

Tekoälyn hyödyntäminen elintarviketeollisuuden tilaus- ja toimitusketjussa

18.11.2025

Elintarvikeketjut muodostavat kokonaisuuden, jossa raaka-aineiden, tuotannon, varastoinnin ja jakelun on toimittava saumattomasti yhteen. Päätöksiä tehdään suurten tietomäärien pohjalta, joiden vaikutukset ulottuvat aina kuluttajalle asti.

Tekoäly tarjoaa keinoja hallita tilaus- ja toimitusketjun kokonaisuutta. Sen avulla voidaan esimerkiksi analysoida dataa eri lähteistä, ennakoida kysynnän muutoksia sekä parantaa toimitusten suunnittelua ja reagointia poikkeustilanteissa.

Käytännön sovelluksia toimitusketjun eri vaiheissa

Tekoälyä voidaan hyödyntää elintarvikeketjun eri vaiheissa. Yksi keskeisimmistä käyttökohteista on kysynnän ennustaminen, jossa myyntihistoriaa, säädataa ja muita taustatekijöitä yhdistämällä voidaan mitoittaa tuotantoa ja varastoa (Baciulienė ym., 2023; Azizi, 2024). Tekoäly tukee myös tuotannon ohjausta. Koneoppimisen avulla voidaan tulkita prosessidataa ja tunnistaa olosuhteita, jotka vaikuttavat lopputuotteen tasaisuuteen, mikä näkyy vakaampina prosesseina ja tehokkaampana tuotantona (Azizi, 2024; Ghag ym., 2024).

Logistiikassa tekoälyä käytetään kuljetusten ja reittien suunnitteluun. Ennusteiden ja reaaliaikaisen datan perusteella voidaan ohjata toimituksia niin, että kuljetukset ovat ajallisesti ja energiankäytön kannalta mahdollisimman tarkoituksenmukaisia (Azizi, 2024; Ghag ym., 2024). Laadunvalvonnassa tekoälyä sovelletaan erityisesti konenäön ja sensoridatan avulla. Näiden menetelmien avulla voidaan havaita raaka-aineiden poikkeamia, seurata lämpötiloja ja ennakoida pilaantumista tilanteissa, joissa perinteinen valvonta ei välttämättä reagoi ajoissa (Ikram ym., 2024; Baciulienė ym., 2023).

Lisäksi tekoälyä voidaan yhdistää lohkoketjuteknologiaan parantamaan toimitusketjujen jäljitettävyyttä ja tietojen varmentamista (Tsolakis ym., 2022). Tämä tukee sekä vastuullisuusvaatimuksia että läpinäkyvyyttä koko ketjun läpi.

Näiden ratkaisujen tavoitteena on parantaa toimitusketjun ennustettavuutta ja tukea sujuvampaa päätöksentekoa.

Käyttöönoton haasteet ja ratkaisut

Tekoälyn käyttöönottoon liittyy edelleen useita rakenteellisia ja käytännön haasteita. Ghag ym. (2024) tunnistivat esteiksi osaajapulan, korkeat kustannukset, tietoturvariskit sekä sen, että monilla toimijoilla infrastruktuuri ja datan laatu eivät vielä riitä tekoälyn hyödyntämiseen. Vastaavia havaintoja esittävät myös Baciulienė ym. (2023), joiden mukaan erityisesti datan puutteellinen laatu ja henkilöstön osaaminen hidastavat kehitystä.

Tekoälyratkaisujen onnistunut käyttöönotto edellyttää lisäksi toimitusketjun eri osapuolten yhteistyötä ja tiedon jakamista, sillä digitalisaatioon ja datan laatuun liittyviä haasteita ei voida ratkaista yhden yrityksen sisällä (Baciulienė ym., 2023).

Tutkimusten mukaan näitä esteitä voidaan lieventää etenemällä vaiheittain ja kokeilemalla ratkaisuja ensin rajatuissa käyttökohteissa. Azizi (2024) korostaa, että pienet pilotit ovat tehokas tapa arvioida teknologian soveltuvuutta, riskejä ja hyötyjä ennen laajempia investointeja. Ghag ym. (2024) tukevat samaa näkemystä ja huomauttavat, että vaiheittainen eteneminen vähentää epäonnistumisen riskiä erityisesti silloin, kun infrastruktuuri ja osaaminen kehittyvät vähitellen.

Käyttöönoton onnistumista tukee myös henkilöstön koulutus ja datan laadun parantaminen (Ghag ym., 2024). Lisäksi yhteistyö tutkimus- ja kehitystoimijoiden kanssa helpottaa yrityksiä arvioimaan teknologioiden soveltuvuutta ja rakentamaan ratkaisuja, jotka tukevat juuri heidän prosessejaan (Tsolakis ym., 2022; Baciulienė ym., 2023). Kun käyttöönotto rakentuu vaiheittaiseen etenemiseen ja mitattaviin tuloksiin, organisaatioiden on helpompi arvioida, mihin prosesseihin tekoäly tuo eniten lisäarvoa.

Esimerkkejä tekoälyn käytöstä yrityksissä

Baltialainen MAAG Food on ottanut käyttöön tekoälypohjaisen suunnittelujärjestelmän toimitusketjunsa hallintaan (Relex Solutions, 2024). Järjestelmä ennustaa kysyntää, optimoi varastointia ja automatisoi osan suunnittelutyöstä. Käyttöönoton myötä suunnittelun tehokkuus kasvoi 22 prosenttia ja ennusteista 96

prosenttia voitiin käsitellä automaattisesti. Lisäksi lyhytikäisten tuotteiden hävikki pieneni ja varastotilanne pysyi tasapainoisempana.

Kansainvälisesti tunnettu Unilever hyödyntää tekoälyä jäätelöliiketoimintansa toimitusketjun hallinnassa (Unilever, 2025). Järjestelmä ennustaa kysyntää sääolosuhteiden perusteella, optimoi varastointia ja vähentää tuotantohävikkiä. Yrityksellä on käytössä yli 100 000 tekoälypohjaista pakastinta, jotka tuottavat reaaliaikaista tietoa tuotteiden varastosaldoista ja myyntinopeudesta, mikä mahdollistaa täydennysten ja kysynnän ennustamisen entistä tarkemmin. Ruotsissa ennusteiden tarkkuus on parantunut 10 prosenttia, ja myynti on kasvanut useilla markkinoilla.

Nämä yritysesimerkit osoittavat, että tekoäly tukee elintarvikeketjun kehittämistä eri vaiheissa ja erilaisissa toimintaympäristöissä.

Tulevaisuuden suunta

Tutkimusten perusteella tekoälyn käyttö tilaus- ja toimitusketjujen tukena syvenee erityisesti niissä toiminnoissa, joissa tarvitaan nopeaa tietojen käsittelyä ja useiden datalähteiden yhdistämistä. Kehitystä ohjaavat kolme suuntaa: reaaliaikaiset päätöksentekomallit, vastuullisuus- ja jäljitettävyysratkaisujen tarkentuminen sekä autonomiset järjestelmät, jotka pystyvät mukauttamaan toimintaansa muuttuvien olosuhteiden mukaan (Baciulienė ym., 2023; Ghag ym., 2024; Tsolakis ym., 2022).

Tekoäly ei kuitenkaan vähennä osaamisen tarvetta. Tutkimuksissa todetaan, että järjestelmien rinnalle tarvitaan ammattitaitoa, joka mahdollistaa datan tulkinnan ja teknologian hyödyntämisen osana tuotannon, logistiikan ja laadunvalvonnan kokonaisuutta (Ghag ym., 2024).

Kokonaisuutena kehitys kulkee kohti toimitusketjuja, joissa data, automaatio ja ihmisten osaaminen täydentävät toisiaan. Sekä tutkimukset että yritysesimerkit viittaavat siihen, että kilpailukykyä syntyy erityisesti niissä organisaatioissa, jotka pystyvät hyödyntämään teknologiaa hallitusti, parantamaan datan laatua ja rakentamaan yhteistyötä ketjun eri toimijoiden kanssa. Tämä yhdistelmä luo perustan toimitusketjuille, jotka reagoivat muutoksiin nopeammin, tuottavat vähemmän hävikkiä ja tarjoavat parempia edellytyksiä vastuulliselle tuotannolle.

Alisa Ala-Huikku
Asiantuntija, TKI
SEAMK

Kirjoittaja toimii TKI-asiantuntijana Future Frami Food Lab (F3L) -hankkeessa, joka on Euroopan unionin osarahoittama. Hankkeen päätavoitteena on lisätä Etelä-Pohjanmaan roolia ruokamaakuntana sekä johtavana elintarviketeknologian ja prosessien osaajana Suomessa ja kansainvälisesti merkittävänä toimijana sekä vahvistaa SEAMK Food Labsin roolia elintarviketeknologioiden ja -prosessien testausalustana ja alan tunnistettuna osaamiskeskittymänä.

Lisätietoa hankkeesta verkkosivuilta.Lisätietoja SEAMK Food Labs -palveluista verkkosivuilta.

Lähteet

Azizi, J. (2024). Supply Chain Management of Food Using Artificial Intelligence Technology. *SSRN Electronic Journal*. https://doi.org/10.2139/ssrn.4852056

Baciulienė, V., Bilan, Y., Navickas, V., & Civín, L. (2023). The Aspects of Artificial Intelligence in Different Phases of the Food Value and Supply Chain.*Foods*, *12*(8), 1654. https://doi.org/10.3390/foods12081654

Ghag, N., Sonar, H., Jagtap, S., & Trollman, H. (2024). Unlocking AI's Potential in the Food Supply Chain: A Novel Approach to Overcoming Barriers. *Journal of Agriculture and Food Research*, *18*, 101349. https://doi.org/10.1016/j.jafr.2024.101349

Ikram, A., Mehmood, H., Arshad, M. T., Rasheed, A., Noreen, S., & Gnedeka, K. T. (2024). Applications of Artificial Intelligence (AI) in Managing Food Quality and Ensuring Global Food Security. *CyTA – Journal of Food*, *22*(1), 2393287. https://doi.org/10.1080/19476337.2024.2393287

RELEX Solutions. (i.a.). *Case Study: MAAG Food.* https://www.relexsolutions.com/resources/case-study-maag-food/

Tsolakis, N., Schumacher, R., Dora, M., & Kumar, M. (2022). Artificial Intelligence and Blockchain Implementation in Supply Chains: A Pathway to Sustainability and Data Monetisation? *Annals of Operations Research*, *327*, 157–210. https://doi.org/10.1007/s10479-022-04785-2

Unilever. (22.1.2025). *How AI is transforming Unilever Ice Cream's end-to-end supply chain.*https://www.unilever.com/news/news-search/2025/how-ai-is-transforming-unilever-ice-creams-end-to-end-supply-chain/