

Aurinkomaatalous taloudellisen hyödyntämisen vaihtoehtona entisillä turvetuotantoalueilla

24.8.2026

Turvetuotannosta poistuneita alueita voidaan hyödyntää uusiutuvan energian, esimerkiksi aurinkovoiman tuotantoon, kuten AurinkoSuo-hankkeen aiemmassa julkaisussa todettiin. Samalla on kuitenkin huomioitava ilmasto- ja ympäristönäkökulmat, ja tämä puolestaan edellyttää kasvillisuuden palauttamista sekä paikallista hyväksyttävyyttä ja taloudellisia hyötyjä edistäviä ratkaisuja kullekin alueelle.

Yksi keskeinen tarkastelun kohde on se, mitä erilaisia taloudellisia jatkokäyttövaihtoehtoja entisille turvetuotantoalueille on tarjolla. Yksi merkittävä jatkokäytön vaihtoehto on aurinkomaatalous, jonka alakategorioihin kuuluvat turvemaan viljely, aurinkolaidunnus, biodiversiteetti-PV ja suokasvien hyödyntäminen. Tässä julkaisussa perehdytään kuitenkin pääasiassa aurinkomaatalouden perusteisiin.

Aurinkomaatalous tarkoittaa pääperiaatteiltaan toimintaa, jossa sekä aurinkoenergian tuotantoa että maataloutta harjoitetaan samanaikaisesti ja samalla alueella, eli toisin sanoen nämä toimintamuodot yhdistetään samalle maa-alueelle (Goetzberger & Zastrow, 1982). Aurinkomaatalous nähdään vastauksena kahteen globaaliin haasteeseen, joita ovat kasvava ruuantarve sekä lisääntyvä energiankysyntä ilmastonmuutoksen edetessä. Maatalous alana kärsii heikosta kannattavuudesta, ilmastoriskeistä sekä rakenteellisista ongelmista, kuten tukiriippuvuudesta ja työläistä sukupolvenvaihdoksista, kun taas energiajärjestelmä tarvitsee nopealla tahdilla uusiutuvaa tuotantoa (Paajanen, 2024 & Tauriainen, 2024). Teknologisten ratkaisujen kehittyminen on myötävaikuttanut siihen, että kiinnostus aurinkomaataloutta, jota kutsutaan usein lyhenteellä agri-PV (eli agriphotovoltaics), kohtaan on lisääntynyt. Haasteena on kuitenkin se, että toistaiseksi tiedot aurinkomaatalouden suorituskyvystä ovat puutteellisia. Aurinkomaatalouden avulla on

kuitenkin mahdollista parantaa maankäytön tehokkuutta vähentämättä maatalousmaan pinta-alaa – on nimittäin hyvä huomioida, että molemmat toiminnot vaativat merkittävän määrän pinta-alaa (Asa'a ym., 2024). Tämä on varsin houkutteleva ratkaisu varsinkin niille turvemaille, joilla perinteinen viljely nähdään syystä tai toisesta haastavana (Magarelli ym., 2024).

Aurinkoenergian määrä on kasvanut merkittävästi aurinkosähkö-, eli PV- (photovoltaics) -teknologioiden kustannusten pienentymisen myötä. Tämä on havaittavissa esimerkiksi siinä, että vuosien 2009 ja 2023 välillä piikideaurinkokennojen hinta Euroopassa laski jopa 93 prosenttia (IRENA, 2024). Aurinkomaatalouden järjestelmät painottuvatkin nykyään lähinnä piikidekennoteknologiaan, mutta jatkossa voidaan nähdä enemmän myös muita teknologioita, esimerkiksi aallonpituus-selektiiviset tai spektrinsiirto aurinkosähköteknologiat (Asa'a ym., 2024). Aurinkopaneelit aiheuttavat varjostusta kasvustoon, mikä voi olla haasteellinen kasvintuotannon kannalta mahdollisten satomenetysten muodossa. Toisaalta varjostus voi myös parantaa satotasoa ja sadon laatua etenkin, jos ilmaston olosuhteet ovat kuivat ja kuumat. Agri-PV-järjestelmien osalta olennaista on tapauskohtainen suunnittelu ja tekniikan kehittyessä sekä tutkimustyön jatkuessa edistystä voidaan saavuttaa niin maatalouden, ympäristön kuin taloudenkin kestävyyteen. Samalla käytännön toteutukset voivat parantua ja aurinkomaatalouden houkuttelevuus alan toimijoiden parissa lisääntyy (Magarelli ym., 2024).



Aurinkomaataloudessa yhdistyy maatalous ja aurinkoenergian tuotanto samalla maa-alalla (kuva: Pixabay).

Mitä hyötyjä ja haasteita aurinkomaatalouteen

sisältyy?

Aurinkomaatalouden näkökulmasta hyötyihin lukeutuvat muun muassa mahdollisuus tuottaa ruokaa ja energiaa samanaikaisesti, lisätä maatalouden ilmastoresilienssiä ja pienentää kasvihuonekaasupäästöjä (Schweiger & Pataczek, 2023). Tiettyjen olosuhteiden vallitessa paneelien aiheuttama varjostus voi myös parantaa satovarmuutta, vähentää veden tarvetta sekä suojata kasveja poikkeuksellisilta sääolosuhteilta. Satomenetyksiltä voidaan säästyä esimerkiksi rankkojen raekuurojen, rajujen tuulien aikana tai hallan vallitessa (Weselek et al., 2019). Lisäksi paneelit voivat ehkäistä kuivuuden aiheuttamia ongelmia tai ainakin vähentää haihdutusta maan pinnasta. Aurinkomaatalouden suurin hyöty maankäytön tehokkuuteen toteutuukin kuumissa ja kuivissa olosuhteissa, sen sijaan optimaalisten kosteusolosuhteiden vallitessa viljeltävällä alueella tätä hyötyä ei saavuteta (Willockx ym., 2023). Kastelun tarve pienenee haihdunnan vähentymisen seurauksena (Trommsdorff ym., 2023). Lisäksi oikealla tavalla suunniteltuna aurinkomaatalous voi edistää niin ikään luonnon monimuotoisuuden säilymistä, kuten myöskin ennallistaa luonnon omia toimintoja, jotka säätelevät myönteisesti muun muassa mikroilmastoa, vesitaloutta ja maaperää (Walston ym., 2022).

Haasteet taas liittyvät erityisesti erinäisiin teknisiin, taloudellisiin ja hallinnollisiin tekijöihin. Aurinkomaataloudelle ei ole vielä yhtenäistä EU-tason standardia, ja tämä lisää epävarmuutta mm. tukikelpoisuuden ja luvituksen suhteen. Teknisellä puolella suurimpana haasteena on energiantuotannon ja satotuoton välinen tasapaino etenkin pohjoisessa, missä valon saatavuus aiheuttaa omat rajoitteensa. Toisaalta aurinkomaatalouden järjestelmissä yksi merkittävä rajoite on niiden tehottomuus, mikä puolestaan johtuu paneelien asennustapojen monimutkaisuudesta, jolloin käytössä olevan alueen maaperän hyödyntäminen jää vaillinaiseksi. Auringon säteilykulman vaihtelut ovat usein myös haaste, sillä tuotantohuippu ja kulutuksen tarve eivät monestikaan kulje ”käsi kädessä”, ja hämärämpinä vuorokauden aikoina energiaa ei saada tuotettua tarpeeksi vastaamaan kulutusta. Agri-PV vaikeuttaa myös esimerkiksi satelliittipaikannusta ja sensoreiden käyttöä (Sward ym., 2021; Lama & Jeong, 2024).

Toteutusmalli määräytyy tarveperusteisesti

Aurinkomaataloudessa on monia erilaisia teknisiä toteutusmalleja vaihdellen paneelien korkeuden, välistyksen, suuntauksen sekä seurannan mukaan. Aurinkopaneelin sadontuotto ja energiantuotanto riippuvat ratkaisevassa määrin paneelin korkeudesta ja asennustavasta (Weselek ym., 2019; Solarigo oy, 2024). Vaikka aurinkovoimahankkeet ovat yleensä taloudellisesti kannattavia, yhteistoteutuksissa maatalouden osuus kokonaistuloista jää usein vähäiseksi. Yksiakseliset (yhden akselin ympäri moottoroidusti ja auringon liikettä seuraten kääntyvät) ja kaksipuoliset (molemmin puolin aktiiviset) paneelijärjestelmät, joita käytetään laajasti, ovat tehokkaita taloudellisuuden näkökulmasta, mutta niillä voi olla satoa ja korjuuta heikentävä vaikutus. Erityisen suuri tuotantopotentiaali agri-PV -järjestelmillä on silloin, jos ne on toteutettu varjoa sietävien kasvien kanssa, jolloin voidaan minimoida mahdolliset varjostumista seuraavat satotappiot. Aurinkovoiman laajemman käyttöönoton rajoitteena ovat korkeat alkuinvestoinnit, puutteellinen analyysi muodostuvista kokonaiskustannuksista, merkittävä osaamiskuilu viljelijöiden ja energiatoimijoiden välillä sekä sosiaalinen hyväksyttävyys maisemavaikutuksiin liittyen (Ghosh, 2023).

Isossa kuvassa aurinkomaatalous nähdään siis lupaavana ratkaisuna, joka voi yhdistää ruokaturvan, energiavarmuuden ja ilmastotavoitteet. Mikäli se halutaan ottaa käyttöön laajemmin, vaaditaan kuitenkin vielä lisää pitkäaikaista tutkimusta, pilotointeja ja parempia simulointi- ja suunnittelutyökaluja varsinkin Suomessa. Lisäksi tarvitaan selkeämpää sääntelyä sekä kohdennettuja taloudellisia kannustimia (IEA, 2025; Zhang et al., 2023).

Artikkeli pohjautuu Aurinkovoimalat suonpohjilla: vaikutukset pienilmastoon ja maaperäpäästöihin (AurinkoSuo) -hankkeessa Rami Heikkilän tuottamaan kirjallisuuskatsaukseen: ”Suopohjille perustettavien aurinkovoimalaitosten ympäristövaikutukset, kasvillisuuden kehittyminen ja taloudellisen rinnakkaiskäytön vaihtoehtoja Etelä-Pohjanmaalla ja Keski-Suomessa”. AurinkoSuo-hanke on Euroopan unionin osarahoittama.

Jarmo Luoma
Projektipäällikkö
SEAMK TKI, Luonnonvara-ala ja biotalous

Kari Laasasenaho
Erityisasiantuntija
SEAMK TKI, Luonnonvara-ala ja biotalous

Rami Heikkilä
FM, Doctoral Researcher
Finnish Meteorological Institute

Lähteet

Asa’a, S., Reher, T., Rongé, J., Diels, J., Poortmans, J., Radhakrishnan, H. S., van der Heide, A., Van de Poel, B., & Daenen, M. (2024). A multidisciplinary view on agrivoltaics: Future of energy and agriculture. In *Renewable and Sustainable Energy Reviews* (Vol. 200). Elsevier Ltd. https://doi.org/10.1016/j.rser.2024.114515

Ghosh, A. (2023). Nexus between agriculture and photovoltaics (agrivoltaics, agriphotovoltaics) for sustainable development goal: A review. *Solar Energy*, *266*, 112146. https://doi.org/10.1016/J.SOLENER.2023.112146

Goetzberger, A., & Zastrow, A. (1982). On the Coexistence of Solar-Energy Conversion and Plant Cultivation. *International Journal of Solar Energy*, *1*(1), 55–69. https://doi.org/10.1080/01425918208909875

IEA. (2025). *Dual Land Use for Agriculture and Solar Power Production: Overview and Performance of Agrivoltaic Systems*. https://iea-pvps.org/wp-content/uploads/2025/03/IEA-PVPS-T13-29-2025-REPORT-Dual-Land-Use.pdf

International Renewable Energy Agency. (2024). *RENEWABLE POWER GENERATION COSTS IN 2023*. https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2024/Sep/IRENA_Renewable_power_generation_costs_in_2023.pdf

Lama, Kr. K., & Jeong, H. (2024). Design and Performance Analysis of Foldable Solar Panel for Agrivoltaics System. *Sensors 2024, Vol. 24, Page 1167*, *24*(4), 1167.https://doi.org/10.3390/S24041167

Magarelli, A., Mazzeo, A., & Ferrara, G. (2024). Fruit Crop Species with Agrivoltaic Systems: A Critical Review. *Agronomy 2024, Vol. 14, Page 722*, *14*(4), 722. https://doi.org/10.3390/AGRONOMY14040722

Paajanen, V. (2024). *Kaikki maatalous ei ole kannattamatonta*. Valtiontalouden tarkastusvirasto. https://www.vtv.fi/blogit/kaikki-maatalous-ei-ole-kannattamatonta/

Schweiger, A. H., & Pataczek, L. (2023). How to reconcile renewable energy and agricultural production in a drying world. *Plants People Planet*, *5*(5), 650–661. https://doi.org/10.1002/ppp3.10371

Solarigo oy. (2024). *Aurinkosähkön ja maatalouden yhdistäminen on tuottoisaa molemmille*. https://www.solarigo.fi/post/aurinkos%C3%A4hk%C3%B6n-ja-maatalouden-yhdist%C3%A4minen-on-tuottoisaa-molemmille

Sward, J. A., Nilson, R. S., Katkar, V. V., Stedman, R. C., Kay, D. L., Ifft, J. E., & Zhang, K. M. (2021). Integrating social considerations in multicriteria decision analysis for utility-scale solar photovoltaic siting. *Applied Energy*, *288*, 116543. https://doi.org/10.1016/J.APENERGY.2021.116543

Tauriainen, J. (2024). *Maatilojen kannattavuus pysyy heikkona*. Luonnonvarakeskus. https://www.luke.fi/fi/uutiset/maatilojen-kannattavuus-pysyy-heikkona

Trommsdorff, M., Hopf, M., Hörnle, O., Berwind, M., Schindele, S., & Wydra, K. (2023). Can synergies in agriculture through an integration of solar energy reduce the cost of agrivoltaics? An economic analysis in apple farming. *Applied Energy*, *350*, 121619. https://doi.org/10.1016/J.APENERGY.2023.121619

Walston, L. J., Barley, T., Indraneel, B., Campbell, B., McCall, J., Hartmann, H. M., & Dolezal, A. G. (2022, September 16). Opportunities for agrivoltaic systems to achieve synergistic food-energy-environmental needs and address sustainability goals. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, *6*. https://doi.org/10.3389/fsufs.2022.932018

Weselek, A., Ehmann, A., Zikeli, S., Lewandowski, I., Schindele, S., & Högy, P. (2019). Agrophotovoltaic systems: applications, challenges, and opportunities. A review. In *Agronomy for Sustainable Development* (Vol. 39, Issue 4). Springer-Verlag France. https://doi.org/10.1007/s13593-019-0581-3

Willockx, B., Lavaert, C., & Cappelle, J. (2023). Performance evaluation of vertical bifacial and single-axis tracked agrivoltaic systems on arable land. *Renewable Energy*, *217*, 119181. https://doi.org/10.1016/J.RENENE.2023.119181

Zhang, F., Li, M., Zhang, W., Liu, W., Ali Abaker Omer, A., Zhang, Z., Zheng, J., Liu, W., & Zhang, X. (2023). Large-scale and cost-efficient agrivoltaics system by spectral separation. *IScience*, *26*(11), 108129. https://doi.org/10.1016/j.isci.2023.108129