



Toimintasuositus: Tuotantopanosten tehokas käyttö ja hyvä satotaso vähentävät puutarhatuotannon ympäristövaikutuksia

Kannattavan puutarhatuotannon edellytyksenä on kehittyvä viljelytekniikka. Uusien tuotantotapojen kohdalla on tarpeen tarkastella myös niiden ympäristövaikutuksia. Tunneli- ja vertikaaliviljely vaativat paljon tuotantopanoksia. Samalla tuotannon hallittavuus paranee ja satotasot nousevat.

Tuotantopanosten ja energian käytön optimointi sekä uusiutuvan energian suosiminen pienentävät tunneli- ja vertikaaliviljelyn ympäristövaikutuksia. Lisäksi hyvällä satotasolla voidaan vaikuttaa myös muiden tuotantotapojen ympäristöjalanjälkien pienentämiseen.



Hyvä satotaso ja tehokas tuotantopanosten hyödyntäminen ovat ympäristötekoja, jotka parantavat myös kannattavuutta.

Aineisto suomalaisilta tiloilta

Ympäristövaikutukset arvioitiin **elinkaariarviointimenetelmällä (LCA)**

- I. Mansikan ja vadelman avomaa- ja tunnelituotannossa
- II. Ruukkusalaatin ja ruukkuyrttien vertikaali- ja kasvihuonetuotannossa

Arvioinnissa huomioitiin **kahdeksan vaikutusluokkaa:**

1. Ilmastonmuutosvaikutus
2. Rehevöittävä vaikutus
3. Ekotoksinen vaikutus
4. Energiankulutus
5. Uusiutumattomien raaka-aineiden käyttö
6. Maankäyttö
7. Ravinnejalanjälki
8. Vesiniukkuusvaikutus

Lisäksi arvioitiin alkutuotannossa muodostuvan hävikin määrä ja tarkasteltiin neljää energiaskenaariota ruukkusalaatin tuotannossa.

Ympäristövaikutukset kohdennettiin **satokilolle (kg).**

Ympäristövaikutustulokset

Marjojen tunneliviljely hyödyntää tehokkaasti pinta-alan, mutta panosintensiivisyys tasoitti eroa avomaahan useimmissa vaikutusluokissa. Marjanviljelyssä siirtyminen avomaalta tunneliin vähensi kemiallisten kasvinsuojeluaineiden käyttöä, maankäyttöä ja hävikkiä. Lisäksi vadelmalla rehevöittävä vaikutus pieni. Tunnelituotannossa kasvihuonekaasupäästöjä aiheutui eniten viljelypanosten tuotannosta.

Salaatin ja yrttien vertikaaliviljely mahdollistaa monien ympäristövaikutusten pienentämisen verrattuna kasvihuoneviljelyyn. Tämä vaatii kuitenkin tarkkaa energian hyödyntämistä, hukkalämmön talteenottoa ja uusiutuvien energianlähteiden käyttöä. Kasvihuoneviljelyssä ympäristövaikutuksia voidaan pienentää siirtymällä uusiutuvaan energiaan ja pienentämällä sähkönkulutusta esim. LED-valaisimilla.

Tulevaisuuden haasteet

Tehokas tuotanto vaatii paljon **tuotantopanoksia**. Miten vähennetään riippuvuutta lyhytaikaisista tuotantopanoksista ja varmistetaan huoltovarmuus? Miten viljelijä osaa valita ympäristön kannalta parhaat tuotantopanokset?

Ravinteet ja kasvualustat pitää pystyä hyötykäyttämään nykyistä tehokkaammin. Miten turve ja kookoskuitu korvataan? Miten kierrätyslannoitteiden käyttöä lisätään?

Energiankäyttö ja hukkalämmöntalteenotto ovat keskeisiä kerrosviljelyn ympäristövaikutuksien kannalta. Miten energiankäyttö optimoidaan ja toteutetaan kustannustehokkaasti?

Avomaalla syntyy **hävikkiä** tunnelituotantoa enemmän. Onko avomaatuotannon hävikkiä mahdollista vähentää kustannustehokkaasti?



Elinkaariarviointi (LCA)

- **Hiilijalanjälki** on yksittäisen henkilön, tapahtuman, organisaation, palvelun, paikan tai tuotteen aiheuttama kasvihuonekaasujen kokonaispäästö hiilidioksidiekvivalenteina (CO₂e)
- **Hiilijalanjälkilaskenta** ottaa huomioon muodostuvat kasvihuonekaasupäästöt jokaisesta elinkaaren vaiheesta – kehdestä hautaan.
- **Rehevöittävä vaikutus** kuvaa typen ja fosforin kertymistä vesistöön ihmistoiminnan seurauksena.
- **Ekotoksisuus** kuvaa haitta-aineiden vaikutuksia paikalliseen ympäristöön.
- **Ravinnejalanjälki** mittaa erilaisten tuotanto- ja kulutusketjujen ravinteiden käytön tehokkuutta.
- **Vesiniukkuus** määrittää ihmisen vedenkulutuksesta johtuvan alueellisen makean veden runsauden tai sen puutteen suhteessa olemassa olevien vesiresurssien määrään.



Toimintasuositukset

- Satovaihtelun riskitekijöihin pitää kiinnittää huomiota. Hyvä satotaso pienentää ympäristövaikutuksia kaikissa tuotantomuodoissa.
- Tuotantopanosten käyttö, esimerkiksi taimitiheys, lannoitus, energiankäyttö ja kastelu tulee optimoida ympäristövaikutusten pienentämiseksi.
- Vertikaali- ja kasvihuonetuotannossa tarvitaan energiankäytön tehokasta hyödyntämistä. LED-valotus, hukkalämmön talteenotto ja uusiutuvat energianlähteet vähentävät ympäristövaikutuksia.

Lisälukeminen

Joensuu ym. 2023. Puutarhatuotannon uusien menetelmien elinkaariset ympäristövaikutukset: Avomaalta tunneliin, kasvihuoneesta vertikaaliin. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus. Luonnonvarakeskus. Helsinki. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-865-2>

PuutarhaLCA-hanke. Puutarhatuotannon uusien menetelmien elinkaariset ympäristövaikutukset Puutarha-LCA. Toteutusaika 2020-2023. Rahoittaja MMM Makera. Pää toteuttaja Luonnonvarakeskus (Luke).

Lisätietoja

Marja Rantanen, marja.rantanen@luke.fi

Kati Räsänen, kati.rasanen@luke.fi

Frans Silvenius, frans.silvenius@luke.fi

luke.fi