kasvihuonekasvatuksessa on hiilidioksidi.

Aamuauringon noustessa fotosynteesi käynnistyy. Hiilidioksidi ja vesi muuttuvat valoenergian avulla hapeksi ja sokeriksi. Juuri sokeri on avain kasvin rakenteeseen.

Fotosynteesi hidastuu tunnetusti ilman valoa ja respiraatiosta johtuen voi hiilidioksiditaso kasvihuoneessa olla 500 -1000 ppm (miljoonasosaa) aamulla. Fotosynteesin käynnistyessä, hiilidioksidi kuluu nopeasti ja kasvi "näkee nälkää", mikä johtaa kasvun pysähtymiseen. Jos ilmaa ei lisätä tai tuuletusta suoriteta, voi hiilidioksidipitoisuus laskea alle 100 ppm keskellä päivää. Tällöin kasvu on käytännössä pysähtynyt ja hiilidioksidia on lisättävä.

Parasta mahdollista kasvua ei kuitenkaan saavuteta ilman normaalin hiilidioksidipitoisuuden, 340 ppm, avulla. Optimaalinen taso vaihtelee kasvien välillä, mutta taso 600 - 1000 ppm voi olla suuntaa-antava. Valaistuksen yhteydessä hiilidioksidin lisääminen on erityisen tärkeää. Jos hiilidioksiditason annetaan pudota, pysähtyy kasvu ja koko valaistuksen vaikutus vähenee.

Tomaatinlehtien nettofotosynteesi



Samankaltaiset käyrät saadaan kaikille kasveille. Kuten näkyy, on valo yhtä tärkeä kasvutekijä kuin hiilidioksidipitoisuus.

Tomaatti- ja kurkkusatoa voidaan kasvattaa jopa 50 % lisäämällä hiilidioksidia. 30 % tuotannon kasvu on tavallista salaatile. Leikkokukkia ja ruukkukasveja kannattaa myös lannoittaa hiilidioksidilla.

Suuremman sadon lisäksi hiilidioksidin lisääminen johtaa parempaan kasvun vastustuskykyyn ja nopeampaan kasvuun. Neilikkaviljelmien kukintaa voidaan nopeuttaa kolmesta neljään viikkoon. Salaatti- ja Saintpaulia-sadot voidaan korjata kaksi viikkoa aikaisemmin. Tomaatin-taimet saavat ensimmäiset tomaattinsa kuusi päivää aiemmin verrattuna normaaliin hiilidioksiditasoon.

Lukuisat tutkimukset ja käytännön kokemukset osoittavat saman asian: hiilidioksidilannoittaminen kannattaa. Joten varmista, että käytät oikeaa hiilidioksidipitoisuutta!

Turvalliset ratkaisut

Lindellä on pitkä kokemus hiilidioksidin käyttämisestä kasvihuoneissa ja panostamme ensisijaisesti turvallisuuteen. Tarjoamme asiakaskohtaisen turvallisuuspaketin jokaisen kasvihuoneen vaatimusten täyttämiseksi. Suoritamme kattavat riskianalyysit ja -arvioinnit ennen jokaista asennusta.

Toimintatapaamme kuuluvat säännölliset tarkastukset antavat asiakkaillemme turvalliset ja luotettavat ratkaisut.



Tomaatti- ja kurkkusatoa voidaan kasvattaa 50 % hiilidioksidia lisäämällä.



Lounaaksi mielummin hiilidioksidia kuin lämpöä.

Öisin nestekaasulämmitystä käyttävillä kasvihuoneviljelijöillä hiilidioksidi saadaan polttamisesta ”kaupan päälle”. Kesellä päivää, kun hiilidioksidia tarvitaan eniten, ei lämmitystä useimmiten tarvita. Jotta tällainen järjestelmä toimisi, on lämpö voitava varastoida käytettäväksi vuorokauden kylmimpänä aikana.

Ne kasvihuoneviljelijät, jotka eivät voi varastoida lämpöä, lisäävät puhdasta hiilidioksidia päiväaikaan. Tämän lisäämisen ansiosta, voidaan myös kasvihuoneen sisällä olevia kondensaatio-ongelmia vähentää. Jokainen poltettu kaasukilo tuottaa 1,6 kiloa vesihöyryä, joka tiivistyy vedeksi. Vesi ei katoa itsestään.

Keskikesällä ei tarvita lämmitystä ja silloin puhdas hiilidioksidi on itsestään selvä vaihtoehto. On tärkeää huomioida, että hiilidioksidia on lisättävä myös tuuletusluukkujen ollessa auki. Niinkin korkean, kuin 1000 ppm:n tason ylläpitäminen ei ole kustannustehokasta. Kokemuksen mukaisesti on hiilidioksidipitoisuus hyvä asettaa tarkalla annostelulla hieman ilman normaalin pitoisuuden yläpuolelle.

Tuulisella säällä hiilidioksidin lisääminen on turhaa. Alhaisillakin tuulenvoimakkuuksilla ilmanvaihto riittää pitämään kasvihuoneen hiilidioksiditason ulkoilman tasolla.

Hiilidioksidi on kasvutekijä, joka helposti unohtuu. Siksi sen lisäystoimenpiteet voivat olla erittäin tehokkaita. Kaasujen kuten puhtaan hiilidioksidin toimittajana, Linde tarjoaa ratkaisuja kaikkiin viljelytarpeisiin.



Hiilidioksidilannoitus kannattaa aina kurkun, tomaatin ja salaatin viljelyssä.

Kasvisi tulevat rakastamaan happirikastettua vettämme.

Kasvit tarvitsevat lämpöä, mutta lämpö voi olla myös ongelma. Kun aurinko porottaa kasvihuoneeseen ja lämpötila nousee, veden happipitoisuus laskee. Periaate on, että mitä lämpimämpi vesi, sitä vähemmän happea se sisältää.

Happivaje vaikuttaa haitallisesti kasvien juuristoon, sillä kasvu pysähtyy juurien kärjessä. Veden- ja ravintoaineiden imeytyminen heikkenee ja aineenvaihdunta sekä hormonitasapaino muuttuu. Happipitoisuuden ollessa erittäin alhainen, kasvi kuolee.

Veden happipitoisuuteen vaikuttaa lämpötilan lisäksi vedenottoaika, kastelumenetelmä ja kasvuravinteiden koostumus.

Tarkkoja raja-arvoja veden happipitoisuudelle ei ole. Jos happipitoisuus on alle 50 % (n. 5 mg/litra 12-asteisessa vedessä), on jonkin muotoista hapetusta käytettävä. SOLVOX® on Linden järjestelmä kasvihuoneviljelmien veden hapetukseen. Menetelmä perustuu siihen, että vesi ja happi siirretään matalalla paineella kartiomaiseen liuottimeen. Voimakas pyörre sekoittaa hapen veteen ja 25 mg/litran happipitoisuudet saavutetaan helposti.

Veden happipitoisuus ei voi koskaan olla liian korkea. Mitä korkeampi happipitoisuus on, sitä varmempia voidaan olla siitä, että vesi ei ole kasvua rajoittava tekijä. Milloin mittasit veden happipitoisuuden viimeksi?

Kasvata satoa turvallisella tavalla

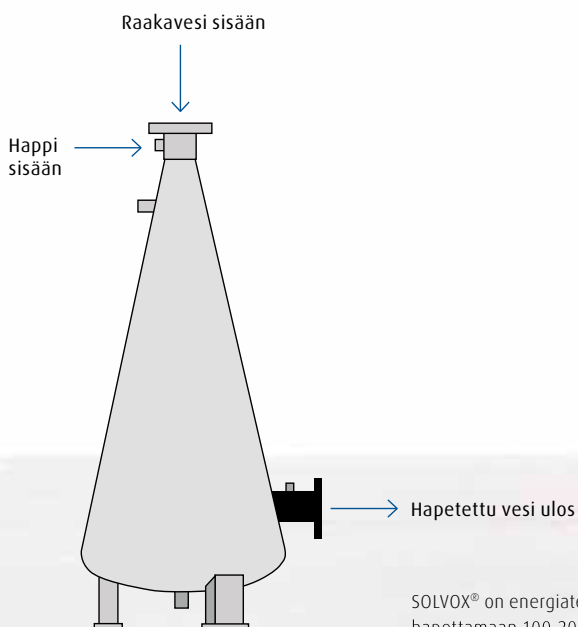
Suurten kasvihuoneviljelmien kaasuntoimitusten varmistamiseksi on kiinteä säiliö usein paras vaihtoehto. Pienemmille viljelmille suosittelemme vaihdettavia pulloja.

Riippumatta siitä valitsetko säiliön tai pullot, Linden järjestelmä säätelee CO₂-pitoisuutta turvallisella tavalla kasvihuoneessa. Seuraavat kohdat on hyvä huomioida CO₂-järjestelmän asennuksessa.

Tarkistuslista

- Säännölliset kaasuasennuksen tarkastukset (mm. vuototesti ja turvaventtiilin tarkastus)
- Varmistus alhaisen lämpötilan suojalla
- Oikean esihöyrystimen valinta oikean esihöyrystämiskapasiteetin saavuttamiseksi
- Tarkastaa käytetyt materiaalit ja niiden lämpökestävyyden
- Koeponnistuksen/tiiviystarkastuksen saa suorittaa vain valtuutettu yritys (esim. Linde)
- Oikea putkistojen asennus
- Hiilidioksidihälytys jokaisessa kasvihuoneessa/tilassa
- Riskianalyysi (Linde suorittaa)
- Riskiarviointi (kasvihuoneen omistaja suorittaa)
- Ylläpito laaditun huolto-ohjelman mukaan
- Henkilökunnan koulutus ja tiedottaminen (työnantajan vastuulla)

Ota meihin yhteyttä parhaan ratkaisun valitsemiseksi juuri sinun kasvihuoneeseesi.



SOLVOX® on energiatehokas. 1 kWh riittää hapettamaan 100-200 m³ vettä.



Veden suuri happipitoisuus on edellytys juurijärjestelmän - ja täten koko kasvin - kehitykseen parhaalla tavalla.

Innovaatioilla etumatkaa.

Innovatiiviset toimintatavat ovat tehneet Lindestä edelläkävijän kaikkialla maailmassa. Tekniikan suunnannäyttäjänä tehtävämme on parantaa tasoa jatkuvasti. Kehitämme jatkuvasti uusia korkealaatuisia tuotteita ja innovatiivisia prosesseja yhdessä asiakkaittemme kanssa.

Linde antaa enemmän. Luomme lisäarvoa, selkeästi havaittavia kilpailuetuja ja parempaa kannattavuutta. Kaikki menetelmämme räätälöidään asiakkaiden vaatimusten mukaan. Tarjoamme sekä vakio- että asiakaskohtaisia ratkaisuja. Ne on tarkoitettu kaikenkokoisille ja kaikilla aloilla toimiville yrityksille.

Linde – Making our world more productive