

Rinnakkaistallenteen sivuasettelut ja typografiset yksityiskohdat *saattavat poiketa* alkuperäisestä julkaisusta.

Julkaisun tekijä(t): Imppola, Ritva; Isomäki, Ritva; Suonperä, Eeva; Virkkula, Outi

Julkaisun nimi: Tuotetietoja jäljittämällä ruokahävikkiä vähentämään

Julkaisuvuosi: 2021

Versio: Kustantajan versio

Käytä viittauksessa alkuperäistä lähdettä:

Järvelä, M.-L., Määttä, H. & Nissinen, M. (2021). Tuotetietoja jäljittämällä ruokahävikkiä vähentämään. Oulun ammattikorkeakoulun tekniikan ja luonnonvara-alan lehti: Oamk_telulainen, 2(1), 27-29.

https://issuu.com/telu_oamk/docs/luova

Tuotetietoja jäljittämällä ruokahävikkiä vähentämään

Ruoan alkuperän ja muiden tuotetietojen todentaminen ja seuranta ovat tärkeitä työkaluja kiertotalouteen pohjautuvassa, ruokahävikin vähentämiseen tähtäävässä toimenpidekokonaisuudessa. Niihin pureudutaan Oulun ammattikorkeakoulun ja Pohjois-Pohjanmaan liiton toteuttamassa Ruokajälki-hankkeessa (EAKR, Pohjois-Pohjanmaan liitto) yhteistyössä alueellisten, valtakunnallisten ja kansainvälisten toimijoiden ja verkostojen kanssa.

Ruokahävikille ei ole olemassa vakiintunutta määritelmää. Luonnonvarakeskuksen elintarvikejätteen ja ruokahävikin kansallista seuranta- ja mitausjärjestelmää rakentavissa hankkeissa ruokahävikki määritellään alun perin syömäkelpoiseksi ruoaksi, jota ei hyödynnetä ihmisravintona, rehuna tai muuna arvokomponenttina. Elintarvikejäte taas sisältää ruokahävikin lisäksi syömäkelvottoman ruoan, kuten luut ja kuoret. (Luke n.d.)

Vakiintuneen määritelmän puuttuminen vaikeuttaa ruokahävikin tilastointia. Maailmanlaajuisesti arviolta noin 17 % kuluttajien saatavilla olevasta ruoasta päätyy hävikkiin kotitalouksissa, ravitsemis- palveluissa ja kaupoissa. Koko tuotantoketju huomioiden hävikin osuus nousee jopa kolmasosaan kaikesta tuotetusta ruoasta. (Forbes ym. 2021.)

Suomalaisessa ruokaketjussa hävikin osuus on keskimääräistä pienempi, noin 10–15 % syömäkelpoisesta ruoasta (yht. 385–485 milj. kg vuodessa). Kotitalouksien osuus kokonaismäärästä on suurin, noin 30 % (120–160 milj. kg/v). Ravitsemis- palveluissa syntyy noin 20 % (75–85 milj. kg/v) ja kaupoissa noin 18 % (65–75 milj. kg/v) ruokahävikistä. Teollisuuden osuus on samoin noin 20 % (75–105 milj. kg/v). Alkutuotannon osuus on ruokaketjussa pienin, noin 12 % (50–60 milj. kg/v) ruokahävikin kokonaismäärästä. (Kiuru & Silvennoinen n.d.)

Ruokahävikin vähentäminen on kestävä ruokaketjun edellytys

Hävikkiin päätyvä ruoka aiheuttaa tarpeetonta ympäristökuormaa. Mborn ym. (2019) mukaan esimerkiksi maailmanlaajuisista ihmisperäisistä kasvihuonekaasupäästöistä jopa 8–10 % aiheutuu jätteenä päätyvästä ruoasta. Taloudellisesti se vastaa noin 890 miljardin euron (1 000 miljardin USD:n) vuosittaista menetystä.

Ruokahävikillä on myös merkittäviä sosiaalisia vaikutuksia. Voimakkaimmin vaikutukset näkyvät alhaisemman tulotason maissa, mutta taloudellisista

menetyksistä johtuvan kuluttajahintojen nousun kautta ne ovat läsnä kaikkien tulotasojen maissa.

Ruokahävikin vähentäminen on nostettu yhdeksi YK:n kestävä kehityksen Agenda 2030:n tavoitteeksi. Sen mukaan kauppojen, ravitsemis- palveluiden ja kotitalouksien ruokahävikin määrä puolitetaan vuoteen 2030 mennessä, jonka lisäksi hävikkiä vähennetään ruoan tuotanto- ja jalostusketjuissa. EU ja kaikki sen jäsenmaat ovat sitoutuneet tähän tavoitteeseen. (Euroopan komissio n.d.)

Tuotetietojen todentamisella ja seurannalla tehoa ruokahävikin hallintaan

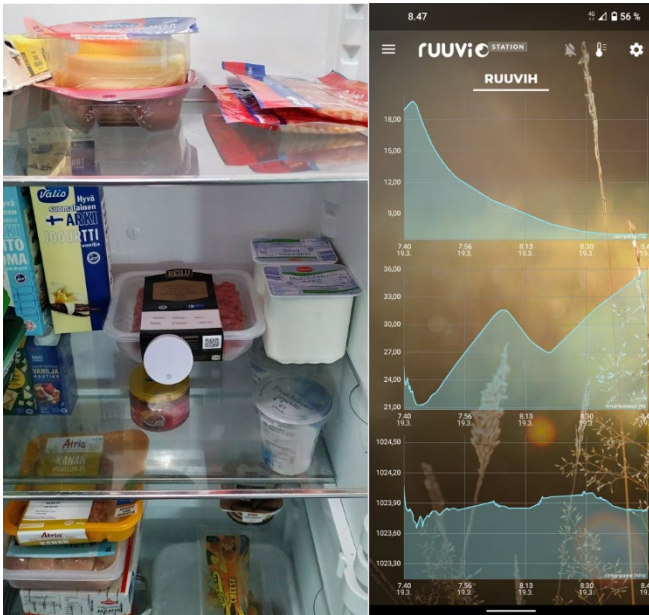
Alkuperään liittyvää jäljitettävyyttä kehittämällä voidaan nostaa ihmisravinnoksi päätyvän ruoan osuutta. Hyvä jäljitettävyyttä esimerkiksi mahdollistaa virhetilanteessa tehokkaan ja tarkasti virheelliseen raaka-aine- tai tuote-erään rajatun takaisinvedon, jolloin hävikkiin päätyvän ruoan määrä jää mahdollisimman pieneksi.

Alkuperän lisäksi ruokahävikin tehokas hallinta edellyttää myös muiden tuotteen elinkaareen liittyvien tietojen todentamista ja seuranta. Esimerkiksi FIFO (First In, First Out) -varastonhallintajärjestelmän korvaaminen raaka-aineiden ja tuotteiden todelliseen säilyvyyspotentiaaliin perustuvalla FEFO (First Expired, First Out) -varastonhallintajärjestelmällä edellyttää säilyvyyteen liittyvien tekijöiden, kuten lämpötilahistorian ja etyleenitasojen, mittaamista (Korhonen ym. 2019).

Teknologiat hyvänä renkinä – esimerkkejä seurannan mahdollistavista ratkaisuista

Erilaisten reaaliaikaisten sensorointien lisääminen ruoan säilytystilaan, pakkauksiin ja logistiikkaketjuun mahdollistaa älykkään ympäristön rakentamisen, jossa ruoan säilyvyyttä ja turvallisuutta pystytään seuraamaan. Sensorointien avulla tilassa tai tuotteessa tapahtuviin, ruoan säilyvyydelle kriittisten parametrien muutoksiin voidaan reagoida ajoissa ja ehkäistä siten ruokahävikin syntyä.

Lämpötila on yksi tärkeimmistä seurattavista parametreista. Tuotteen ja/tai ympäristön lämpötilan seurannalla ja säätämällä voidaan pidentää tuotteen elinikää. Lämpötilan mittaamiseen ja reaaliaikaiseen seurantaan paikallisesti on saatavissa tarkkoja, kustannustehokkaita ja helppokäyttöisiä IoT-ratkaisuja (Internet of Things, esineiden internet). Esimerkiksi suomalaisen Ruuvi Innovations Oy:n RuuviTag-anturin avulla ruoan säilytystilan olosuhteita, mm. lämpötilaa, ilman suhteellista kosteutta ja ilmanpainetta, voidaan seurata reaaliaikaisesti mobiilisovelluksen kautta.



Vas.: RuuviTag mittaamassa jääkaapin lämpötilaa. Oik.: Lämpötiladiagrammi sovelluksen ruudulla.

IoT-ratkaisut perustuvat yleisesti jonkin valmistajan järjestelmäpiiriin (SoC, System-on-Chip) ympärille rakennettuun kokonaisuuteen, joka sisältää SoC-piiriin lisäksi ulkoisia lämpötila- ja/tai muita antureita, ladattavan akun tai litiumpariston sekä Bluetooth- tai NFC (Near Field Communication) -antennin. Markkinoilla on myös ensimmäisiä versioita ohuista ja taivuteltavista sovelluksista ympäristöolosuhteiden mittaukseen (mm. Identivin uTrust Sense ja Avery Dennisonin TT Sensor Plus). Myös uusia ratkaisuja työstetään: esimerkiksi Seafood Age -hankkeessa kehitettävän, painettua elektroniikkaa hyödyntävän ohuen ja taipuisan etiketin avulla valmiiden ruokatuotteiden lämpötilaa voidaan seurata logistiikkaketjun eri vaiheissa.

Elintarvikepakkauksiin liitettävien painettujen sensoreiden avulla voidaan seurata tuotteen käyttökelpoisuutta viimeisen käyttöpäivän tai parasta ennen -päiväyksen sijaan. Esimerkiksi Innoscenian kehitteillä olevat digitaaliset etiketit seuraavat lihapakkauksen haihtuvia komponentteja tai pH:ta. Tuotetta voidaan käyttää, kunnes älykäs etiketti

ilmoittaa tuotteen pilaantumisen. Samaan etettiin voidaan liittää myös matkapuhelinsovelluksella luettavat alkuperä- ja tuotetiedot.

RipeSense-etiketin värinmuutosten avulla voidaan seurata etyleenin määrää hedelmäpakkauksissa ja valita sen perusteella halutun kypsyysasteen hedelmät niiden puristelun sijaan. Älykkäät etiketit mahdollistavat teknisesti päiväysmerkintöjen korvaamisen älykkäällä sensoroinnilla. Päiväysmerkinnöissä on kuitenkin aina huomioitava lainsäädännön asettamat reunaehdot.

Tuotteen ja säilytystilojen parametrien seurannassa on haasteellisinta mitata ja seurata katkaematta koko toimitusketju raaka-aineesta kuluttajalle saakka. Yleisimmät jäljitettävyyteen liittyvät teknologiat ovat edelleen käytössä olevien kynän ja paperin lisäksi erilaiset viiva- ja 2D-koodit (QR-koodi), alfanumeeriset koodit, RFID (Radio Frequency Identification)-/NFC-tunnisteet ja langattomat sensoriverkot. (Óskarsdóttir & Oddson 2019.)

Tuotetietojen jäljittäminen osa kiertotalouden perustuvaa toimenpidekokonaisuutta

Tuotetietojen todentaminen on vain yksi, mutta erittäin tärkeä, osa-alue ruokahävikin vähentämiseen tähtäävässä toimenpidekokonaisuudessa. Muita toimenpiteitä ovat mm. tuotanto-, varastointi- ja logistiikkaprosessien tehostaminen, toimintatapojen kehittäminen sekä elintarvikkeita suojaaviin pakkauksiin panostaminen. Lisäksi tarvitaan uusia tapoja hyödyntää ruokaketjun sivuvirtoja ja hävikkiä. Käyttökohteita ovat lainsäädäntö huomioiden esimerkiksi rehut, biomassasta erotettuja bioaktiivisia ainesosia sisältävät tuotteet, biokemikaalit ja -muovit sekä lannoitteet. Energiakäyttö on jätehierarkian mukaisesti viimeinen vaihtoehto.

Useita näistä toimenpiteistä yhdistää tarve mitata ja seurata. Mittaamalla päästään kiinni nykytilanteeseen, voidaan asettaa tavoitteita tulevaisuutta varten ja ottaa askeleita kohti parempia tuloksia.

Lähteet

Euroopan komissio. N.d. EU actions against food waste. Hakupäivä 11.3.2021. https://ec.europa.eu/food/safety/food_waste/eu_actions_en

Forbes, H., Qusted, T. & O'Connor, C. 2021. Food Waste Index Report 2021. United Nations Environment Programme. Hakupäivä 9.3.2021. <https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/35280/FoodWaste.pdf>

Kiuru, S. & Silvennoinen, K. N.d. Ruokahävikki. Hakupäivä 11.3.2021. <https://www.luke.fi/ravintolafoorumi/ruokahavikin-maara-laatu-ravitsemispalveluissa/>

Korhonen, K., Hietala, S., Välimaa, A.-L., Loikkanen, T. & Muilu, T. 2019. Ruokahävikin vähentäminen PohjoisPohjanmaalla. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 50/2019. Pysyvä osoite: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-326-797-8>

Luonnonvarakeskus (Luke). N.d. Ruokahävikkiseuranta ja -tiekartta. Hakupäivä 11.3.2021. <https://www.luke.fi/ruokahavikkiseuranta/>

Mbow, C., Rosenzweig, C., Barioni, L. G., Benton, T. G., Herrero, M., Krishnapillai, M., Liwenga, E., Pradhan, P., Rivera-Ferre, M. G., Sapkota, T., Tubiello, F. N., & Xu, Y. 2019. Food security. Teoksessa: Climate Change and Land, ss. 437–550. Hakupäivä 12.3.2021. <https://www.ipcc.ch/srccl/>

Óskarsdóttir, K., Oddson, G. V. 2019. Towards a decision support framework for technologies used in cold supply chain traceability. Journal of Food Engineering, 240 (2019), ss. 153-159.