



Oamk Journal

Oulun ammattikorkeakoulun julkaisuja

Tämä on alkuperäisen julkaisun rinnakkaistallenne. Rinnakkaistallenne saattaa erota alkuperäisestä sivutuksestaan ja painoasultaan.

This is an electronic reprint of the original publication. This version may differ from the original in pagination and typographic detail.

Käytä viittauksessa alkuperäistä lähdettä/Please cite the original version:

Mattila, T., Sarajärvi, A., & Järveläinen, T. (2026). Energiaa ja ruokaturvaa turvemailta. Teoksessa M-L. Järvelä, T. Mattila, & E. Suonperä (toim.), Monipuoliset turvemaat: kestäviä ratkaisuja ja mahdollisuuksia maanomistajille. *Oamk Journal*, (33). Oulun ammattikorkeakoulu.

<http://urn.fi/urn:isbn:978-951-597-264-4>

METATIEDOT

Tyyppi: Artikkel

Julkaisija: Oulun ammattikorkeakoulu

Julkaisuvuosi: 2026

Tekijätiedot: Mattila Tiina, Sarajärvi Aija, Järveläinen Titta

Oikeudet: [CC BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) (pois lukien kuva 4)

Kieli: suomi

Pysyvä osoite: <http://urn.fi/urn:nbn:fi-fe2026031821197>

Tiivistelmä: Erityisesti Pohjois-Pohjanmaalla on runsaasti turvemaita: turvetuotannosta vapautuneita alueita, turvepeltoja ja suometsiä. Etenkin kuivana ja kasvipeitteettömänä turvemaat ovat kasvihuonekaasupäästöjen lähde. Turvemaiden vedenpinnan nostaminen on keino hillitä päästöjen muodostumista, mutta maanomistajat painottavat maankäyttöratkaisuissa myös taloudellista kannattavuutta. Ympäristö- ja talouskestävyyden kannalta kestävinä ratkaisuinä on tarkasteltu muun muassa uusiutuvan energian sijoittamista, monivuotista nurmi- ja erillisviljelyä sekä turvemaiden monikäyttöä.

Energiaa ja ruokaturvaa turvemailta

Mattila Tiina, Sarajärvi Aija, Järveläinen Titta

Suomessa on pitkä historia energiaturpeen hyödyntämisessä. Turvetuotantoa on ajettu viime vuosina alas, mutta turvemaat herättävät edelleen mielenkiintoa myös energiantuotannon näkökulmasta. Erityisesti kiinnostuksen kohteena on ollut uusiutuvan energian sijoittaminen entisille turvetuotantoalueille sekä turvemailta tuotettujen biomassojen hyödyntäminen kestäväällä tavalla. Tarkastelussa on ollut myös erilaisten ekologisten ja sosioekonomisten ratkaisujen väliset synergiaedut.

Pohjois-Pohjanmaa on Suomen soisin maakunta ja sen vuoksi myös turvetuotanto on ollut merkittävää maakunnan alueella (Kalliokoski, 2024; Pohjois-Pohjanmaan oikeudenmukaista siirtymää koskeva suunnitelma, 2022). Vuonna 2021 Pohjois-Pohjanmaalla turvetuotannon aktiivikäytössä oli 22 091 hehtaaria suoalaa ja käytöstä poistuneita alueita oli 7 745 hehtaaria (Kittamaa & Tolvanen, 2021, s. 3). Vuonna 2024 vajaan 170 turvetuotantoalueen tuotanto oli kokonaan päättynyt (Kalliokoski, 2024). Soiden ohella Pohjois-Pohjanmaan maakunnassa on myös merkittävästi turvepeltoja ja suometsiä. Pohjois-Pohjanmaalla turvepeltoja on maakunnista eniten, suhteessa kokonaispeltoalaan kolmanneksi eniten (Lehtonen ym., 2024, s. 58). Vuonna 2022 tuotannossa olevaa turvepeltoalaa oli 80 415 hehtaaria (Lehtonen ym., 2024, s. 59).

Kasvipeitteettömänä ja kuivana entinen turvetuotantoalue on kasvihuonekaasujen päästölähde (Kalliokoski, 2024). Viljelykäytössä olevat turvepellot tuottavat yli 50 prosenttia maatalouden kasvihuonekaasupäästöistä (Lehtonen ym., 2024, s. 13). Sekä turvetuotantoalueiden että turvepeltojen osalta haitallisten ympäristövaikutusten hillitsemisen keinoina on entisillä turvetuotantoalueilla esimerkiksi kasvipeitteisyyden lisääminen ja vettäminen, turvepelloilla puolestaan monivuotisten kasvien, kuten nurmen viljely. Turvetuottajat vastaavat tuotannosta poistuvien alueiden velvoitteista ympäristöluvissa määrätyillä tavoilla, maanomistajat puolestaan voivat päättää alueiden jatkokäytöstä. (Kalliokoski, 2024; Lehtonen ym., 2024, s. 13.)

Taloudelliset näkökulmat ja kannustimet ohjaavat ymmärrettävästi sitä, millaisia maankäytön muutoksia ollaan valmiita toteuttamaan. Ennallistaminen mitään tuottamattomaksi alueeksi ei välttämättä ole houkuttelevin vaihtoehto. Maalle halutaan kannattavuutta, jota voidaan saavuttaa esimerkiksi vuokraamalla entisiä turvetuotantoalueita uusiutuvan energian, kuten aurinko- ja tuulivoiman, tuotantoon.

Entisillä turvetuotantoalueilla sekä turvepelloilla on mahdollista viljellä monivuotista nurmea, jolla on positiivisia vaikutuksia myös ympäristön kannalta. Tietyin reunaehdoin esimerkiksi nurmea voidaan hyödyntää biokaasulaitosten syötemateriaalina. Niin ikään esimerkiksi nurmipeitteiset turvepellot voivat soveltua myös aurinkovoimaloiden sijoittamispaikoiksi.

Aurinkoenergiaa ja tuulivoimaa turvemaidella

Turvemaiden hyödyntäminen uusiutuvan energian tuotantoalueiksi on herättänyt kiinnostusta viime vuosina. Kiinnostus on kohdistunut erityisesti turvetuotannosta vapautuviin alueisiin, sillä turvetuotantoalueille on olemassa valmiina esimerkiksi tiestö. Turvetuotantoalueet ovat myös laajoja, yhtenäisiä, valmiiksi puuttomia ja jäännösturpeen määrästä riippuen helposti rakennettavia alueita. (Mattila & Mattila, 2025; ks. myös esim. ELY-keskus, 2025.) Myös Petteri Orpon hallitusohjelmassa (2024, s. 140) huomioidaan aurinkovoiman sijoittaminen entisille turvetuotantoalueille – aurinkovoimarakentamista ohjataan turvetuotannosta poistuneille alueille ja joutomaille välttämällä tuotannossa olevien peltoalueiden ja metsämaiden käyttöä aurinkovoiman tuotantoon. (Kuva 1.)



KUVA 1. Entiset turvetuotantoalueet tarjoavat laajoja, yhtenäisiä ja tasaisia alueita aurinkovoiman tuotantoon (kuva tehty tekoälyavusteisesti Microsoft Copilotilla, tekijä: Tiina Mattila, 2025).

Vaikka aurinkoenergian tuotantoa pyritään ohjaamaan rakennettuun ympäristöön, entisille turvetuotantoalueille ja joutomaille (Orpon hallitusohjelma, 2024, s. 140), myös turvepeltojen osalta aurinkoenergiakentät ovat näyttäneet kiinnostavana vaihtoehtona (Lehtonen ym., 2024, s. 98). Viljelykäytöstä poistuneiden tai poistuvien peltojen vuokraaminen aurinkovoiman tuotantoon on herättänyt laajemminkin mielenkiintoa, sillä se voi olla taloudellisesti viljelyä kannattavampaa (ks. esim. Korhonen & Ainasoja, 2024; Leponiemi, 2024; MT Toimitus, 2023).

Peltoalueiden osalta niiden laajuus, yhtenäisyys ja tasaisuus ovat houkuttelevia aurinkovoiman kannalta. Yleisesti aurinkovoiman sijoittaminen peltoalueille on herättänyt jonkin verran huolta ruokaturvan näkökulmasta. Aurinkovoiman tuotantoa on kuitenkin suunniteltu ja sijoitettu heikkotuottoisille tai viljelykäytöstä poistuneille peltoalueille, eivätkä suunnitteilla olevat hankkeet uhkaa ruokaturvaa. (Mattila & Mattila, 2025; Mattila ym., 2025.)

Aurinkovoiman sijoittamista ohjaa suunnittelun näkökulmasta kuitenkin eniten sähköverkkojen sijainti (kuva 2), sillä liityntäpisteen tulisi olla mahdollisimman lähellä. Sekä aurinko- että tuulivoiman sijoittamisen osalta kiinnitetään huomiota myös säteily- ja tuulitietoon. Auringon säteilydatan tarkasteluun voidaan hyödyntää esimerkiksi Euroopan komission yhteisen tutkimuskeskuksen ylläpitämää aurinkosähkön paikkatietojärjestelmää, PVGIS, tuulitiedon osalta toimijat hyödyntävät suunnitteluun esimerkiksi Ilmatieteen laitoksen ylläpitämää Tuuliatlasta. (Mattila & Mattila, 2025; ks. myös Suomen uusiutuvat ry, 2025a; 2025b.) Soveltuvien alueiden tarkasteluun hyödynnetään erilaisia kaupallisia ja avoimia paikkatietojärjestelmiä (Mattila ym. 2025; ks. myös Mattila & Rukajärvi, 2025).



KUVA 2. Sähköverkon sijainti on merkittävässä roolissa aurinkovoiman sijoittamista suunniteltaessa (kuva tehty tekoälyavusteisesti Microsoft Copilotilla, tekijä: Tiina Mattila, 2025).

Erityisesti tuulivoimarakentamisessa huomionarvoista on maaperän kantavuuteen liittyvät seikat. Sen vuoksi esimerkiksi entiset turvetuotantoalueet eivät välttämättä ole aurinko- ja tuulivoimarakentamiselle otollisimpia alueita, sillä mahdolliset maanmuokkaustarpeet kasvattavat kokonaiskustannuksia. Uusiutuvan energian suunnitteluun entisille turvetuotantoalueille vaikuttaa esimerkiksi turvekerroksen paksuuden ja pohjamaalajin lisäksi mm. alueen jälkihoitotoimenpiteet sekä vesienhallintaan liittyvät kysymykset. (Mattila & Mattila, 2025; Mattila ym., 2025; ks. myös Matila ym., 2025; Suomen uusiutuvat ry, 2025c.)

Uusiutuvan energian sijoittaminen entisille turvetuotantoalueille on nähty jossain määrin hyväksyttävämpänä kuin muille alueille. Tämän on arvioitu johtuvan siitä, että turvetuotantoalueille sijoituessaan energiantuotantoa muutetaan vain tuotantotavasta toiseen eli merkittävää muutosta ei maankäytön suhteen välttämättä nähdä. Turvetuotantoalueet voivat olla myös sijainniltaan kauempana, eivätkä varsinkaan tuulivoimaan verraten, suhteellisen matalat ja kevytrakenteiset aurinkovoimalat häiritse maisemassa. (Mattila & Mattila, 2025; Mattila ym., 2025.)

Viime aikoina viljelyn ja aurinkoenergian tuotannon yhdistäminen on herättänyt kiinnostusta myös Suomessa (ks. esim. Ikonen, 2024; New Energy Research Center, 2025). Kyse on niin kutsutuista agrivoltaics-ratkaisuista, joissa samoilla peltoalueilla sekä viljellään että sijoitetaan aurinkopaneeleja siten, että esimerkiksi työkoneiden työskentely mahdollistuu. (Mattila & Mattila, 2025; ks. myös Kumpanalaisatit ym., 2022; Widmer ym., 2024.)

Ratkaisujen yhteydessä on myös pohdittu esimerkiksi paneelien luoman varjostuksen (kuva 3) tuomia hyötyjä esimerkiksi kasvien viljelyssä sekä vaikutuksia viljelyn alueen mikroilmastoon (ks. esim. Alomari ym., 2026; Barron-Gafford ym., 2019; Weselek, 2021). Vaikka peltoalue ei olisi varsinaisesti viljelyssä, alueella on kuitenkin jonkinlainen kasvipeite, esimerkiksi nurmi, joka vaatii korjuutoimenpiteitä. Aurinkoenergian tuotannossa olevilla peltoalueilla syntyneet biomassat ovatkin herättäneet kiinnostusta esimerkiksi biokaasuntuotannon raaka-aineena. (Mattila & Mattila, 2025.)



KUVA 3. Aurinkoenergian tuotannon ja viljelyn yhdistäminen on herättänyt kiinnostusta maailmalla ja Suomessa. Kuvassa esimerkki niin kutsutusta overhead- eli katosjärjestelmästä (kuva tehty tekoälyavusteisesti Microsoft Copilotilla, tekijä: Tiina Mattila, 2025).

Olipa kyse maannokseltaan millaisesta maaperästä tahansa, uusiutuva energia voi tarjota maanomistajille hyötyjä vuokratulojen muodossa. Aurinkovoimaloiden käyttöikä on 30–40

vuotta ja tuulivoimaloiden 15–35 vuotta, joten kyse on myös pitkistä vuokra-ajoista. (Ks. aurinkopuistohankkeiden hyödyistä maanomistajille myös Keränen ym. 2025, s. 10–11.) Mahdollisten maanvuokrasta saatavien tulojen lisäksi erityisesti aurinkopuistot voivat tarjota ansaintamahdollisuuksia esimerkiksi rakennusaikaisen kuljetuksen ja varastoinnin suhteen, talvisin aurauksen ja kesäisin niiton osalta. Uusiutuvan energian sijoittamisella entisille turvetuotantoalueille tai turvepelloille voidaan nähdä myös ympäristöllisiä hyötyjä maankäytön tehostumisen kannalta, mikäli alueella saadaan edistettyä monikäyttöä (esim. aurinko- ja tuulivoima, uusiutuva energia ja energian varastointi, uusiutuva energia ja viljely, aurinkoenergia ja laidunnus). (Mattila & Mattila, 2025.) (Video 1.)

Aurinkoenergiaa ja tuulivoimaa turvemaidella, Tiina Mattila, Oamk...
Näkökulmia aurinkoenergian ja tuulivoiman suunnitteluun ja rakentamiseen

- Projektien eteneminen suunnittelusta rakentamiseen
 - Sopivien alueiden kartoitus (säteily, maa-alue, sähköliityntä) – paikkatieto-ohjelmistot
 - Maanomistajien, kunnan, ELY-keskuksen näkökulmat & suostumukset
 - Tarvittavat luvat ja selvitykset (esim. luonto, vesienhallinta, YVA)
 - Rakentaminen (tiestö, maatyöt, voimalat)
- Elinkaareen liittyviä huomioita
 - Aurinkovoimalan käyttöikä 30–40 vuotta, tuulivoimalan käyttöikä 15–35 vuotta
 - Elinkaaren päättyessä vaihtoehtoina voimalan uusiminen tai alueen ennallistaminen (ml. kierrätys)
- Jokainen hanke on uniikki ja vaatii omanlaisensa tarkastelun suhteissaan...

Katso: YouTube **aika pirstaloituneita. Silloin vaaditaan**

OAMK **centria** **YLI-VIESKA**

VIDEO 1. Aurinkoenergiaa ja tuulivoimaa turvemaidella, Tiina Mattila, projektipäällikkö, Oulun ammattikorkeakoulu ja Pauliina Mattila, TKI-asiantuntija, Centria ammattikorkeakoulu (kuvaus: Pasi Tyybäkinaja, äänentoisto: Harto Korpela, tekstitys: Karoliina Mäki).

Biokaasun raaka-aineita turvemailta

Turvemaiden hyödyntäminen biokaasun raaka-aineiden tuottamiseen on herättänyt laajaa kiinnostusta ja aiheen ympärillä tehdään jatkuvaa tutkimusta. Entisten turvetuotantoalueiden osalta on huomioitava, että kasvinviljelyä vanhoilla suopohjilla ohjataan tiukan sääntelyn kautta. On tutkittu, että yksivuotisten kasvien viljely turvemaidella aiheuttaa enemmän päästöjä kuin monivuotisten kasvien, minkä vuoksi esimerkiksi

vuoden 2022 viljelyyn otettavilla uusilla lohkoilla on maatalouspolitiikan mukaan mahdollista viljellä ainoastaan monivuotista nurmea. (ELY-keskus, 2025.)

Biomassojen hyödyntämisen osalta on puolestaan huomattava, että tuotannon tulee noudattaa RED III -kestävyyskriteerejä (ks. Energiavirasto, 2025). Näiden kriteerien avulla pyritään varmistamaan se, että bioenergia tuottaa merkittävästi vähemmän päästöjä kuin fossiiliset polttoaineet. Huomioitavaa on se, että kriteerejä tulee noudattaa 7,5 megawatin laitoksilla (Maa- ja metsätalousministeriö, 2025).

Suomessa kestävyyslaki (393/2013) määrittelee biopolttoaineiden, bionesteiden ja biomassapolttoaineiden kestävyyskriteerit. Kestävyyskriteerien peruseräteenä on, ettei lähtökohtaisesti kestävä biopolttoaine, bioneste tai biomassapolttoaine valmistuksessa saa käyttää biomassaa alueelta, joka on ollut tammikuussa 2008 tai sen jälkeen biologisesti erityisen monimuotoinen, kosteikko, metsä, muu puustoinen alue tai aiemmin kuivattamaton turvema. Uudisojitetut turvemaat, joiden pohjavedenpinta on laskenut ja puuston kasvu elpynyt sekä suokasvillisuus on muuttunut kuivatuksen takia, katsotaan kuivatetuiksi turvemaiksi. Biokaasuntuotantoon soveltuva biomassa täyttää kuitenkin kestävyyskriteerit, mikäli biomassa on peräisin alueelta, joka on ollut ojitettu jo ennen tammikuuta 2008 tai se on peräisin alueelta, jota ei ole kuivatettu lainkaan vertailuajankohdasta lukien. Myös kunnostusojitus on sallittua ennen tammikuuta 2008 kuivatetuilla turvemailla. (Energiavirasto, 2025.)

Kestävyyskriteerit määrittelevät myös sen, että maatalousbiomassan tulee täyttää 6 §:n kasvihuonekaasupäästövähennysvaatimukset sekä 7–9 §:n alkuperäkriteerit. Kasvihuonepäästövähennystä koskeva kestävyyskriteeri velvoittaa siihen, että kestävyyskriteerien mukaisesti tuotetun biokaasun elinkaaren aikaiset päästöt (raaka-aineiden hankinta, kuljetus, prosessointi, käyttö) ovat merkittävästi pienemmät verrattuna korvattavaan fossiiliseen polttoaineeseen. Päästövähennysmäärän suuruutta ohjaavat laitoksen rakentamisvuosi sekä laitoksen koko. (Energiavirasto, 2025.)

Biokaasuntuotannossa käytetään usein ylijäämärehua tai maatalousmaasta peräisin olevia jätteitä ja tähteitä, minkä vuoksi maatalousmaasta peräisin olevat jätteet ja tähteet eivät saa kestävyyskriteerien mukaisesti heikentää maan laatua eivätkä hiilivarastoja (Ryynänen, 2024). Maatalousmaasta peräisin olevia maatalouden tähteitä ja jätteitä ovat olki ja muut puintitähteet, alus- ja kerääjäkasvit, korjuun yhteydessä syntyvät naatit, suojavyyhykenurmi, luonnonhoitopeltonurmi sekä eläinrehuksi kelpaamaton pilaantunut rehu ja nurmi. Toiminnanharjoittajan on oltava tietoinen maatalousbiomassan alkuperästä

ja hänen on kyettävä osoittamaan omilla menettelyillään ja kestävyysjärjestelmällään, että maatalousbiomassa täyttää sille asetetut kestävyyskriteerit (ks. kuva 4). (Energiavirasto, 2025.)



KUVA 4. Biokaasuntuotantoon soveltuvan maatalousbiomassan ja maatalousmaasta peräisin olevien jätteiden ja tähteiden kestävyyskriteerit (kuva: Aija Sarajärvi, lähde Energiavirasto, 2025).

Mikäli edellä mainitut kestävyyskriteerit täyttyvät, parhaiten biokaasun tuotantoon soveltuvia turvemaille kasvatettuja kasveja ovat rehunurmikasvit, kuten timotei ja nurminata (kuva 5) sekä muut nurmikasvit, kuten ruokohelpi. Apilat puolestaan menestyvät heikosti suo-olosuhteissa, sillä ne eivät selviä talviolosuhteissa eivätkä kestä liiallista kosteutta, minkä lisäksi turvepohjaisilla alueilla maaperän alhainen pH aiheuttaa ongelmia kasvussa. (Lötjönen, 2025).



KUVA 5. Biokaasun tuotantoon soveltuvia nurmikasveja ovat esimerkiksi timotei ja nurminata (kuva tehty tekoälyavusteisesti Microsoft Copilotilla, tekijä: Tiina Mattila, 2025).


Ruokohelpi (kuva 6) on yksi tutkituimpia turvemaidilla viljeltäviä kasveja. Ruokohelpi on monivuotinen heinäkasvi, jota käytetään karjan kuivikkeena ja rehuna sekä kasvihuoneiden kasvualustamateriaalina. Näiden lisäksi sitä voidaan käyttää suoraan polttoaineena tai biokaasun raaka-aineena. Kasvi tuottaa suuremmat sadot multa- ja turvemaidilla, mutta sitä voidaan myös viljellä pelloilla, joiden vedenpinnan taso on nostettu 30 cm korkeudelle maanpinnasta. (Naukkarinen 2021, s. 8.)



KUVA 5. Ruokohelpiviljelmä Etelä-Pohjanmaalla (kuva: Marja-Liisa Järvelä, 2025).


Ruokohelpi tuottaa yhdellä kylvöllä jopa 5–10 vuotta satoa, jos käytetään yhden korjuun kevätkorjuutaktiikkaa. Biokaasuntuotantoa varten ruokohelven sato voidaan korjata kevätkorjuuna, jolloin materiaali on kuivaa eikä paaleja tarvitse kääriä muoviin, tai se voidaan korjata kesällä säilörehuna tai kuivana heinänä. Alustavien Jokioisilla tehtyjen biokaasututkimusten mukaan kevätkorjattu ruokohelpi tuottaa heikommin biokaasua kuin kesällä säilörehuna tai kuivana heinänä korjattu massa. Oljesta on myös tutkimuksissa saatu enemmän kaasua kevätkorjatusta ruokohelvestä. Haasteena on saada ruokohelven viljely taloudellisesti kannattavaksi turvemaidilla. (Lötjönen, 2025.)

Maanviljelijä **Pauli Lämsän** maatilalla Vaalassa ruokohelpeä on viljelty turvemaidilla aina 1990-luvulta saakka ja se onkin tilan yleiskasvi (video 2). Kasvia käytetään sen monipuolisuuden vuoksi nuorella korjuuasteella lypsävien lehmien rehuksi, mutta myös kuivikkeena. Lämsä kokee ruokohelven eduiksi sen monipuolisuuden, monivuotisuuden sekä sen, että viljely ja korjuu onnistuu tilan koneistolla. Kokemustensa perusteella Lämsä kokee kasvin kestävän hyvin märkiä olosuhteita, sillä se on syväjuurinen ja samalla myös tehokas ravinteiden käyttäjä. Ruokohelpi aiheuttaa myös haasteita, sillä kasvi kasvattaa paljon juurimassaa, minkä vuoksi kylvömuokkaus vaatii muutaman ylimääräisen ajokerran. Huomioitavaa on myös se, että kylvövuonna kasvuunlähtö on hidasta, minkä vuoksi kunnan sato saadaan vasta parin vuoden päästä kylvöstä. (Lämsä, 2025.)

 Biokaasun raaka-aineita turvemailta, Pauli Lämsä, Kirjavalan tila Katso myö... Jaa

Omia kokemuksia

- Ruokohelppi, haasteita ja ominaisuuksia
 - Paljon juurimassaa
 - Kylvömuokkaus vaatii muutaman ylimääräisen ajokerran
 - Jää "rikkaruohoksi"
 - Hidas kasvuunlähtö kylvövuonna → ei haittaa puintikasveja
 - Kustannus säilörehun luokkaa 0,15-0,2€/tn ka ja energia samaa luokkaa eli 1,05-0,95 MJ/kg ka

Katso:  YouTube

kanssa. Eli

VIDEO 2. Biokaasun raaka-aineita turvemailta, Pauli Lämsä, Kirjavalan tila (kuvaus: Pasi Tyybäkinaja, äänentoisto: Harto Korpela, tekstitys: Anne Alatalo).

Biokaasun raaka-aineena Lämsä kokee ruokohelvellä olevan paljon potentiaalia, sillä se on helppo kasvi ja soveltuvaa peltopinta-alaa on paljon tarjolla, minkä lisäksi kasvin lannoitteeksi sopii hyvin mädäte tai liete. Energiaominaisuuksiltaan ruokohelppi kestää hyvin vertailun maissiin, jota käytetään biokaasun raaka-aineena etenkin Saksassa. Ruokohelven viljelyssä biokaasun raaka-aineeksi Lämsä kokee haasteeksi logistiikan, sillä ainakaan vielä hänen tilansa lähellä ei ole biokaasulaitosta, jonne syötteen voisi toimittaa. Myös kannattavuutta täytyy pohtia: onko sato järkevämpää ja kannattavampaa käyttää liha- tai maitokarjan rehuna vai tuottaa siitä energiaa? (Lämsä, 2025.)

Nurmiheinien ja nurmipalkokasvien erillisviljelystä systemitason ratkaisu kestävään turvemaiden viljelyyn karjataloille

Euroopan unionin ennallistamisasetus (Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) 2024/1991 luonnon ennallistamisesta) edellyttää merkittäviä toimia turvepeltojen käyttöön. Tavoitteena on ennallistaa turvepelloista jopa 30 prosenttia vuoteen 2030 mennessä, josta neljännes vettämällä. Turvemaat ovat myös kriittisiä Suomen maa- ja metsätaloudelle. (Teixeira, 2025.)

Ekologisen kestävyuden ohella on tarpeen kiinnittää huomiota taloudelliseen kestävyteen. Turvepeltojen osalta on tärkeää pohtia ilmasto- ja ympäristötavoitteisiin vastaamista ruokaturvaa ja kotimaista elintarviketuotantoa vähentämättä (ks. Lehtonen ym., 2025, s. 13). Heikkotuottoisia turvepeltoja on mahdollisuus ennallistaa ja hakea synergiaa esimerkiksi aurinkovoiman tuotannon kanssa, mutta olisiko hyvätuottoisilla turvepelloilla mahdollisuuksia kestävään turvemaiden viljelyyn?

Yksi vaihtoehto turvemaiden kestävään viljelyyn voi olla erillisviljely. Suomessa on tyypillisesti viljelty nurmea (kuva 6) ja nurmipalkokasveja sekakasvustona. Aikaisempien vuosikymmenien aikana apilan talvehtimisessa on ollut suuria haasteita, mutta uudet lajikkeet talvehtivat edeltäjiään paremmin, minkä lisäksi lajikkeiden satotaso on noussut. Nämä muutokset lajikkeiden kanssa mahdollistavat apiloiden viljelyn omana kasvustonaan. Seoskasvuston viljely vaatii aina kompromissien tekoa esimerkiksi lannoituksen ja korjuuajankohdan suhteen. Riskinä on myös, ettei lohkolta korjattu rehu vastaa suoraan sitä, mitä lohkolle on kylvetty. Tästä seuraa rehustuksen epätasalaatuisuus, kun eri lohkojen välillä ovat menestyneet eri lajit. Tämä taas voi asettaa haasteita karjatilän rehustukselle. (Tahvola, 2025.)



KUVA 6. Energian tuotannon ohella on tärkeää tarkastella hyvätuottoisten turvepeltojen mahdollisuuksia kestävään turvemaiden viljelyyn. Esimerkiksi nurmirehun viljely tarjoaa kestävä vaihtoehdon (kuva tehty tekoälyavusteisesti Microsoft Copilotilla, tekijä: Tiina Mattila, 2025).

Turvemaat ratkaisun keskiössä

Erillisviljelyssä nurmiheinät ja nurmipalkokasvit viljellään eri lohkoilla (kuva 7), ja viljely kohdistetaan niille alueille, joissa kasveilla on parhaat edellytykset menestyä.

Menetelmässä voidaan valita sopivat kasvit kivennäis-, sekä multa- ja turvemaille. Tällöin apiloiden viljely voitaisiin keskittää kivennäismaille, ja nurmiheinien multa- ja turvemaille. Kun nurmikasvustojen viljely keskitetään turvemaille, voidaan hyödyntää orgaanisen aineksen osuus täysipainoisesti. Nurmipalkokasvien lannoitus voidaan taas pitkälti huolehtia pelkällä karjanlannalla. (Tahvola, 2025.)



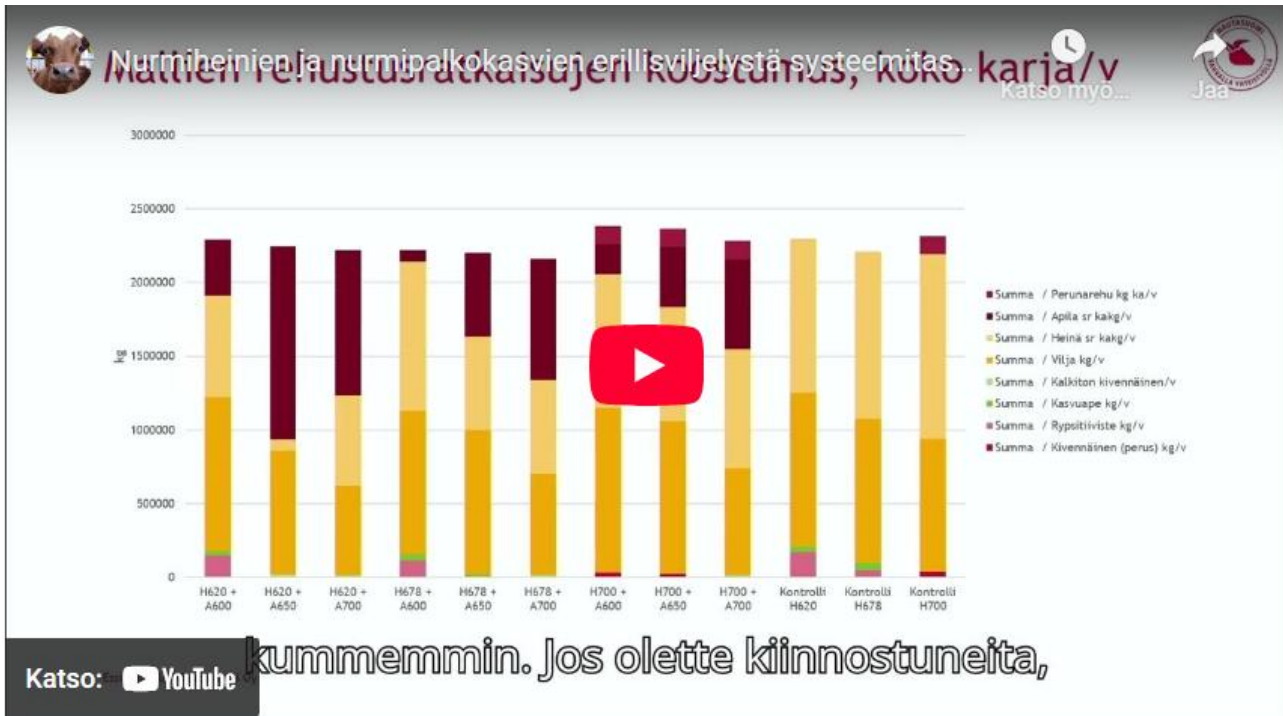
KUVA 7. Erillisviljelyssä nurmiheiniä ja nurmipalkokasveja viljellään eri lohkoilla (kuva tehty tekoälyavusteisesti Microsoft Copilotilla, tekijä: Tiina Mattila, 2025).

Järjestelmän suurin etu on yksinkertaisuus. Lannoitus, korjuu ja säilöntä voidaan suunnitella yhden kasviheimon mukaan. Yksipuolisuus voi kuulostaa uhkaavalta, mutta nautojen ruokinnassa se usein tarkoittaa tehokasta optimointia. Optimoimalla rehuketjua on mahdollista ehkäistä haasteita, joita ilmenee tyypillisesti seoskasvustoa viljellessä. Esimerkiksi rehuntekoprosessia voidaan hallita helpommin, kun korjuu pystytään tekemään täsmälleen oikeaan aikaan. Myös ruokinnan prosessien hallinta tehostuu, ja paremman säilönnän ja maittavuuden avulla voidaan pienentää hävikkiä. (Tahvola, 2025.)

Säästöä tulee karjatilalle myös ruokinnassa väkirehun tarpeen vähentyessä, jos tilalla on aikaisemmin ollut käytössä nurmirehu-väkirehupohjainen ruokinta. Apilarehun lisääminen rehustukseen vähentää väkirehun tarvetta, jolloin ostoväkirehun määrä pienenee tai peltopinta-alaa ei tarvita yhtä paljon rehuviljan viljelyyn. Tämä mahdollistaa sen, että viljan viljelyyn käytettävää peltoa voitaisiin hyödyntää nurmi- ja apilarehun viljelyyn. Tämä muutos palvelee myös turvemaiden viljelyä, koska niille voidaan keskittää monivuotisia nurmia. (Tahvola, 2025.)

Monivuotisten nurmien viljely turvepelloilla on yksi merkittävimmistä toimista, joilla voidaan vaikuttaa pellostä syntyvien päästöjen määrään. Monivuotiset nurmet vähentävät muokkauksen tarvetta, minkä lisäksi nurmi sitoo tehokkaasti hiiltä. (Ympäristökioski.) Monivuotisten nurmien viljely turvemailla on myös yksi toimenpide Luonnonvarakeskuksen laatimassa Turvepeltojen käytön tiekartta vuoteen 2050 -selvityksessä, jossa on esitetty toimenpiteitä turvepeltojen päästöjen vähentämiseksi (Lehtonen ym., 2024).

Erillisviljelyn malli ei poista turvemaiden päästöjä, mutta siinä korostetaan turvemaiden tärkeää roolia osana kotimaista elintarviketuotantoa. Keskittämällä nurmiheinien viljelyn orgaanisille maille, voidaan hyödyntää täysipainoisesti maiden luontainen tyyppi. Muutos ei välttämättä vaadi tilallisilta ylimääräisiä investointeja, mutta säästöjä voidaan saada ruokintakustannuksia alentamalla ja typpilannoitustarpeen vähenemisellä. Mallin hyödyt tilatasolla vaihtelevat riippuen tilan omista toimitavoista. Parhaiten malli sopii keskikokoisille tai suuremmille tiloille, joissa on jo valmiiksi aperuokinta. Laskentamallien avulla tila pystyy tarkastelemaan, olisiko erillisviljelyn malli omalle tilalle toimiva ratkaisu. (Tahvola, 2025.) (Video 3.)



VIDEO 3. Nurmiheinien ja nurmipalkokasvien erillisviljelystä systeemitason ratkaisu kestävään turvemaiden viljelyyn karjatiloilta, Essi Tahvola, kehityspäällikkö, Atria Oyj (kuvaus: Pasi Tyybäkinaja, äänentoisto: Harto Korpela, tekstitys: Anne Alatalo).

Energian tuotannon, nurmiviljelyn ja monikäytön mahdollisuudet kestävien ratkaisujen löytämiseksi

Energiantuotanto turvemailla – niin tuotannosta poistuvilla tai poistuneilla turvetuotantoalueilla kuin turvepelloilla – on herättänyt runsaasti kiinnostusta viime vuosina. Erityisesti aurinkoenergian tuotannossa on nähty taloudellista potentiaalia heikkotuottoisten maa-alueiden osalta. Tuulivoimaan verraten aurinkoenergiarakentaminen on myös kevyempää, eikä maisemallisia haittoja ole koettu niin voimakkaina kuin tuulivoiman osalta. Maaperästä syntyviä päästöjä voidaan sitoa lisäämällä alueelle kasvipeitteisyyttä, kuten nurmea. Maaperästä syntyviä päästöjä vähentää myös se, ettei maaperään kohdistu mahdollista rakennusaikaista muokkausta lukuun ottamatta voimakkaita muokkaustarpeita.

Turvemaiden, erityisesti turvepeltojen, käyttöön liittyvissä keskusteluissa on noussut esille myös ruokaturva – turvemaiden osalta on tärkeää pohtia niin ikään kestävien viljelykäytänteiden edistämistä kotimaisen ruoantuotannon turvaamiseksi. Ekologisen kestävyuden ohella on tärkeää kiinnittää huomiota taloudelliseen kestävyteen parhaiden

käytänteiden ja ratkaisujen löytämiseksi. Monivuotisten nurmien viljely on nostettu esille yhtenä kestäväenä ratkaisuna turvemaiden käyttöön, sillä monivuotisten nurmien viljely vähentää maanmuokkaustarvetta ja nurmet sitovat tehokkaasti hiiltä. Nurmiviljely on myös tärkeä osa kotimaista ruoantuotantoa ja ruokaturvan varmistamista. On myös hyvä huomata, että rehuntuotannosta ylijäävä tai pilaantunut nurmi voidaan hyödyntää edelleen biokaasulaitoksen syötemateriaalina. Näin ollen rehuntuotannon sivuvirroille on mahdollista löytää hyötykäyttöä ja edistää biokiertoa, jolla niin ikään on positiivisia ilmasto- ja ympäristövaikutuksia.

Maa-alueiden monikäyttö on nähty yhtenä mahdollisuutena turvemaiden kokonaiskestävien ratkaisujen edistämiseksi. Monikäytön myötä maankäyttö tehostuu, jolloin turvemaille on mahdollista löytää niin ekologisia kuin taloudellisiakin tavoitteita edistävää toimintaa. Esimerkiksi monivuotisen nurmen viljely yhdistettynä aurinkovoiman tuotantoon voi alueesta ja sijainnista riippuen toimia yhtenä ratkaisuna – samalla alueella on mahdollista edistää maaperästä syntyvien päästöjen sitomista sekä saada ansaintaa aurinkoenergian tuotannosta, maanvuokrasta ja esimerkiksi biokaasun tuotantoon soveltuvan biomassan tuotannosta. Aurinkovoiman ja viljelyn yhdistämisessä eli niin kutsutuissa agrivoltaics-ratkaisuissa energiantuotanto toimii synergiassa viljelyn kanssa ja voi tulevaisuudessa tarjota jopa hyötyjä viljelylle muuttuvissa ilmasto-olosuhteissa.

Tiina Mattila

projektipäällikkö, EKOENERGIA-hanke
TKI-yksikkö/vähähiilisyys-painoala
Oulun ammattikorkeakoulu

Aija Sarajärvi

projektipäällikkö, BIOTUTO-hanke
TKI-yksikkö/vähähiilisyys-painoala
Oulun ammattikorkeakoulu

Titta Järveläinen

lehtori, projektiasiantuntija, OSAAJAVERKKO-hanke
Liiketalous ja luonnonvara-ala
Oulun ammattikorkeakoulu

Lähteet

Alomari, L. M., Al-Issa, T. A., & Tadros, M. J. (2026). Nutrient dynamics in agrivoltaics: Understanding plant responses to altered microclimates. *Journal of Ecological Engineering*, 27(1). <https://doi.org/10.12911/22998993/209588>

Barron-Gafford, G. A., Pavao-Zuckerman, M. A., Minor, R. L., Sutter, L. F., Barnett-Moreno, I., Blackett, D. T., Thompson, M., Dimond, K., Gerlak, A. K., Nabhan, G. P., & Macknick, J. E. (2019). Agrivoltaics provide mutual benefits across the food–energy–water nexus in drylands. *Nature Sustainability*, 2, 848–855. <https://doi.org/10.1038/s41893-019-0364-5>

ELY-keskus. (2025). *Aurinko- ja tuulivoima. Turvetuotantoalueet uuteen maankäyttöön*. <https://www.ely-keskus.fi/web/turvetuotantoalueiden-jatkokaytto/aurinko-ja-tuulivoima>

Energiavirasto. (10.9.2025). *Uusiutuvien polttoaineiden kestävyys*. https://energiavirasto.fi/biomassojen-ja-biopolttoaineiden-kestavyys#kestavyysjarjestelman_hakeminen%C2%A0

Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) 2024/1991, annettu 24 päivänä kesäkuuta 2024, luonnon ennallistamisesta ja asetuksen (EU) 2022/869 muuttamisesta (ETA:n kannalta merkityksellinen teksti). EUVL L, 2024/1991, 29.7.2024, s. 1–93. <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/1991/oj>

Ikonen, P. (31.1.2024). Pilottitutkimus solmii uudenlaista liittoa – aurinkovoiman ja viljelyn yhdistäminen tekisi maankäytöstä kestävämpää. *Uusiouutiset*. <https://uusiuutiset.fi/pilottitutkimus-solmii-uudenlaista-liittoa-aurinkovoiman-ja-viljelyn-yhdistaminen-tekisi-maankaytosta-kestavampaa/>

Kalliokoski, K. (3.6.2024). *Turvetuotantoalueet kiinnostuksen kohteena vuodesta toiseen*. Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus. <https://pohjoispohjanmaaney.blog/2024/06/03/turvetuotantoalueet-kiinnostuksen-kohteena-vuodesta-toiseen/>

Keränen, J., Pelo, J., & Rahja, T. (2025). *Aurinkopuiston sijoituskohteiden arviointi – opas maanomistajille* (Centria oppaita, 1). Centria ammattikorkeakoulu. <https://urn.fi/URN:NBN:fi-fe20251125111222>

Kittamaa, S., & Tolvanen, A. (2021). *Turvetuotantoalueiden jälkikäyttö Pohjois-Pohjanmaalla ja Kainuussa – esimerkkialueena Kuivaniemi*. Metsäntutkimuslaitos.
<https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2021/09/Turvetuotantoalueiden-jalikaytto.pdf>

Korhonen, I., & Ainasoja, P. (30.9.2024). Aurinkoenergiabuumi toi uuden ilmiön maaseudulle – asiantuntija varoittaa ”aggressiivisista” tarjouksista. *MTV Uutiset*.
<https://www.mtvuutiset.fi/artikkeli/aurinkoenergiabuumi-toi-uuden-ilmion-maaseudulle-asiantuntija-varoittaa-aggressiivisista-tarjouksista/9017874>

Kumpanalaisatit, M., Setthapun, W., Sintuya, H., Pattiya, A. & Jansri, S. N. (2022). Current status of agrivoltaic systems and their benefits to energy, food, environment, economy, and society. *Sustainable Production and Consumption*, 33, 952–963.
<https://doi.org/10.1016/j.spc.2022.08.013>

Lehtonen, H., Ojanen, H., Kekkonen, H., Niskanen, O., Savikko, R., Wejberg, H., Knuuttila, M., Stenberg, L., Niemi, J., Salmivaara, A., & Laurila, M. (2024). *Turveltojen käytön tiekartta vuoteen 2050* (Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 89/2024).
Luonnonvarakeskus. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-980-2>

Leponiemi, T. (30.5.2024). Maanviljelijä Marko Erland voi pian myydä traktorinsa: aurinkovoimalasta kilisee moninkertainen tuotto tekemättä mitään. *Yle*. <https://yle.fi/a/74-20090433>

Lång, K., Honkanen, H., Kekkonen, H., Laurila, M., Nieminen, M., Saarnio, S., Sarkkola, S., Savikko, R., Sorvali, J., & Virkkunen, E. 2024. *Kosteikkoviljely ilmastonmuutoksen hillintäkeinona* (Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 106/2024). Luonnonvarakeskus.
<https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-419-002-2>

Lämsä, P. (2025). *Biokaasun raaka-aineita turvemailta* (video). Monipuoliset turvemaat: Kestäviä ratkaisuja ja mahdollisuuksia maanomistajille -tilaisuus 1.10.2025. YouTube.
https://youtu.be/t9_tepDGt7M

Lötjönen, T. (2025). *Biokaasutukseen soveltuvien biomassojen tuotantomahdollisuudet suopohjilla* (video). Bio- ja kiertotalouden kehittämisen infoaamu. YouTube.
<https://www.youtube.com/watch?v=SIGZImIS0ss&t=32s>

Maa- ja metsätalousministeriö. (28.11.2025). *Biomassan kestävyyskriteerit*.
<https://mmm.fi/metsat/puun-kaytto/biomassojen-kestavyys>

Matila, A., Launiainen, P., Salin, S., Virta, M., & Ranta, M. (2025). *Aurinkovoimaloiden vesienhallinta ja luontoteot turvetuotannosta poistuvilla alueilla* (Tapion raportteja nro 78).

Tapio. <https://tapio.fi/wp-content/uploads/2025/02/Aurinkovoimaloiden-vesienhallinta-ja-luontoteot-turvetuotannosta-poistuvilla-alueilla-Tapion-raportteja-nro-78.pdf>

Mattila, T. & Mattila, P. (2025). *Aurinkoenergiaa ja tuulivoimaa turvemaidella* (video).

Monipuoliset turvemaidat: Kestäviä ratkaisuja ja mahdollisuuksia maanomistajille -tilaisuus 1.10.2025. YouTube. <https://youtu.be/i5hmNwMlbn8>

Mattila, T., Palojärvi, J., Pelo, J., & Mattila, P. (2025). Aurinkovoiman nykytila ja kehitysnäkymät Suomessa. *Oamk Journal*, (165). Oulun ammattikorkeakoulu.

<http://urn.fi/urn:nbn:fi-fe20251210117004>

Mattila, T., & Rukajärvi, J. (2025). Paikkatiedon hyödyntäminen energiaekosysteemien suunnittelussa. *Oamk Journal*, (92). Oulun ammattikorkeakoulu. <http://urn.fi/urn:nbn:fi-fe2025061669039>

<http://urn.fi/urn:nbn:fi-fe2025061669039>

MT Toimitus. (4.12.2023) Aurinkovoimabuuri ei vielä uhkaa huoltovarmuutta – parhaat pellot kannattaa silti pitää ruuan tuotannossa. *Maaseudun Tulevaisuus*.

<https://www.maaseuduntulevaisuus.fi/paakirjoitus/a89e4d78-6e87-4231-9511-9fbdaff8f653>

Naukkarinen, V. (2021). *Kosteikkoviljelyn kasviopas*. Baltic Sea Action Group.

[https://www.bsag.fi/wp-](https://www.bsag.fi/wp-content/uploads/2022/07/Kosteikkoviljelyn_kasviopas_2021_web.pdf)

[content/uploads/2022/07/Kosteikkoviljelyn_kasviopas_2021_web.pdf](https://www.bsag.fi/wp-content/uploads/2022/07/Kosteikkoviljelyn_kasviopas_2021_web.pdf)

New Energy Research Center Turku. (2025). *Aurinkoenergiapello – kestävän kasvinviljelyn ja energiantuotannon yhdistäminen*. Turun ammattikorkeakoulu.

<https://nerc.turkuamk.fi/aurinkoenergiapello/>

Pohjois-Pohjanmaan liitto. (2022). *Uudistuva ja osaava Suomi 2021–2027*.

<https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/rahoitus/eun-alue-ja-rakennepolitiikan-ohjelmakauden-2021-2027-valmistelu/>

Ryynänen, M. (6.11.2024). *Mitä maatalousyrittäjän tulisi tietää biokaasun*

kestävyyskriteereistä? Luke. <https://www.luke.fi/fi/blogit/mita-maatalousyrittajan-tulisi-tietaa-biokaasun-kestavyyskriteereista>

Suomen uusiutuvat ry. (2025a). *Esiselvitys ja sopivan alueen etsintä. Tuulivoima.*

<https://suomenuusiutuvat.fi/tuulivoima/tuulivoimahankkeen-suunnittelu-ja-toteutus/esiselvitys-ja-sopivan-alueen-etsinta/>

Suomen uusiutuvat ry. (2026b). *Aurinkovoimahankkeen hankekehitys. Aurinkovoima.*

<https://suomenuusiutuvat.fi/aurinkovoima/aurinkovoimahankkeen-hankekehitys/>

Suomen uusiutuvat ry. (2025c). *Aurinkovoiman sijoittumisalueet. Aurinkovoima.*

<https://suomenuusiutuvat.fi/aurinkovoima/aurinkovoiman-rakentaminen/aurinkovoiman-sijoittamisalueet/>

Tahvola, E. (2025). *Nurmiheinien ja nurmipalkokasvien erillisviljelystä systeemitason ratkaisu kestävään turvemaiden viljelyyn karjatilaille* (video). Monipuoliset turvemaat: Kestäviä ratkaisuja ja mahdollisuuksia maanomistajille -tilaisuus 1.10.2025. YouTube.

https://youtu.be/x4sEfSoEi_E

Teixeira, M. (2025). Vuoropuhelua turvepelloista. @SEAMK-verkkolehti.

<https://urn.fi/URN:NBN:fi-fe20251119109159>

Weselek, A., Bauerle, A., Hartung, J., Zikeli, S., Lewandowski, I., & Högy, P. (2021). Agrivoltaic system impacts on microclimate and yield of different crops within an organic crop rotation in a temperate climate. *Agronomy for Sustainable Development*, 41, 59.

<https://doi.org/10.1007/s13593-021-00714-y>

Widmer, J., Christ, B., Grenz, J., & Norgrove, L. (2024). Agrivoltaics, a promising new tool for electricity and food production: A systematic review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 192, 114277. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2023.114277>

Ympäristökioski. (n.d.). Turvepellot. Verkkosivulla *Ympäristöhoidon toimenpiteet*.

<https://www.ymparistokioski.fi/ymparistonhoidon-toimenpiteet/turvepellot/turvepellot>