EUROOPAN
KOMISSIO

Bryssel 12.12.2024
COM(2024) 568 final

KOMISSION KERTOMUS EUROOPAN PARLAMENTILLE JA NEUVOSTOLLE

Uuden tieto- ja viestintätekniikan käyttö markkinoiden paremman avoimuuden varmistamiseksi asetuksen (EU) N:o 1308/2013 225 artiklan d c alakohdan mukaisesti (yhteistä markkinajärjestelyä koskeva asetus)

1. Johdanto

Tässä Euroopan parlamentille ja neuvostolle asetuksen (EU) N:o 1308/2013, jäljempänä ’yhteistä markkinajärjestelyä koskeva asetus’,[1] 225 artiklan d c alakohdan mukaisesti annettavassa kertomuksessa arvioidaan uuden tieto- ja viestintätekniikan käyttöä ja pohditaan, voidaanko niiden avulla varmistaa markkinoiden avoimuuden parantaminen.

Markkinoiden avoimuus auttaa markkinoita toimimaan tehokkaammin helpottamalla markkinasignaalien vaihtoa tarjonta- ja kysyntäpuolen välillä. Jos esimerkiksi hinnoista, tuotantomääristä ja varastoista saataisiin enemmän tietoa toimitusketjun eri vaiheissa, syntyisi monia etuja, muun muassa seuraavia:

1) Julkisesti saatavilla olevien tietojen laajempi saatavuus erityisesti toimitusketjujen välivaiheissa lisäisi luottamusta markkinoiden toimintaan.

2) Erityisesti viljelijöihin vaikuttava neuvotteluvoiman epäsymmetria vähenisi osaltaan, mikä tasapainottaisi osallistujien toimintaedellytyksiä toimitusketjuihin pääsyn ja yleisemmin markkinoille pääsyn osalta.

3) Talouspolitiikkaa olisi mahdollista suunnitella paremmin, eikä siinä tarvitsisi keskittyä yksinomaan kilpailun vastaisten käytäntöjen torjuntaan.[2]

Kertomus perustuu laajalti komission tutkimukseen tieto- ja viestintätekniikan asemasta markkinoiden avoimuuden parantamisessa, jäljempänä ’tietotekniikkaa koskeva tutkimus’[3]. Tutkimuksessa kartoitetaan ja analysoidaan mahdollisuuksia parantaa unionin nykyisiä tietojärjestelmiä elintarvikemarkkinoiden tietojen käsittelyssä eri tieto- ja viestintäteknologioiden avulla. Samalla arvioidaan, mitä parannusten toteuttaminen edellyttäisi hallinnolliselta näkökannalta.

2. Unionin maatalouselintarvikkeiden markkinoita koskevan tietojärjestelmän panos markkinoiden avoimuuteen

Yhteistä markkinajärjestelyä koskevaan asetukseen perustuva unionin maatalouselintarvikkeiden markkinoita koskeva tietojärjestelmä, jäljempänä ’elintarvikemarkkinoita koskeva tietojärjestelmä’, käsittää unionin markkinoiden seurantakeskukset, maatalouden ja elintarviketuotannon tietoportaalin markkinaosion sekä maatalousmarkkinoiden hallinnan ja valvonnan tietojärjestelmän (ISAMM, Information System for Agricultural Market Management and Monitoring), joka on perustettu komission täytäntöönpanoasetuksella (EU) 2017/1185, jäljempänä ’ISAMM-asetus’[4]. ISAMM-järjestelmää käytetään tiedonkeruuseen, kun taas sekä markkinoiden seurantakeskuksia että maatalous- ja elintarviketietoportaalia käytetään tietojen levittämiseen.

---

[1] Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) N:o 1308/2013, annettu 17 päivänä joulukuuta 2013, maataloustuotteiden yhteisestä markkinajärjestelystä ja neuvoston asetusten (ETY) N:o 922/72, (ETY) N:o 234/79, (EY) N:o 1037/2001 ja (EY) N:o 1234/2007 kumoamisesta (EUVL L 347, 20.12.2013, s. 671).

2 Euroopan komissio, Yhteinen tutkimuskeskus ja Ménard, C., *Market transparency in food supply chain – Goals, means, limits* (Markkinoiden avoimuus elintarvikeketjussa – tavoitteet, keinot ja rajoitukset), Euroopan unionin julkaisutoimisto, 2018. https://data.europa.eu/doi/10.2760/285157.

[3] *Study on the role of information and communication technologies to improve market transparency*, ei vielä julkaistu.

[4] Komission täytäntöönpanoasetus (EU) 2017/1185, annettu 20 päivänä huhtikuuta 2017, Euroopan parlamentin ja neuvoston asetusten (EU) N:o 1307/2013 ja (EU) N:o 1308/2013 soveltamista koskevista yksityiskohtaisista säännöistä komissiolle toimitettavien tietojen ja asiakirjojen tiedoksiantamisen osalta sekä useiden komission asetusten muuttamisesta ja kumoamisesta.

Järjestelmässä on tietoja myös useista muista tietolähteistä, kuten Eurostatista (tuotannosta, hinnoista ja kaupasta) sekä verotuksen ja tulliliiton pääosaston tullivalvontajärjestelmästä (päivittäisestä tuonnista ja viennistä).

2.1. Tiedonkeruu – ISAMM

ISAMM on yksi yhteistä maatalouspolitiikkaa varten kerättävien tietojen keruun tietoteknisistä tukijärjestelmistä. Markkinatiedot saadaan jäsenvaltioilta, ei suoraan yksittäisiltä yrityksiltä. ISAMM-järjestelmän kautta lähetetään noin 4 650 viestiä kuukaudessa. Tiedot toimitetaan vakiolomakkeilla, joiden sisältö riippuu vaadituista tiedoista ja raportointitiheydestä, joka vaihtelee viikosta vuoteen.

Jäsenvaltioiden viranomaiset tallentavat ISAMM-järjestelmään usein manuaalisesti tiedot, jotka jäsenvaltiot toimittavat komissiolle. Toisinaan ladataan datatiedostoja yksittäisiä lomakkeita varten tai xml-tiedostoja, joiden avulla täytetään useita lomakkeita kerralla. Jäsenvaltioiden alkuperäislähteistä keräämät tiedot saadaan pääasiassa toimijoiden sähköisessä muodossa lähettämistä asiakirjoista verkkokyselyiden tai -lomakkeiden kautta.

2.2. Tietojen levittäminen – Maatalous- ja elintarviketietoportaali sekä markkinoiden seurantakeskukset

Maatalous- ja elintarviketietoportaalin markkinaosio[5] kattaa laajan valikoiman tuotteita. Useimmissa alakohtaisissa osioissa on seuraavat tiedot: i) hinta-, tuotanto- ja kauppatietoaineistot, ii) mittaristot, joihin on koottu keskeiset viimeaikaiset tiedot kultakin alalta, ja iii) lyhyen aikavälin tulevaisuudennäkymät, jotka sisältävät arvioita tulevien kuukausien tuotannosta, kulutuksesta ja kaupasta.

Portaali tukee seitsemän maataloustuotteen (maito, liha, sokeri, peltokasvit, hedelmät ja vihannekset, viini sekä oliiviöljy) markkinoiden seurantakeskusten, lannoitemarkkinoiden seurantakeskuksen ja hiljattain perustetun EU:n maatalouselintarvikeketjun seurantakeskuksen työtä. Nämä markkinoiden seurantakeskukset keräävät tietoja jäseniltään ja julkaisevat tietoja, analyyseja ja talouslautakuntien kokouspöytäkirjoja omilla verkkosivuillaan.[6] Maatalousmarkkinoiden seurantakeskusten tehtävää ja toimintatapoja on kuvattu tuoreessa kertomuksessa.[7]

3. Elintarvikemarkkinoita koskevan nykyisen tietojärjestelmän arviointi

3.1 Elintarvikemarkkinoiden avoimuus on varmistettu tietojärjestelmällä kokonaisvaltaisesti sen tietyistä heikkouksista huolimatta

Nykyjärjestelmässä tiedot kootaan yleisesti ottaen kattavasti, ja unionin elintarvikeketjun toimijat pitävät niitä kaiken kaikkiaan luotettavina eli tieto on laadukasta[8]. Järjestelmä tarjoaa talous- ja markkina-analyysien tueksi yhteisen tietopohjan, mistä on hyötyä tuotantoa ja investointeja koskevassa päätöksenteossa. Lisäksi järjestelmästä saadaan tarvittavia tietoja toimintapolitiikan laatimiseen ja jatkotutkimuksiin. Tärkeimpien unionin ulkopuolisten maiden elintarvikkeita koskevat tietojärjestelmät eivät poikkea unionin järjestelmästä merkittävästi.

Silti on todettu useita kehittämismahdollisuuksia:

---

[5] https://agridata.ec.europa.eu/extensions/DataPortal/agricultural_markets.html.

[6] https://agriculture.ec.europa.eu/data-and-analysis/markets/overviews/market-observatories_en.

[7] Komission kertomus Euroopan parlamentille ja neuvostolle unionin markkinoiden seurantakeskuksista, COM(2023) 679 final, 31.10.2023.

[8] Tietotekniikkaa koskevaa tutkimusta varten tehtyjen haastattelujen ja kyselytutkimusten mukaan.

Päivitysten ajoitus ja tiheys

Vaikka elintarvikemarkkinoita koskevan tietojärjestelmän tietoja päivitetään usein (esimerkiksi viikoittain tai kuukausittain), lähteiden syöttämät tiedot viivästyvät joskus laadun validointivaatimusten vuoksi. Lisäksi julkaisun viivästyminen voi johtua hallinnollisista toimista, joita ei ole automatisoitu. Niitä ovat muun muassa jäsenvaltioiden tiedonkeruu asianomaisilta talouden toimijoilta sekä tietojen toimittaminen komissiolle ja niiden lopullinen levittäminen. Koska tietojen kerääminen ja levittäminen perustuu unionin tasolla kunkin jäsenvaltion toimittamiin tietoihin ja niistä osa voi edellä mainittujen tekijöiden takia viivästyä, unionia koskevat tiedot julkaistaan toisinaan myöhemmin kuin tiettyjen unionin ulkopuolisten maiden tiedot.

Tietojen luotettavuus ja olennaiset virheet

Vaikka elintarvikemarkkinoita koskeva tietojärjestelmä ja sen sisäiset laadunvalvontamenettelyt ovat kaiken kaikkiaan luotettavia, olennaisia virheitä voi todennäköisesti esiintyä varsinkin silloin, kun tietoja käsittelee prosessin eri vaiheissa ihminen.

Tiettyjen kansallisten ominaispiirteiden (kuten markkinarakenteen ja tuotteiden erilaisten ominaisuuksien) ja erilaisten menetelmien[9] vuoksi tiedot eivät välttämättä ole vertailukelpoisia jäsenvaltioiden välillä. Toisessa jäsenvaltiossa voidaan esimerkiksi kerätä tietoja ainoastaan markkinoiden edustavimmilta toimijoilta, kun taas toisessa niitä ehkä kerätään laajemmalta toimijoiden joukolta.

Tietojen saavutettavuus ja helppokäyttöisyys

Suurin osa tietojen käyttäjistä arvioi maatalouselintarviketiedon levittämisvälineitä ja -alustoja myönteisesti ja katsoo niiden olevan kaiken kaikkiaan hyödyllisiä. He viittaavat kuitenkin epäselvyyksiin tietojen saatavuudessa ja metatiedoissa (konteksti, keruumenetelmät ja tietojenkäsittely). Käyttäjät ilmoittavat myös tarvitsevansa tietojen poimimiseen ja lataamiseen nykyistä joustavampia toimintoja.

Tietojen toimittamista koskevien velvoitteiden laiminlyönti

Vaikka useimpien jäsenvaltioiden viranomaiset antavat ilmoituksensa ajoissa, toiset eivät toimita tietoja komissiolle lakisääteisissä määräajoissa, mikä johtaa viivästyksiin ja tietojen puutteellisuuteen. Tietyt jäsenvaltiot eivät ole täyttäneet kaikkia tiedonkeruuvelvoitteitaan. Laiminlyöntien laajuus vaihtelee jäsenvaltioiden ja ilmoitustyyppien välillä, ja se on merkittävämpää uusien, vuodesta 2021 alkaen vaadittujen tietosarjojen osalta.

Tietoaukkoihin puuttuminen

Järjestelmä on tietyn tyyppisten tietojen suhteen vaillinainen. Varastoja koskevia tietoja tuntuu olevan vaikea kerätä huolimatta siitä, että äskettäin on annettu velvoite ilmoittaa viljaa, öljysiemeniä ja öljysiementuotteita koskevista varastoista, sillä toimijat pitävät tietoja liikesalaisuuksina. Tämän vuoksi tietoja ei voida hyödyntää, jotta saataisiin tietoa unionin elintarviketurvan tilasta. Kaupan osalta järjestelmän tietojen levitysosaan ei ole sisällytetty riittävästi tietoja, jotka koskevat unionin sisäistä kauppaa ja kansainvälisten virtojen uudelleensuuntaamista kaupan tärkeimmistä keskuksista unionissa.

3.2. Elintarvikemarkkinoita koskevan tietojärjestelmän uudet haasteet

[9] Menetelmien joustavasta valinnasta on säädetty ISAMM-asetuksen 9 artiklassa.

Tuotantoketjun alku- ja loppupään aloja koskevat tiedot

Vaikka elintarvikemarkkinoita koskeva tietojärjestelmä kattaa jo joitakin maatalouden tuotantopanoksia (kuten lannoitteet, joilla on oma markkinaseurantakeskus, ja siemenet, joista on kerätty tietoja pinta-alasta, tuotannosta ja varastoista), toimitusketjun alkupään (tuotantopanoksen toimitus) ja loppupään (vähittäismyynti ja kulutus) vaiheita koskevia tietoja on tässä järjestelmässä kehitetty vähemmän kuin tuotantoa ja jossakin määrin myös jalostusta koskevia tietoja.

Koska on olemassa joitakin muita julkisia ja useita yksityisiä järjestelmiä, jotka keräävät tietoja tuotantoketjun alku- ja loppupään vaiheista, elintarvikemarkkinoita koskevan tietojärjestelmän mahdollista laajentamista toimitusketjun alku- ja loppupään aloille olisi arvioitava sen tuottaman lisäarvon kannalta. Mahdollisia päällekkäisyyksiä tietojen keräämisessä ja levittämisessä olisi vältettävä.

Tiedot kriisiaikoina

Covid-19-pandemian aikana kävi selväksi, että kriisiaikoina normaalit raportointiviipeet ovat liian pitkiä ja että oikea-aikaisen avoimen, näyttöön perustuvan tiedon levittäminen on olennaisen tärkeää, jotta voidaan säilyttää toimijoiden luottamus elintarvikeketjuun.

Elintarvikemarkkinoita koskevassa tietojärjestelmässä ei tällä hetkellä ole erityisesti kriisitilanteeseen liittyvää datavirtaa. Euroopan elintarviketurvan kriisivalmius- ja kriisinhallintamekanismilla (EFSCM, European Food Security Crisis preparedness and response Mechanism) on mittaristo ja alusta näkemysten vaihtoa varten, mutta markkinatietojen keruuta mekanismi ei koske. Elintarvikkeiden nopean hälytysjärjestelmän[10] sisältävään mekanismin osioon kootaan säähän liittyviä tapahtumia, eläintauteja, energiakustannuksia ja rahtikustannuksia koskevia tietoja muista varhaisvaroitusjärjestelmistä. Mekanismi perustuu pikemmin talouden toimijoiden vapaaehtoisesti toimittamiin laadullisiin tietoihin kuin dataan.

Elintarvikkeiden ja mahdollisesti tuotantopanosten kriittisen saatavuuden, saavutettavuuden ja kohtuuhintaisuuden automaattiseen reaaliaikaiseen seurantaan perustuvien nopeiden hälytysjärjestelmien käyttöönotto toimitusketjun eri tasoilla merkitsisi huomattavaa muutosta elintarvikemarkkinoita koskevassa tietojärjestelmässä.

4. Maatalouselintarvikemarkkinoiden avoimuuden lisääminen kehittämällä tieto- ja viestintätekniikan käyttöä

Tieto- ja viestintätekniikan kehittäminen tarjoaisi mahdollisuuden korjata joitakin elintarvikemarkkinoita koskevan tietojärjestelmän puutteita ja parantaa siten edelleen järjestelmän valmiuksia taata markkinoiden avoimuus.

4.1. Maatalouselintarvikemarkkinoita koskevan nykyisen tietojärjestelmän optimointi

Tietojen keruuta ja käsittelyä voidaan tehostaa käyttämällä tietynlaisia teknisiä ratkaisuja. Varsinkin jo saatavilla olevia tietoja olisi käytettävä mahdollisimman laajasti, sillä kaikkien mukana olevien toimijoiden olisi vältettävä päällekkäisiä toimia ja säästettävä resursseja.

[10] https://agridata.ec.europa.eu/extensions/DataPortal/food-alert-system.html.

Maatalouselintarvikemarkkinoita koskevaa tietojärjestelmää voidaan optimoida monin tavoin. Siihen voidaan esimerkiksi tuoda tietoja, jotka ovat jo saatavilla muissa tietojärjestelmissä. Näin voitaisiin tehdä liittämällä komission tietojärjestelmät muihin järjestelmiin kaikkien asianomaisten järjestelmien yhteentoimivuuden mahdollistamiseksi. Tämä edellyttäisi teknisiä ja organisatorisia toimenpiteitä sekä mahdollisesti myös muita lainsäädännöllisiä toimenpiteitä kuin 11. huhtikuuta 2024 voimaan tullut Yhteentoimiva Eurooppa -säädös, jonka tavoitteena on vahvistaa tietojärjestelmien rajat ylittävää yhteentoimivuutta ja julkisen sektorin yhteistyötä kaikkialla EU:ssa.

Kuultujen sidosryhmien mukaan seuraavat kuusi tärkeintä innovatiivista ratkaisua voisivat parantaa elintarvikemarkkinoita koskevasta tietojärjestelmästä saatavien tietojen laatua:

1. Tieto- ja viestintätekniikan avulla voitaisiin parantaa nykyisiä prosesseja tai mahdollistaa uusien automatisoitujen järjestelmien käyttö tietojen keräämisessä ja hallinnassa (tietojen käsittely, tallennus ja validointi). Esimerkkejä:
    - Otetaan käyttöön rajapinta, joka mahdollistaa laitteiden välisen suoran tiedonsiirron, jäljempänä ’M2M’, jotta tiedot voidaan siirtää jäsenvaltioiden järjestelmistä suoraan komissiolle (ISAMM-järjestelmän kautta). Tämä lisäisi sekä kerättyjen tietojen oikea-aikaisuutta että niiden laatua ja auttaisi samalla vähentämään hallinnollista rasitetta ja kustannuksia, joita tietojen keruuseen ja validointiin liittyy. Täydellisen M2M-viestinnän mahdollistaminen edellyttäisi yhteentoimivuuteen liittyvien semanttisten ja teknisten haasteiden voittamista.[11]
    - Automatisoidaan toimijoilta jäsenvaltioille tulevien tietojen keruuprosessit. Tähän voisi sisältyä jäsenvaltioiden tietojenkeruu- ja validointijärjestelmien integroiminen komission ISAMM-järjestelmään.
    - Tarkastetaan tiedot automaattisesti ennalta määritettyjen parametrien mukaisesti, jotta tietojen validoinnin luotettavuus voitaisiin varmistaa järjestelmällisemmin.
2. Kerättyjen tietojen julkaisemista ja jakamista voitaisiin parantaa kehittyneiden tieto- ja viestintäteknisten välineiden, kuten tekoälyn, avulla seuraavasti:
    - Parannetaan tietojen saatavuutta ja visualisointia esimerkiksi sisällyttämällä tietoihin suorat linkit alkuperäisiin lähteisiin, tarjoamalla tietoa keruu- ja muokkausmenetelmistä, käyttämällä vaihtoehtoisia tietojen poimintajärjestelmiä, tarjoamalla enemmän tietojen esitysmuotoja, joita voi muokata, ja luomalla verkkosivustosta mobiilisovellusversio. Kaikki nämä toimenpiteet auttaisivat parantamaan tietojen käyttäjän palvelukokemusta.
    - Tarjotaan tärkeimpien käyttäjätyyppien tarpeisiin räätälöityä levitysmateriaalia ja lisätään siten tietoisuutta järjestelmästä ja käytettävissä olevista resursseista.
    - Vähennetään osaltaan markkinoiden manipulointiin liittyviä, aikaan sidotuista tiedoista johtuvia riskejä tilanteessa, jossa toimijoilla on käytettävissään ennen muita tietoja, joita voidaan käyttää liiketoiminnan kannalta edullisten

[11] Tällaisia haasteita käsitellään muun muassa yhteentoimivuutta koskevassa tutkimuksessa, joka tehtiin osana Digitaalinen Eurooppa -ohjelmaa kasvilajiketietokannan (ja sen viljelykasvikoodien luettelon) yhteydessä.

päätösten tekemiseen (esimerkiksi pieniä varastoja koskevat tiedot voisivat kannustaa joitakin toimijoita aikaistamaan hankintojaan).[12]

Tekoälyn käyttö elintarvikemarkkinoita koskevien tietojen keruussa ja levittämisessä

Tekoäly[13] on laaja käsite, joka kattaa kone- ja syväoppimissovelluksia sekä generatiivisen tekoälyn[14] sovelluksia. Syväoppiminen on koneoppimisen osa ja muodostaa generatiivisen tekoälyn mallit.

Nykyisin tekoälyä käytetään elintarvikemarkkinoita koskevissa komission tietojärjestelmissä ja yleisestikin melko vähän, vaikka sen potentiaalista ollaankin tietoisia. Muualla esimerkiksi Yhdysvaltain maatalousministeriön (USDA) Agricultural Marketing Service (AMS) eli maatalouden markkinointitoimista vastaava osasto on käynyt alustavia keskusteluja siitä, sisällytetäänkö tekoäly tietojen validointijärjestelmään.

Yksi keskeisistä kehitteillä olevista tekoälysovelluksista on koneoppimisen käyttö verkosta haravoitujen tietojen arvioinnissa (esimerkiksi kouluttamalla työkalua tuotteiden tunnistamiseen ja luokitteluun tuotemääritelmien mukaisesti). Näillä välineillä poimitun ja jalostetun tietoaineiston viimeistelemiseksi voidaan kuitenkin laadunvalvonnassa tarvita ihmisen panosta.

Esimerkkejä huipputason tekoälyteknologian käytöstä muissa maatalousmarkkinatietoihin liittyvissä hankkeissa:

- käynnissä olevat Yhdistyneiden Kansakuntien elintarvike- ja maatalousjärjestön FAO:n hankkeet, joissa tutkitaan tekoälyn käytön mahdollisuuksia ja haasteita kaukokartoitusdatan tarjonnan ja integroinnin parantamiseksi eri osastoilla
- tietojen validointi ja analysointi Maailman ruokaohjelman Data Bridges -sovelluksessa, jonka tavoitteena on tunnistaa uudet elintarviketurvaan liittyvät ongelmat nopeasti ja joka sisältää myös varhaisvaroitusindikaattoreita, kuten hintapiikeistä varoittavan Alert for Price Spikes (ALPS) -indikaattorin.

Markkinatietojen tarjoamisen lisäksi jotkin yksityiset palveluntarjoajat kokeilevat tekoälysovelluksia, joiden avulla voitaisiin tuottaa saatavilla oleviin tietoihin perustuvia ennusteita. Esimerkiksi Sveitsin liittovaltion maatalousvirasto *(FOAG)* laatii tekoälyyn perustuvia ennusteita maidon hinnasta sisäiseen käyttöön.

Generatiivisen tekoälyn kehitys ja käyttäjäystävällisten tekoälyvälineiden saatavuus mahdollistavat sen, että yhä useammat organisaatiot voivat kehittää tai käyttää tekoälyyn perustuvia työkaluja. Tarkemmin sanottuna tekoälyn soveltaminen elintarvikemarkkinoita koskevaan tietojärjestelmään voi olla toteuttamiskelpoinen vaihtoehto tietojen keruussa ja puhdistamisessa, analyysien automatisoinnissa, yhteenvetojen ja visualisointien luomisessa sekä viljelykasvien sadon, hintojen ja kysynnän ennustemallien kehittämisessä.

[12] Ks. myös asetus (EU) N:o 596/2014 (markkinoiden väärinkäyttöasetus).
[13] Tekoälyä säännellään unionissa tekoälyä koskevista yhdenmukaistetuista säännöistä annetulla asetuksella (EU) 2024/1689 (tekoälysäädös), jossa tekoälyn kehittäjille ja käyttöönottajille vahvistetaan tekoälyn erityiskäyttöjä koskevat selkeät vaatimukset ja velvollisuudet.
[14] Seuraavissa verkko-osoitteissa selvitetään, mitä eroa on tekoälyllä, kone- ja syväoppimisella sekä generatiivisella tekoälyllä: https://synoptek.com/insights/it-blogs/data-insights/ai-ml-dl-and-generative-ai-face-off-a-comparative-analysis/ tai https://www.sumologic.com/blog/machine-learning-deep-learning/.

3. Tekoälysovellusten avulla voitaisiin parantaa tietojen keräämistä maatalouden toimitusketjuihin välillisesti liittyviltä aloilta, kuten logistiikasta ja kuljetuksista (esimerkiksi merikuljetusten reaaliaikaisesta seurannasta), sekä kehittää näiden tietojen käsittelyä. Jotkin yksityiset tietojen tarjoajat[15] ja kansainväliset järjestöt[16] kehittävät ja käyttävät jo tämäntyyppisen ratkaisun taustalla olevia teknologioita.

4. Tekoälysovellusten avulla voitaisiin parantaa massadatan keräämistä suoraan tiloilta ammattimaisten maanviljelijöiden muun muassa täsmäviljelyssä käyttämien maatalousteknologian ratkaisujen ansiosta sekä kehittää kyseisen datan käsittelyä. Tilakohtaisten tietojen keruun tehostaminen paikan päällä edellyttää lisätyötä datavälittäjien ja digitaalisten maatilapassien/lompakkojen tarjoamien mahdollisuuksien osalta. Lisäksi voisi olla hyödyllistä lisätä markkinatietojen keruuta ja edistää tietojen jakamista viljelijöiden välillä. Alan kehitystä olisi seurattava tiiviisti, sillä näin voisi avautua uusia mahdollisuuksia tiedonkeruuseen. Kuten Euroopan datastrategiassa ilmoitetaan, kehitteillä on yhteinen eurooppalainen maatalouden data-avaruus, mikä edistää tavoitetta luoda datan sisämarkkinat. Samanaikaisesti perustetaan eurooppalainen digitaali-infrastruktuurikonsortio, joka edistää ns. digitaalisten maatilapassien/lompakkojen luomista ja käyttöä maataloudessa.

5. Tieto- ja viestintätekniikan käyttöä tiedonkeruussa tuotantoketjun alku- ja loppupään aloilta voitaisiin tehostaa lisäämällä verkkosivujen haravointia.[17] Markkinatietojen automaattinen haravointi eri verkkolähteistä (usein tekoälyn avulla) on yhä enemmän käytetty, kustannustehokas tiedonkeruumenetelmä. Verkkosivujen haravointi mahdollistaa tiedonkeruuprosessien automatisoinnin etenkin tuotantoketjun loppupäässä, joka on paljon esillä verkossa (kulutus ja vähittäishinnat). Tällä tavoin eri lähteistä peräisin olevia markkinatietoja voidaan seurata reaaliaikaisesti tai lähes reaaliaikaisesti ja hyödyntää monenlaisia verkkolähteitä, kuten verkkosivustoja, sosiaalisen median alustoja ja verkossa toimivia markkinapaikkoja. Verkkosivujen haravointiin liittyviä haasteita ovat kuitenkin tietojen validointiongelmat, sillä vain erittäin jäsennellyllä ja kehittyneellä tarkastusjärjestelmällä voidaan varmistaa kerättyjen tietojen luotettavuus ja edustavuus, samoin kuin oikeudelliset kysymykset (esimerkiksi tietosuoja). Tuotantoketjun alkupään aloilla verkkosivujen haravoinnin käyttö ei ole yhtä lupaavaa, koska luotettavia ja edustavia tuotantopanoshintoja ei juuri ole saatavilla verkossa.

6. Käyttämällä tieto- ja viestintätekniikkaa kriisiaikoina voitaisiin parantaa reaaliaikaisia datavalmiuksia, luoda tiettyyn tarkoitukseen varattuja viestintäkanavia ja todennäköisesti kehittää ennakoivaa analytiikkaa. Tällaiset tiedot voivat kriisien aikana olla ratkaisevan tärkeitä, erityisesti jos niitä tuetaan uusilla *ad hoc* -tiedonkeruuvirroilla ja jos ne integroidaan erityiseen nopeaan hälytysjärjestelmään, johon yhdistetään tietoja useista muista julkisista ja

[15] Esimerkiksi toimitusketjua koskevia tietosovelluksia tuoretuotealan toimittajille, ostajille ja palveluntarjoajille.
[16] Esimerkiksi viljan ja vehnän merikaupan ja elintarviketurvan seurantaan tarkoitettu alusten reaaliaikainen seuranta, ks. https://globaltradedata.wto.org/real-time-data.
[17] Komissio käyttää verkkosivujen haravointia jo kalastus- ja vesiviljelytuotteiden markkinoiden EU-seurantakeskuksessa (EUMOFA), jolla on räätälöity hintaharava vähittäishintoja varten: https://eumofa.eu/.

yksityisistä tietojärjestelmistä ja johon on integroitu käynnistystoimintoja. Käynnistysehdot voivat koskea dataindikaattoreita, joilla on merkitystä ruuan saatavuuden tai kohtuuhintaisuuden mittauksessa, kuten varastojen kriittinen taso, kuljetusajat tai viipeet rajalla. Tällaisen nopean hälytysjärjestelmän ansiosta alan toimijat, samoin kuin kuluttajat, voisivat valmistautua toimitusketjun mahdollisiin häiriöihin.

4.2. Teknologisten ratkaisujen onnistuneen kehittämisen edellytykset

Edellä kuvatuista tieto- ja viestintätekniikan ratkaisuista voi olla hyötyä ainoastaan, jos ne ovat toteuttamiskelpoisia, mikä riippuu seuraavista edellytyksistä:

1. Maatalouselintarviketietojen keruu- ja validointijärjestelmien laajamittainen uudelleensuunnittelu edellyttäisi komission ja kaikkien jäsenvaltioiden tiivistä keskinäistä koordinointia ja huomattavia teknologiainvestointeja. Tämä on erityisen tärkeää ISAMM-järjestelmän tapauksessa, koska jäsenvaltiot huolehtivat kokonaan järjestelmän tietojen keruusta, kokoamisesta ja validoinnista, joten järjestelmä perustuu jäsenvaltioiden sitoumukseen. Tällä alueella tietoteknisten järjestelmien yhdenmukaistaminen tuottaa eniten lisäarvoa, jos tiedonkäsittely automatisoidaan ja sitä tehostetaan. Tätä tiedonkeruu- ja validointijärjestelmien uudelleensuunnittelua ei pitäisi toteuttaa erillään, eikä se saisi johtaa rinnakkaisiin tai päällekkäisiin järjestelmiin. Se olisi toteutettava yhtä aikaa maatalouselintarvikealan tietojen hallinto- ja yhteiskäyttömekanismien kehittämisen kanssa ottaen huomioon hyödyt, joita saadaan tietojen yhteiskäytön lisäämisestä alalla ja muiden alojen kanssa.

2. Soveltamisalaltaan ja toimivuudeltaan erilaisten tietojärjestelmien perustamiskustannukset on arvioitava. Tässä kertomuksessa ei arvioida kustannuksia, sillä muuttujia on aivan liikaa näin kattavaan analyysiin. Useimmat sidosryhmät ja asiantuntijat eivät ole pystyneet arvioimaan edellä mainittujen tietoteknisten ratkaisujen perustamiskustannuksia, ja aiemmista perustamiskustannuksista on käytettävissä vain rajallisesti tietoa.[18]

3. Tietojärjestelmien suunnittelussa on ajateltava käyttäjää. Syyt, joiden takia käyttäjä etsii ja käyttää maatalouselintarvikkeita koskevia markkinatietoja, vaikuttavat näkemykseen, joka käyttäjällä on tietojen oikea-aikaisuudesta ja kattavuudesta. Nykyjärjestelmistä saatavien tietojen yksityiskohtaisuus ja ilmoitustiheys riittävät yleensä pitkäaikaisten markkina-analyysien ja akateemisen tutkimuksen tekemiseen sekä toimintalinjojen määrittämiseen, mutta ne eivät yleensä riitä jokapäiväistä liiketoimintaa koskevien päätösten tekemiseen eivätkä liiketoimien toteuttamiseen finanssimarkkinoiden monimutkaisissa järjestelmissä.

4. Tietojen toimittamisessa luottamuksellisten tietojen anonymisoinnin poistaminen huolettaa yksityisiä toimijoita. Alan toimijat pitävät erityisen arkaluonteisina

[18] Esimerkiksi Yhdysvalloissa vuonna 1999 pakollisesta ilmoittamisesta annettuun karjankasvatussektoria koskevaan säädökseen perustuvan kyseistä alaa koskevan markkinatietojen tiheään toistuvan pakollisen ilmoittamisen järjestelmän perustamiskustannuksiksi arvioitiin noin 2 miljoonaa Yhdysvaltain dollaria (1999). Yhdysvaltain Agricultural Marketing Service -osaston mukaan ilmoitusjärjestelmän toimintakustannukset kattavat 15–20 raportoijaa ja tarkastajaa sekä miljoona Yhdysvaltain dollaria tietotekniseen tukeen.

varastoja, kaupan pidettyjä määriä ja hintoja koskevia tietoja, koska tietoturvaloukkaukset voivat vaarantaa heidän kilpailuasemansa. Tasapaino markkinoiden avoimuuden lisäämisen ja toimijoiden luottamuksellisuuden suojelun välillä voisi edellyttää seuraavia seikkoja: i) luottamuksellisuuden laillista ja tietoteknistä suojelua, ii) vahvistettua vuoropuhelua ja yhteistyötä toimitusketjun sidosryhmien ja komission välillä, iii) valtioista riippumattomien laitosten, kuten julkisten tutkimuslaitosten, ottamista mukaan toimintaan ja iv) tietosuojaa parantavan teknologian mallin käyttämistä tietojen murskauksessa (eli syötteitä ja tuotoksia käytetään hyödyllisten tietojen tuottamiseen persoonattomassa järjestelmässä, jossa ei ole mitään tietoja sisäisestä työskentelystä).

5. Lisäksi elintarvikemarkkinoita koskevista tietojärjestelmistä sekä tieto- ja viestintätekniikan käytöstä annettavan unionin lainsäädännön on oltava tehokasta ja ajantasaista (esimerkiksi luottamuksellisuuden, henkilötietojen suojan ja tekoälyn käytön osalta), ja sitä on sovellettava ja valvottava johdonmukaisesti kaikkialla unionissa.

5. Päätelmät ja jatkokeskustelu

Tässä kertomuksessa esitellään periaatekeskustelua varten elintarvikkeita koskevan tietojärjestelmän pääpiirteet, eräitä siihen liittyviä haasteita ja joitakin tieto- ja viestintätekniikkaan perustuvia mahdollisia ratkaisuja, jotka voisivat auttaa vastaamaan haasteisiin.

Unionin elintarvikemarkkinoita koskevia tietoja voisi monin tavoin parantaa nykyisen tieto- ja viestintätekniikan avulla. Tieto- ja viestintätekniikalla voitaisiin muun muassa laajentaa nykyisen järjestelmän soveltamisalaa automatisoimalla tietojen keruu ja levittäminen sekä ulottamalla järjestelmä koskemaan aloja ja vaiheita, joita se ei tällä hetkellä kata. Lisäksi maatalouselintarvikkeita koskevien unionin ja kansallisten tietojärjestelmien integroinnin jatkaminen laitteiden välisen vuorovaikutuksen avulla edistäisi myös yhtenäisen maatalouden data-avaruuden kehittämistä Euroopassa. Tämänkaltainen integrointi edellyttäisi kuitenkin huomattavia taloudellisia ja hallinnollisia investointeja. Tieto- ja viestintätekniikan avulla voitaisiin myös edistää markkinatietojen keruuta ja käsittelyä kriisiaikoina, jolloin tietoja on päivitettävä usein ja ne on toimitettava viipymättä.

Koska yksityisellä sektorilla käytetään jo huipputason tieto- ja viestintätekniikkaa tai sen osia, on syytä tutkia tarkemmin, pitäisikö julkisen ja yksityisen sektorin kumppanuuksia edistää elintarvikemarkkinoiden tietoja koskevien ratkaisujen kehittämiseksi. Tämä auttaisi parantamaan tietojen laatua ja saatavuutta kustannustehokkaasti.

Teknologian kehityksen ansiosta tulevaisuuden tieto- ja viestintätekniikalla on valtavat mahdollisuudet tehostaa elintarvikemarkkinoita koskevaa tietojärjestelmää. Tekoälyn avulla voidaan automatisoida tietojenkäsittelyn työnkulku sekä nopeuttaa, tarkentaa ja tehostaa sitä. Tekoälyn algoritmeilla ja koneoppimisella pystytään hallitsemaan suuria tietomääriä ja tunnistamaan monimutkaisia malleja, joita ihminen ei ehkä tunnista. Vaikka tekoälyä käytetään elintarvikemarkkinoita koskevien tietojen alalla edelleen hyvin vähän, sen merkitys varmasti kasvaa tulevaisuudessa.