



Alustava toimintasuunnitelma Yli-Karkelan tilan hiilijalanjäljen pienentämiseksi

Kirjoittajat: Hämeen ammattikorkeakoulun opiskelijat Hennariikka Jylhä, Saana Kunnas, Kaisa Palma, Elina Ruotanen ja Kati Vinkki. Toimintasuunnitelma on tehty Elinkaariarviointi-opintojaksolla syksyllä 2023, osana maaseuturahoitteen Kestävä RuokaHäme -hankkeen hiilijalanjälkiteeman toteutusta.

Nykytilanne

Yli-Karkelan tila Kärkölässä kasvattaa pääasiassa porkkanaa ja punajuurta ja viljelee lisäksi viljaa ja timoteita. Tila on perheyrittys, jolla on kausiluontoisesti myös ulkopuolista työvoimaa Ukrainasta. Tällä hetkellä tilan tuotannossa on käytössä neljä traktoria, puimuri, kuivuri sekä trukki. Porkkanan ja punajuuren toimitukset kauppoihin hoituvat tilan omalla kuorma-autolla. Tuotantorakennuksiin kuuluu vanha navetta, jossa on pakkaamo, korjaamo ja pieni kylmiö. Lisäksi tilalla on kylmä pihahalli ja iso halli, josta löytyy iso kylmiö juuresten säilytykseen.

Energiamuotoina käytössä on tällä hetkellä hake, keväällä 2023 asennetut aurinkopaneelit ja ostoenergia energiayhtiöltä Lumme. Noin puolet hakepuusta tulee omista metsistä ja toinen puolikas ostopuuna Kärkölän alueelta. Urakoitsija käy hakettamassa tilalla tarpeen mukaan. Omaa metsää on noin 16 hehtaaria, jota on hakattu avohakkuin vuosina 2002, 2011 ja 2018. Energiankulutus on suurimmillaan syksystä kevääseen, kun porkkanoita varastoidaan isossa, noin 300 neliön kylmiössä. Tilalla on oma porakaivo, josta kaikki käyttövesi tulee. Vettä kuluu vuodessa noin 300 000 litraa, josta ei ole eroteltu asumisen vedenkulutusta. Suurin osa vedestä kuluu porkkanoiden ja punajuurien pesuun.

Peltoalaa tilalta löytyy kokonaisuudessaan noin 87 hehtaaria. Keväällä pelloista jyrsitään talven jälkeen isoimmat maapaakut, jonka jälkeen porkkanat kylvetään kohopenkkeihin. Ennen porkkanan itämistä ruiskutetaan kasvinsuojeluaine rikkakasvien torjuntaa varten 1–2 kertaa. Keväällä ja alkukesästä suoritetaan myös viljan viljelyyn tarvittavat maanmuokkaukset, kylvö, lannoitus ja kasvinsuojelu. Kesällä ja syksyllä rikkakasveja poistetaan vielä haraamalla. Kesän aikana peltoja lannoitetaan peltolohkokohtaisesti maaperätutkimuksen mukaan, kuitenkin mahdollisimman vähän, jotta porkkanaa ei ravita liikaa, ja sen hyvä maku säilyy. Peltoja ei kastella. Elokuun lopussa aloitetaan porkkanan nosto, joka jatkuu syys-lokakuulle. Lähes samanaikaisesti on myös käynnissä viljojen puinti ja kuivaus. Juurespellot kynnetään syksyllä paljaaksi, mutta kasvipeitteisyyttä jää viljojen osalta noin

50 prosentin alalle peltojen kokonaisalasta (noin 40 hehtaaria), monivuotisen timotein osalta noin 30 hehtaarin alalle, ja jatkuvalla kesannolla on noin viisi hehtaaria.

Noston jälkeen porkkanoita varastoidaan isossa kylmiössä, josta ne pestään ja siirretään pakkaamolle tilausten mukaan. Kokolajittelun ja huuhtomisen jälkeen ne pakataan kilon ja puolen kilon pusseihin, josta porkkanat siirretään pienempään loppukylmiöön yhdeksi yöksi ennen kuljetusta kauppoihin.

Maaperän päästöt ja hiilensidonta

Tilastokeskuksen mukaan maatalouden päästöistä 75 prosenttia on peräisin maaperästä (2020). Tähän sisältyvät maatalouden dityppioksiidi- ja hiilidioksidipäästöt. Eloperäisten maiden (esimerkiksi turve- ja multamaat) päästöt ovat yli puolet maatalouden kokonaispäästöistä. On siis perusteltua, että päästövähennystavoitteet ja -ehdotukset kohdistetaan suurelta osin peltojen käyttöön, viljelymenetelmiin ja maankäytön muutoksiin.

Maatalouden ympäristötoimenpiteiden ympäristö- ja kustannustehokkuus MYTTEHO:n loppuraportissa (Hyvönen, ym., 2020) suositellaan vahvasti keskittämään ilmastonmuutosta hillitseviä toimenpiteitä turvepelloille. Erityisesti eteläisessä Suomessa turvepellot tulisi saada kokonaan monivuotisten kasvien viljelyyn, mitä nykyisistä keinoista tukisivat sekä monivuotiset ympäristönurmet että luonnonhoitopellot. Lisäksi monivuotisten ympäristönurmien tuet kohdentuvat vain turvemaille. Yli-Karkelan tilalla turvemaata on vähän (1–5 hehtaaria), mutta monivuotisten kasvien viljely niillä olisi hyvä matalan kynnyksen aloitustoimi. Yksivuotisten kasvien viljelyn lopettaminen turvepelloilla olisi todennäköisesti erittäin tehokas ilmastopäästöjen vähennystoimenpide. Kaikkea ei tarvitse tehdä kerralla, ja toimille onkin järkevää asettaa jokin tavoiteaikataulu.

Maankäytön ja maatalouden ilmastovaikutusten tarkastelussa keskeisintä on arvioida erilaisten tuotanto- ja pellonkäyttötapojen kannustavuutta. Maatalousbudjetit pienenevät, jolloin hehtaaria kohti maksettavat tuet pienenevät, ja niukkenevien resurssien kohdentaminen nousee tärkeäksi. Satotason noston kautta viljantuotannosta vapautuva ala antaa tilaa pellonkäytön ja kasvinvuorottelun monipuolistamiselle muiden kasvien alaa lisäämällä. Valkuaiskasvien viljelylle on kasvavaa kysyntää sekä ihmisravinnoksi että valkuaisäydennykseksi eri eläinten rehuihin. Valkuaiskasvit ovat myös tehokkaita sitomaan tyypeä maaperään. Kotimaisessa valkuaisuotannossa härkäpavulla, herneellä ja öljykasveilla on tärkeä rooli, ja niiden alaa tulisi lisätä. Talvilajeilla (esim. syysvehnällä) taas on kasvipeitteisyyden vuoksi myönteisiä ympäristövaikutuksia. Ilmaston lämmitessä talvilajikkeiden merkitys todennäköisesti kasvaa. Ohra tulee kuitenkin todennäköisesti jatkossakin olemaan viljanviljelyn tärkeä peruskasvi. Se antaa Suomen oloissa viljakasveista parhaita satoja ja soveltuu hyvin myös rehuntuotantoon. (Lehtonen ym., 2020)

Oikeanlaisilla viljely- ja kasvikiertomenetelmillä, esimerkiksi kerääjäkasvialan tehostamisella, kasvatetaan maaperän hiilivarastoa, eli sidotaan fossiilipäästöjä ilmakehästä. Näin ollen kivennäismaat muuttuisivat kasvihuonekaasupäästöjen lähteestä niiden nieluksi vuoteen 2035 mennessä. Hiilensidontaa saadaan lisättyä erilaisilla käytännöillä, jotka parantavat kestävästi pellon tai metsän kasvukuntoa ja terveyttä lisäten hiiltä kasvustoihin ja maaperään. Tämä näkyy muun muassa parantuneena vesitaloutena, ravinnetaseena, pieneliötoimintana ja monimuotoisuutena. Suurempien satojen lisäksi parantunut maan kasvukunto auttaa ilmastomuutoksen seurauksiin sopeutumisessa. (Aro, 2023)

Monipuolisesta kasvivalikoimasta satoa saadaan aina joistain kasveista, vaikka kaikki eivät menestyisi esimerkiksi äärisäiden, tauti- tai tuholaisesiintymien vuoksi. Koska maaperä on maanviljelijän ja koko ruuantuotantoketjun tärkein työkaveri, ymmärrys maan kasvukunnon vaalimisesta on tärkeää. Synteettisiin kemiallisiin tuotantopanoksiin nojaavassa (teho-) maataloudessa kasvialat ovat usein monokulttuureja, joihin lisätään oletetusti tarvittavat ravinteet keinotekkoisten lannoitteiden avulla. Maa voi kyllä tuottaa, mutta sen omat mikrobiologiset prosessit köyhtyvät ja toimivat huonosti. Tavoitteena olisi palauttaa maan kasvukunto ja vahvistaa monimuotoisuuden ja mikrobiomin hyvinvoinnin kautta hiilen sitoutumista ja pysymistä maassa. Tähän liittyen Baltic Sea Action Group (BSAG) tekee viljelijöiden kanssa yhteistyötä. Suosittelemme tutustumaan hiiliviljelyn sekä uudistavan viljelyn käsitteisiin ja miettimään mahdollista yhteistyötäkin.

Pähkinänkuoressa hiilensidontaa edistäviä toimia pelloilla Aron (2023) mukaan:

- Kasvipeitteisyyden lisääminen
- Syyskylvöiset kasvit
- Monipuolinen viljelykierto
- Kerääjäkasvit
- Aluskasvit
- Monipuolinen kasvivalikoima
- Syväjuuriset kasvit
- Typensitojakasvit
- Seoskasvustot
- Muokkauksen vähentäminen
- Maanparannusaineiden lisääminen (mm. lanta, komposti, biohiili)
- Suomalaisten metsien rooli hiilinieluna – avohakkuut menneisyyteen
- Kesantojen metsitys

Energia

Energiaosioon sisältyy tilalla käytetty sähkö ja lämmitys. Keskusteluissa tilallisten kanssa kävi selkeästi ilmi, että energiankulutukseen on jo nykyisellään kiinnitetty huomiota ja tilalle on vuoden 2023 keväällä asennettu 30 kW:n kenttä aurinkopaneeleita. Energiankulutusta voisi edelleen pienentää vaihtamalla valaistus kokonaan LED-lampuiksi, jotka parantavaisivat myös paloturvallisuutta tilalla.

Sähkön tuotantoon käytetty energia on yksi päästöjen lähde, johon yrityksen on helppo puuttua. Yli-Karkelan tilan sähkösopimus on solmittu Lumme energian kanssa, ja vuonna 2022 noin kolmasosa tästä sähköstä on ollut fossiililla polttoaineilla tuotettua. Vaihtamalla sähkö täysin uusiutuville energialähteillä tuotettuun sähköön on yksinkertainen ja helppo tapa vähentää yrityksen päästöjä.

Oma energiantuotanto aurinkopaneeleilla on askel kohti energiaomavaraisuutta. Nyt ylijäämänsähkö myydään verkkoon, mutta voisi olla kannattavaa harkita tuotetun sähkön varastointia ja käyttöä itse. Esimerkiksi trukin vaihtaminen sähköllä kulkevaan ja sen lataaminen omalla aurinkoenergialla pienentäisi polttoaineen tarvetta, säästäisi rahaa ja vähentäisi tilalla syntyviä hiilidioksidipäästöjä. Oma energiantuotanto voisi tulevaisuudessa olla huomattavastikin suurempaa. MTK:n julkaisussa *Tulevaisuuden maatila* kerrotaan, että esimerkiksi Etelä-Ruotsissa on jo maatiloja, joiden pelloilla tuotetaan tuulisähköä kasvinviljelyn ohella (Seppänen, ym., 2019).

Tuotantotilojen lämmitys tapahtuu hakkeella, josta puolet tulee omasta takaa ja puolet ostetaan. Tuotantotilat, joista pakkaamo on ainoa, jota lämmitetään, voisi lämmitä myös ilmalämpöpumpulla.

Tämä vähentäisi ostetun hakkeen tarvetta ja pienentäisi samalla lämmityksestä syntyviä hiilidioksidipäästöjä. Tuotantotiloihin lasketaan myös yrityksen kaksi kylmiötä, joiden kokonaisala on noin 1650 kuutiota. Kylmiöt pyritään pitämään noin viidessä asteessa.

Polttoaineet

Tilalla on yksi kuorma-auto, jota käytetään tuotteiden jakelussa ja jonka käyttövoima on dieselöljy. Tilan toimintaan liittyvät myös kuivuri, trukki, traktorit ja puimuri, joiden käyttövoima on kevyt polttoöljy. Kaikki moottorilla kulkevat laitteet käyttävät siis fossiilisia polttoaineita, jotka aiheuttavat hiilidioksidipäästöjä.

Yrityksen moottorikäyttöisten laitteiden dieselinkulutus vuonna 2022 oli noin 6 000 litraa ja kevytpolttoöljyn kulutus yhteensä noin 12 000 litraa. Yksi diesellitra tuottaa ilmastopäästöjä 2,72 kg hiilidioksidiekvivalenttina ilmaistuna, eli dieselin päästökerroin on 2,72 kg CO₂e poltettua litraa kohti. Kevyen polttoöljyn päästökerroin on 2,98 kg CO₂/poltettu litra, joten näillä luvuilla voi tehdä jo suuntaa antavaa laskelmaa päästöistä. Päästökerroin voidaan ilmaista myös muilla tavoilla, kuten esimerkiksi kg CO₂/MWh, mutta tässä tehtävässä käytimme kerrointa kg CO₂/poltettu litra. Lisäksi päästökertoimet voivat vaihdella lähteestä ja polttoaineesta riippuen, joten niiden käyttämisessä vaaditaan tarkkuutta.

Yleisellä tasolla voidaan sanoa, että vaihtamalla polttomoottorilla kulkevat laitteet sähkökäyttöisiin voidaan pienentää päästöjä ja yrityksen hiilijalanjälkeä. Tässä tapauksessa se ei kuitenkaan ole niin yksinkertaista, koska tilan käytössä olevat ajoneuvot ovat raskasta kalustoa, ja raskaan liikenteen sähköistyminen on vasta alkutekijöissään. Yritys on pohtinut trukin, jonka vuotuinen polttoaineen kulutus on noin 1 000 litraa, vaihtamista sähkökäyttöiseen trukkiin. Myös kuivurin vaihtamista hakkeella toimivaksi on harkittu. Molemmat toimenpiteet pienentäisivät yrityksen hiilijalanjälkeä.

Koska kaikkien koneiden vaihtaminen sähkökäyttöisiin ei ainakaan tällä hetkellä ole järkevää tai mahdollista, niin yritys voisi mahdollisuuksiensa mukaan käyttää jakeluauton polttoaineena uusiutuvaa dieselöljyä. Se on valmistettu jätteistä ja tähteistä uutta teknologiaa hyödyntäen, sen päästökerroin on 90 prosenttia pienempi kuin fossiilisen dieselin ja se sopii kaikkiin dieselkäyttöisiin ajoneuvoihin. Suomessa on mahdollista tankata tietyillä Nestein asemilla uusiutuvaa Neste MY -dieseliä, ja tietyillä Shellin asemilla tai ST1-aseilla uusiutuvaa HVO-dieseliä (Neste, 2023 ja St1, 2023). Etelä-Suomesta löytyy useita uusiutuvan dieselin jakeluasemia. Yritys voi harkita myös kaasukäyttöisen kuorma-auton hankkimista sitten, kun ajoneuvon vaihto tulee ajankohtaiseksi. Traficomilta voi hakea hankintatukea sähkö- ja kaasukäyttöiselle kuorma-autolle 31.12.2024 saakka (Traficom, 2023).

Hävikki ja raaka-aineet

Vaikka kotitaloudet aiheuttavatkin suurimman osan ruokahävikistä Suomessa, tulisi myös alkutuotannossa pyrkiä hävikin pienentämiseen sen ilmastovaikutusten takia (Luke, 2023). Tilalla onkin pyritty saamaan varsinkin porkkanan osalta hävikki mahdollisimman pieneksi. Aiemmin kakkoslaadun porkkanaa meni hevosporkkanaksi, mutta syksystä 2023 alkaen se myydään jatkojalostukseen Pälkäneelle pakasteporkkanaksi, eli elintarvikekäyttöön. Kakkoslaatuinen porkkana on muutoin hyvää juuresta, mutta on esimerkiksi myyntiin väärän kokoista tai katkennutta. Punajuuresta hävikkiin päätyy noin 20 prosenttia. Suuri hävikkiprosentti johtuu siitä, että viljelyssä ei käytetä torjunta-aineita. Punajuurta on kuitenkin kokonaisviljelyalasta sen verran vähän, että tämän

hävikin osuus ei ole kovin merkittävä. Kolmoslaadun porkkana sekä hävikkipunajuuri menee peuroille, eli jätteeksi ei näitä päädy lainkaan. Ohrasta ja timoteistä ei tule hävikkiä.

Koska tilalta, kuten luultavasti muiltakin lähialueiden tiloilta, tulee hävikkiä, pohdimme olisiko lähialueiden tiloilla mahdollista rakentaa yhteinen biokaasulaitos. Laitoksen biokaasua voisi käyttää esimerkiksi tilojen tuotantotilojen lämmittämiseen, viljan kuivaamiseen tai mahdollisesti aiemmin mainitun biokaasuauton polttoaineeksi. Hyvä esimerkki lähialueiden tuottajien yhteistyöstä löytyy Palopurosta Hyvinkäältä, jossa hyödynnetään ja kierrätetään paikallisia resursseja ja tuotetaan muun muassa luomuvihanneksia, kananmunia ja viljaa (Koppelmäki, 2015).

Tässä lisäksi muita mielenkiintoisia linkkejä koskien pienen mittakaavan biokaasulaitoksia:

- <https://biokierto.fi/juttusarja-biokaasulaitoksista-maatilamittakaavan-biokaasun-tuotanto/>
- <https://bioenergialehti.fi/>
- [https://www.materiaalikiertoon.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Uutiset/Uutisia_alueilta/Tilakoon_biokaasulaitos_on_kiertotaloutt\(61046\)](https://www.materiaalikiertoon.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Uutiset/Uutisia_alueilta/Tilakoon_biokaasulaitos_on_kiertotaloutt(61046))
- [Biokaasuhankkeiden rahoitusmahdollisuudet, Loppuraportti](#)

Pakkausmateriaalien osalta päästöjä voisi vähentää ainakin tarkastelemalla materiaalien kuljetuksista aiheutuvia päästöjä. Tilan porkkanat pussitetaan myyntiin muovipusseihin, millä taataan laadun säilyminen loppukäyttäjälle saakka. Muovipussit tulevat Hollannista, ja päästövähennysehdotuksemme tässä kohtaa olisikin etsiä sopiva kotimainen pakkausmateriaalin tuottaja, jotta säästytäisiin ainakin rahdin aiheuttamilta päästöiltä. Vielä parempi olisi käyttää kierrätysmuovia, mutta tällä hetkellä sellaisen löytäminen voi olla hankalaa, sillä elintarvikekäyttöön tulevan muovin kierrätys on monimutkaista ja tarkkaan säädeltyä (Ruokavirasto, 2023).

Tilan kylmiöissä säilytetään myyntiä odottavat juurekset. Kylmiöstä juurekset siirretään aikanaan ensin pakkauslinjalle ja edelleen myyntiin. Kylmiöissä käytettävä kylmäaine, R404A, on ainakin aiemmin ollut Suomen käytetyin kylmäaine. On kuitenkin arveltu, että kylmäaineet, joihin myös tämä tilan käyttämä R404A kuuluu, ovat neljänneksi merkittävin kasvihuonekaasujen lähde Suomessa. Tästä syystä EU julkaisi vuonna 2014 asetuksen, jonka tavoitteena on vähentää tällaisten F-kaasujen käyttöä ja suojella ilmastoa. Suomessa näitä aineita saa käyttää vuoteen 2030 saakka. (Eco Scandic, n.d.) Kehitysehdotuksemme on, että kylmäaineelle löytyisi jo aiemmin jokin parempi ja ympäristöystävällisempi vaihtoehto. Tässä asiassa suosittelemme ottamaan yhteyttä kylmäalan asiantuntijaan, jolta saa varmasti parhaan mahdollisen vaihtoehdon tilan käyttämään laitteistoon. Lisätietoa edellä mainitusta asetuksesta voi lukea esimerkiksi Tukesin sivuilta: <https://tukes.fi/-/uusi-f-kaasusetus-tuo-rajoituksia-kylmaaineiden-kaytto-1#a7911dc4>

Päästökompensaatio

Kun hiilijalanjälki on laskettu ja mahdolliset päästövähennykset tehty, voidaan pohtia, halutaanko tuotteesta tai tuotannosta hiilineutraali. Tämän saavuttamiseksi jäljelle jääviä päästöjä voidaan kompensoida hiilikompensaatioilla. Päästökompensoinnilla tarkoitetaan yrityksen toiminnan aiheuttaman ilmastohaitan kumoamista vähentämällä tai sitomalla yrityksen päästöjä vastaava määrä muualla. Yleensä kompensointi tapahtuu ostamalla erilaisia päästöyksiköitä. (Landström, 2020). Suosittelemme ostamaan vain sertifioituja päästöyksiköitä, jolloin voidaan olla varmoja, ettei yksiköitä myyvä yritys voi myydä samaa yksikköä moneen kertaan. On hyvä ottaa huomioon, että kompensoinnin tulisi olla sekä pysyvää, että lisäistä. Lisäisyys tarkoittaa, että ilman kompensointia päästöjen vähennystä ei olisi ostetun kompensaaation kohteessa tapahtunut.

Lopuksi

Kuten maanviljelyssä aina, myös Yli-Karkelan tilan toiminnassa syntyy jatkossakin erilaisia kasvihuonekaasupäästöjä. Keskeistä onkin se, mitä tilan toiminnassa tehdään päästöjen vähentämiseksi. Tilalla on jo pohdittu useita eri vaihtoehtoja päästöjen vähentämiseen, ja joitain toimia on jo toteutettukin. Tässä raportissa olemme antaneet lisää neuvoja ja vinkkejä siihen, kuinka tila voi jatkossa muokata toimintaansa yhä ympäristöystävällisemmäksi. Hiilijalanjäljen laskennan lisäksi tilan toiminnassa kannattaa ottaa huomioon myös läheiset vesistöt ja luonnon biodiversiteetin vaaliminen. Osoitteesta www.ilmastoviisas.fi löytyy erilaisia maatalouden ilmastohankkeita ja tietopaketteja, esimerkiksi maanviljelijän varautumisesta ilmastonmuutokseen.

Kiitos Yli-Karkelan tilalle sujuvasta yhteistyöstä!

Lähdeluettelo

Aro, H. (4.9.2023). *Hiiliviljely*. Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliitto MTK ry:n artikkeli. https://www.mtk.fi/-/hiiliviljely?p_l_back_url=%2Fsearch%3Fq%3Dhiiliviljely

Baltic Sea Action Group. (n.d.). *Viljelijäyhteistyö*. <https://www.bsag.fi/viljelijayhteistyö/>

Eco Scandic. (n.d.). *Kylmäaineiden ympäristövaikutukset ovat merkittävät*. <https://ecoscandic.fi/ymparisto/>

Hyvönen, T., Heliölä, J., Koikkalainen, K., Kuussaari, M., Lemola, R., Miettinen, A., Rankinen, K., Regina, K. & Turtola, E. (2020). *Maatalouden ympäristötoimenpiteiden ympäristö- ja kustannustehokkuus (MYTTEHO), Loppuraportti* <https://jukuri.luke.fi/handle/10024/545599>

Koppelmäki, K. (2015). *Palopuron agroekologinen symbioosi*. Helsingin yliopisto. <https://blogs.helsinki.fi/palopuronsymbioosi/>

Landström, M. (29.1.2020) *Onko päästöjen kompensointi rahastusta?* Sitra. <https://www.sitra.fi/blogit/onko-paastojen-kompensointi-rahastusta/>

Lehtonen, H., Saarnio, S., Rantala, J., Luostarinen, S., Maanavilja, L., Heikkinen, J., Soini, K., Aakkula, J., Jallinoja, M., Rasi, S., Niemi, J. (2020). *Maatalouden ilmastotiekartta – Tiekartta kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen Suomen maataloudessa*. Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliitto MTK ry. Helsinki. Saatavissa: <https://www.mtk.fi/ilmastotiekartta>

Luke. (2023). *Ruokahävikkitietopohja vahvistunut – huoli tulevaisuudesta painaa*. Luonnonvarakeskus. <https://www.luke.fi/fi/blogit/ruokahavikkietopohja-vahvistunut-huoli-tulevaisuudesta-painaa>

Neste. (2023) *Neste My Uusiutuva diesel*. https://nestemy.fi/?gclid=CjwKCAjwyY6pBhA9EiwAMzmfwc6q3xSYekHTa0m9Vb9QofCkfZu1wOt5wu_d2219JXkj-heSynkEzPBoCQOUQAvD_BwE

Ruokavirasto. (2023) *Kierrätysmuoviasetus (EU) 1616/2020*. Ruokavirasto https://www.ruokavirasto.fi/elintarvikkeet/elintarvikeala/pakkaukset-ja-kontaktimateriaalit/kontaktimateriaaleja-koskeva-lainsaadanto/kierratysmuoviasetus_EY_1616_2022/

Seppänen, M., Kurppa S., Rinne, M., Alakukku, L. (2019). *Ruokaa! Kestävä maatalous ja ruoantuotanto. Osa 6: Tulevaisuuden maatalo*. [Ruokaa oppikirja10012019.indd \(mtk.fi\)](https://www.mtk.fi/ruokaa-oppikirja10012019.indd)

St1. (2023) *HVO-Uusiutuva diesel*. https://www.st1.fi/yrityksille/tuotteet-ja-palvelut/poltonesteet/dieselit-ja-adblue/hvodiesel?gclid=CjwKCAjwyY6pBhA9EiwAMzmfwSYBvkcFmL4WFdk_2UWMSp5PDMZKyCOXdoonZ9lkdQ0gsBQrLr9FxoCeGAQAvD_BwE

Traficom. (2023). *Hae hankintatukea sähkö- ja kaasukäyttöiselle kuorma-autolle*. <https://www.traficom.fi/fi/asioi-kanssamme/hae-hankintatukea-sahko-ja-kaasukayttoiselle-kuorma-autolle>