

Maatalouden digitaalisen teknologian kehityksen näyttäytyminen sanomalehtiaineistossa vuosina 1960–2018

10.9.2022

[digitalisaatio](#), [domestikaatio](#), [institutionalisoituminen](#), [maatalous](#), [maatalousohjelmistot](#), [sanomalehdet](#), [tietokoneohjelmistot](#), [tietotekniikka](#)

Nicklas Yli-Kauppila

nriyli@utu.fi

Tohtorikoulutettava

Digitaalinen kulttuuri

Turun yliopisto



Tänä päivänä puhutaan paljon maatalouden teknologian kehityksestä ja siitä kuinka digitaalista teknologiaa tulee hyödyntää. Usein ei kuitenkaan kiinnitetä huomiota siihen, mikä on johtanut tähän kehitykseen. Tässä artikkelissa määritän maatalouden teknologian kehityksen ajankohtia ja käsittelen maatalouden kohdalla niin digitaalisen kulttuurin kuin sääntelyjen mukanaan tuomaa institutionalisoitumista. Lähestyn aihetta tarkastelemalla lehtiaineiston perusteella maatalouden digitaalisen teknologian kehitystä ja muutosta lähtien liikkeelle 1960–1980-luvuilta. Tämän jälkeen tarkastelen kehitystä kymmenen vuoden jaksoissa.

Maatalouden digitalisoituminen on tuonut mukanaan uusia, päivitettäviä ja korvaavia teknologioita, jotka ovat muuttaneet työnteon tapoja. Tämä tapakulttuurin muutos on hiljalleen luonut ympärilleen uudenlaisen digitaalisen toimintakulttuurin, joka on siirtänyt Suomen maatalouden pienmaatalouksista kohti isommissa tilakoissa toteutettavaa elinkeinotoimintaa. Tilojen tuottavuuden lisäämisestä on tullut maatalouden teollistumista eteenpäin ajava voima. Kuten maataloustutkija Philip Woodhouse (2010) on todennut, muutosta suurempien tilakokojen tavoitteluun voidaan kuvata siirtymisenä kohti niin kutsuttua teollista maataloutta. Teollisen maatalouden käyttöönotto on lähtöisin Yhdysvalloista 1900-luvun alusta. Kehitys kiihtyi maailmanlaajuisesti toisen maailmansodan jälkeen, kun halvan ruuantuotannon tarve kasvoi. Oman lisänsä tähän toi 1960-luvulla alkanut *vihreä vallankumous* (green revolution), joka edelleen lisäsi maatalouden koneellistumista (Moore 2010, 399). Tätä seurasi hiljalleen alkanut ja yhä jatkuva maatalouden tietokoneellistuminen.

Maatalouden rakennekehitys ja ilmastopolitiikka ovat saaneet aikaan kehityspaineita uudenlaisen digitaalisen teknologian käyttöönotolle. Maatalous on tärkeä ravinnonlähde ja välttämätöntä elintarvikkeiden tuotannolle. Suomen maatilojen kokonaismäärä on ollut lineaarisesti laskussa 1960-luvulta nykypäivään. Vielä vuonna 1995 Suomessa oli noin satatuhatta maatilaa. Vuoteen 2019 mennessä tilamäärä oli pudonnut alle puoleen tästä ja Luonnonvarakeskuksen (2022) maatalouden rakennekehitystilaston mukaan tiloja oli enää 49 683. Mikäli alkutuotannossa toimivien tuottajien määrä jatkaa lineaarisesti vähentymistään, tarvitsee jäljelle jäävän tuotannon pystyä tulevaisuudessa kattamaan alkutuotannon tarve. Tähän tavoitteeseen päästään vain joko lisäämällä tai tehostamalla tuotantoa. Tilannetta voidaan katsoa tuotantoketjuna, jossa maataloudet nähdään elintarvikeketjun alkutuotantona. Alkutuotanto toteutuu vain tuotantopanoksen perusteella, josta tuote menee elintarviketeollisuuden kautta kauppoihin ja kuluttajille. Tällöin rakennekehityksen lasku vaarantaa koko tuotantoketjun arvon ja vakauden.

Robert Goodin (1995, 22–23) mukaan institutionalisoitumisen tavoitteena voikin olla organisaatorakenteen arvon ja vakauden lisääminen. Institutionalisoitumiselle ei kuitenkaan ole vain yhtä määritelmää. Maatalouteen institutionalisoitumisen prosessista muodostuneet instituutiot voivat olla siis muodollisia (lakeihin ja organisaatioihin perustuvia) tai epämuodollisia (vakiintuneisiin sosiaalisiin normeihin ja tapoihin vaikuttavia). Instituutiot voivat olla hallitsevia virallisia tahoja, alalla toimivia järjestöjä, muuten asetettuja rakenteita tai vain yksittäisiä maatalouksia. Hänen mukaansa kulttuurisessa kontekstissa voidaan kehittää olosuhteita, jotka helpottavat kulttuuria määrittävien artefaktien luomista ja jakautumista yhteiskunnassa.

Muun muassa Blay Whitby (1986, 115–124) on määrittänyt tietokoneen juuri tällaiseksi alakulttuurista nousseeksi, tiettyjä oletuksia ja arvoja sisältäväksi kulttuuriseksi artefaktiksi. Maatalouden institutionalisoituminen voidaan tältä osin havaita siitä, miten digitaaliset tuotteet ovat arkipäiväistyneet. Osaltaan teknologian institutionalisoitumisen rinnalla on tapahtunut sen domestikaatiota kuten David Morley ja Roger Silverstone (1990, 38) ovat kuvailleet teknologian mukautumisesta arkipäivään. Noora Talsi (2014, 14) on täsmentänyt domestikaatiota eli kotouttamista uuden teknologian käyttöönoton omaksumisen prosessiksi, jossa uusi teknologia tullessaan osaksi arkista toimintaa muokkaa niin käyttäjiään kuin haastaa käyttäjiensä sosiaalisia käytäntöjä.

Vastaavasti John Meyer ja Brian Rowan (1977, 360–362) ovat argumentoineet institutionalisoituneista ympäristöistä, jotka luovat muodollisia organisaatioita. Heidän mukaansa

institutionalisoitumisen läpikäyneet organisaatiot ovat laillisempia, menestyvämpiä ja todennäköisemmin selviytyvät paremmin kuin institutionalisoitumattomat. Meyer ja Rowan (1977, 341–343) ovat myös todenneet, että talousmarkkinoiden laajentuminen monimutkaistaa ja erilaistaa toimialoja verrattuna aikaisempaan. Se asettaa rationaalisuuden ja koordinoinnin tarkasteluun, joka monimutkaistaa toimialoja lisäten byrokratiaa sekä riippuvuutta uusista tahoista.

Tämä artikkeli on osa väitöskirjaprojektiani, jossa tutkin maatalouden digitalisaatiota ja digitaalisen teknologian kehittymistä. Artikkelia varten halusin lähteä tarkastelemaan tietotekniikan kehityksen historiaa ja selvittämään mitkä asiat ovat vaikuttaneet nykykeskusteluun ja nykyisen maatalouden digitaalisen kulttuurin syntymiseen. Lähdeaineistona artikkeli hyödyntää Kansalliskirjaston digitoimia sanoma- ja aikakauslehtiä, joista pääaineistoksi rajasin vuosien 1960–2018 *Maaseudun Tulevaisuus* -sanomalehdet (MT). Arkisto (tämän artikkelin julkaisu hetkenä) kattoi tutkitulta aikaväliltä kaikkiaan 8 976 digitoitua *MT*-lehteä.

Uutismedian kohdalla tulee ottaa huomioon aina julkaisun mahdollinen poliittinen linja. *MT*-lehti on omien sanojensa mukaan puoluepoliittisesti sitoutumaton. Kuitenkin on selvää, että lehden intressissä on uutisoida ja julkaista maaseutua sekä maa- ja metsätaloutta käsittelevää tietoa. Tältä osin lehti on siis oivallinen tapahtumien ajankohtien tarkasteluun, vaikka lehden suhtautumisella kehitykseen saattaisi olla puolueellisia tai ennakkoluuloisia näkemyksiä. Lehti on jo perustamisvuodestaan (1916) asti tiedottanut maatalouteen kohdistuvasta teknologisesta kehityksestä ja huomionnut niin uutisissa kuin mainoksissa maatalouden teknologian kehityksessä tapahtuvia asioita.

Sanomalehtiä on käytetty paljon historiantutkimuksissa, ja toisinaan ne on määritetty yhdeksi tärkeimmistä aineistolähteistä (kts. Dalton & Charnigo 2004, 405). Osaltaan ne ovatkin tärkeä lähde kuvaamaan ilmestymisajankohtaansa ja tarjoavat myös mahdollisuuden tarkastella sitä. Tämän takia myös teknologian tutkimuksessa on käytetty sanomalehtiä apuna muun muassa teknologian vaiheiden analyysissä (esim. Salmi 2020; Teräväinen 2014). Vastaavasti myös kulttuurien tutkimuksen sekä media ja viestintätieteiden puolella sanomalehtiä on käytetty aikalaislähteinä, sillä ne kuvaavat julkaisuajankohdan näkökulmasta asioiden nykyisyyttä. Ne siis edustavat mahdollisuutta tarkastella menneisyyttä sellaisena kuin se sillä hetkellä koettiin. (Seuri 2014, 23–24.)

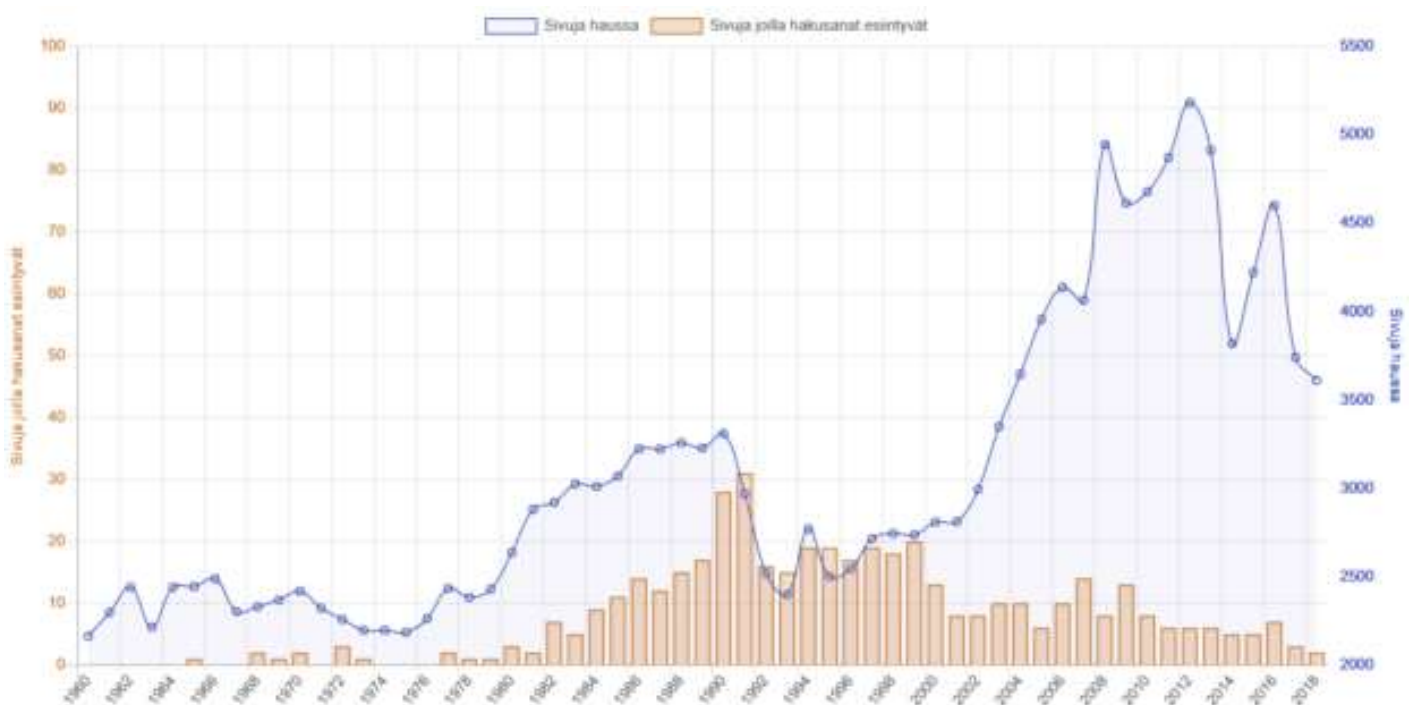
Tutkimuskysymykseni tässä artikkelissa on: Mitä digitaalista kehitystä on maatalouden parissa lehtiaineiston mukaan tapahtunut vuosina 1960–2018? Alakysymyksenä tutkin: Milloin tämä kehitys on tapahtunut ja miten kyseinen kehitys on vaikuttanut maatalouden teknologian institutionalisoitumiseen ja ohjelmistokehitykseen? Tarkastelen lehtiaineiston perusteella, miten muutokset määrittävät eri vuosikymmeniä. Artikkelini seuraa tietotekniikan muutosta osana maatalouden teknologian kehitystä ja erityisesti kiinnittää huomiota siihen, kuinka maatalouden ohjelmistot ovat tulleet osaksi sitä. Valitsin aiheen artikkelille siksi, että kehityksen ymmärtämisen vuoksi on hyödyllistä tarkastella kehityksen historiaa konkreettisesti. Maatalouden kohdalla keskitytäänkin usein digitaalisen teknologian soveltamiseen automatiikan ja robotiikan lisäämisellä, jolloin unohdetaan Suomessa jo pidemmän historian omaava ohjelmistopuoli.

Tämä artikkeli keskittyy käyttämään lehtiaineistoa määrittämään tapahtumien ajankohtia niistä kertovien uutisten ja mainosten avulla. Lisäksi käsittelyn tukena, tarkennuksessa ja primääriaineiston tiedon tarkistuksessa hyödynnetään myös muita lähteitä kuten tilastoja sekä tapahtumien aikaisia julkaisuja ja tiedonantoja, joilla ratkaistaan William Taftin esittämää uutisten lähdetietojen ongelmaa (Jones 2006, 3–4). Tietojen luotettavuutta tarkastetaan käyttämällä siis esimerkiksi kasvien tuotantoketjun toimijoille suunnatun *Puutarha-Sanomat* -lehden uutisia ja maatilatalouden sähköisen palvelukanavan verkkosivuston (*Farmit.net*) vanhoja tiedonantoja ohjelmistoista ja palveluista. Lisäksi aineistosta havaittavien käännekohtien esiintyvyyttä verrataan kaikkiin Kansalliskirjaston digitoituihin aineistoihin.

Metodologisesti artikkeli yhdistää aineistoista tehtyjä tietokantahakuja laadulliseen analyysiin mainosten, artikkelien ja muiden julkaistujen materiaalien avulla. Osaltaan analyysi on teemallista lehtitutkimusta, jossa teemojen määrittämisellä aineistoa lähdetään rajaamaan ja tuottamaan analysoitavaa dataa (Beardsworth 1981, 389–390). Tällöin sen laadullisen sisällönanalyysin määrittämiselle tärkeäksi nousevat niin aineistolle tehty (aineiston järjestämisen) luokittelu, teemoittelu kuin tyypittely. Teemoittelussa painottuu tarkemmin se mitä kustakin teemasta on sanottu, joista tyypittelyn avulla etsitään niille yhteisiä ominaisuuksia. Tällä pyritään luomaan tutkimusaineistosta teoreettinen kokonaisuus, joka kuvaa tutkittua ajanjaksoa. (Tuomi & Sarajärvi 2018, 92–96)

Aineiston luokittelu tapahtui yksinkertaisesti uutisten ja mainosten välillä, joita julkaistiin säännöllisesti tutkitulla aikavälillä. Ensimmäiseksi teemaksi valitsin maatalouden tietokoneiden ja tietotekniikan kehittymisen. Teemana se oli yksinkertainen tarkastelun perustaso, joka pysyi

selvänä tarkasteltuna ajanjaksona. Toiseksi valitsin itse tietokoneohjelmistot, joista tarkastelin tarkemmin *Minun Maatilani* -ohjelmistokokonaisuuden ohjelmistojen, *Wakka*-ohjelmiston (ja niiden edeltäjien) sekä *Vipu*-palvelun kehitystä (kts. Kuva 1). Valinta perustui siihen, että valitut ohjelmistot ovat selvinneet ohjelmistojen markkinoilla jo parinkymmenen vuoden ajan. Kolmanneksi teemaksi valitsin digitalisaation, koska halusin selvittää sen toistuvuutta, joka tuli ilmeiseksi uutisten aiheita seuraamalla (kts. Kuvat 10 ja 11). Rajausta teemoille tein käsittelemällä niitä vain maatalouden käytön kontekstissa. Tällöin analyysin ulkopuolelle jäivät muut tietotekniikan ja tietokoneiden maininnat, jotka eivät käsitelleet tutkittavaa aihetta. Esimerkkinä voidaan mainita, että tietokoneiden kohdalta löytyy paljon muuta yritystoimintaa kuin maataloutta koskevia uutisia.



Kuva 1. Kuvassa kaikki MT:n tietokoneohjelmien näyttäytyminen maatalouteen rajattuna. Lähde: Kansalliskirjasto.

Maatalouden tietotekniikka 1960–1980-luvuilla

Suomessa ensimmäisiä tietokoneita alkoi tullemaan 1950-luvun lopulla. Muun muassa lokakuussa 1958 Postisäästöpankissa otettiin käyttöön Suomen ensimmäinen kaupallinen IBM 650 (Saarikoski 2004, 38). Automaatio (ja siihen liittyvä tietotekniikka) alkoi 1960-luvulta lähtien Suomessa leviämään yhteiskuntaan itsenäisesti toimivien laitteiden myötä (Suominen 2000, 100–101). Ei kestänyt montaakaan vuotta, ennen kuin tietokoneita alettiin soveltamaan 1960-luvulla myös

maataloudessa. Maatalouden kohdalla tietokoneet tulivat ensimmäisiksi maataloushallinnollisille ja tutkiville tahoille. Maatalousinstituutiot omaksuivat siis hyvin nopeasti tietotekniikan osaksi toimintaansa.

Vuonna 1963 uutisoitiin, että Maatalouden tutkimuskeskus oli ottanut tietokoneen käyttöön nautakarjan jalostuksessa jälkeläisarvostelujen käsittelyyn. Kyseessä oli alkujaan vuonna 1898 Vantaan Tikkurilaan perustettu maanviljelystaloudellinen koelaitos, josta tuli vuonna 1957 Maatalouden tutkimuskeskus (MTT) (kts. Finto 3.10.2018). Aihetta käsittelevässä uutisessa (MT 12.12.1963) kerrotaan, kuinka tietokoneella laskutoimitukset saatiin tehtyä muutamassa tunnissa. Siinä myös verrataan tietokonetta reikäkorttikoneisiin, joilla laskutoimituksiin oli aikaisemmin kulunut noin kaksi kuukautta. Tapaus on hyvä esimerkki siitä, miten tietokoneiden uutisoinneissa on alettu heti antamaan arvoa niiden laskennalliselle ja analyttiselle tehokkuudelle. Tietokoneet tulivatkin hiljalleen korvaamaan analogisia reikäkorttikoneita, joita Suomessa oli käytetty 1920-luvun alusta (Saarikoski 2004, 37). Tietokonetta käytettiin apuna myös Hankkijan kasvinjalostuslaitoksella, josta uutisoitiin *Maaseudun Tulevaisuudessa* 10.11.1966. Tuolloin siitä uutisoitiin yhtenä ensimmäisistä kerroista, jolloin tietokonetta oli Suomessa käytetty maataloustutkimuksessa. Tietokoneet levisivätkin siis nopeasti laskentaa tehostavasta käytöstä myös erilliseen muuhun maataloustutkimuskäyttöön. Yksittäisillä maatiloilla tietotekniikan kehitys ja käyttöönotto sai kuitenkin vielä odottaa.

Tietotekniikan käytön suunnittelu uutisoinneissa alkoi selvemmin yleistyä 1960-luvun lopulla. Esimerkiksi tietotekniikan käyttäminen karjantarkkailussa nousi esiin *Maaseudun Tulevaisuuden* 14.6.1969 uutisesta. Uutista oli edeltänyt vuonna 1968 uudistettu karjantarkkailun ohjesääntö. Uutinen osuikin siis heti uudistetun karjantarkkailun ohjesäännön ensimmäisen tarkkailuvuoden jälkeen. Lisäksi tuolloin jo todettiin, että mahdollisuudet tietotekniikan käyttöön ottamiseen olivat teoreettisesti olemassa. Pertti Ahosen (2015, 320–321) mukaan valtion resurssien jakamisen arvioiminen eri sektoreilla on Suomessa ollut institutionalisoitunutta aina 1960-luvulta asti. Ohjesääntö on siis myös varhainen esimerkki siitä, miten institutionalisoitunut tarkkailun tarve muutti tietotekniikan tarkastelua.

Vähitellen huomattiin tietotekniikan tuomat uudet mahdollisuudet ja muun muassa *Maaseudun Tulevaisuudessa* 7.2.1970 pohdittiin, miten tietotekniikkaa voitaisiin hyödyntää maatalouden tilasuunnittelussa. Käytännössä tietotekniikkaa oli ennen vuotta 1970 lähinnä käytetty karjanjalostus- ja karjantarkkailutietojen käsittelyyn. Ideoina esiin nousivat tietokonepalvelut

tilakohtaisessa neuvonnassa, jollaisia palveluja tänä päivänä pyritään toteuttamaan. Samoihin aikoihin Yhdysvalloissa (vuonna 1969) otettiin käyttöön ARPANET-tietoverkko, jota maan viranomaiset olivat suunnitelleet 1960-luvun alusta lähtien. ARPANET-verkon käyttö laajeni 1970-luvulla erityisesti sähköpostin kehityksen myötä ja siitä kasvoi 1980-luvun lopulle tultaessa erimaissa käytetty globaali tietoverkko, joka muodosti nykyisen internetin perusrungon. 1980–1990-lukujen vaihteessa (erityisesti kun ARPANET lakkautettiin 1989) alkoi internetin kehittäminen yksityisen sektorin tarpeisiin. Yksityisille kotitalouksille suunnatut internet-yhteydet tulivat tarjolle 1990-luvun alussa. Tämä johti sen käytön maailmanlaajuiseen laajentumiseen sekä nykyisenlaiseen internetiin, joka on mahdollistanut yhä parantuneet etäpalvelut. (Saarikoski et al. 2009, 18–19; Gere 2002, 144–145)

1970-luvulla tästä tulevasta kehityksestä näkyi sanomalehtikirjoittelussa ensimmäisiä merkkejä. Tultaessa vuoteen 1971 oli kotieläintalouden tietopankkien käyttäminen alkanut Euroopassa yleistyä. Käytännössä kyseessä oli valtiokohtaisten eläinrekisterien ylläpidon digitoituminen (MT 7.9.1971). Yhteiskuntatieteiden tutkija James Cortada (2013, 238) on muun muassa todennut tietotekniikan leviämisestä, että lähes aina sen kehitys on lähtenyt valtion virkamiesten toimistoista muille aloille. Näin tapahtui myös Suomessa maatalouden kohdalla. Käytännössä ensimmäiseksi tietokoneet ja ohjelmistot tulivat asiantuntija- ja neuvontaorganisaatioiden käyttöön. Vuoden 1974 Haminan maatalousnäyttelyn uutisoinnin yhteydessä todettiin, että tietokoneet ja maatalousohjelmistot tekivät tulojaan yksityisesti harjoitettavaan maatalouteen. Näyttelyn aikana näyttelyvieraat saattoivat teettää tietokoneella oman maatilansa tietoihin perustuvan laskelman. (MT 16.7.1974)

Maaseudun Tulevaisuudessa uutisoitiin 6.9.1975, että tietokoneet ja automaattinen tietojenkäsittely yleistyivät useimmissa maataloudellisissa järjestöissä ja laitoksissa. Tästä syystä niistä tilattavat suunnitelmat ja laskelmat alkoivat hiljalleen yleistyä. Ohjelmistot siis suurimmaksi osaksi siirtyivät 1970-luvun puolivälissä maatalousneuvonnan avuksi, jossa niitä voitiin käyttää esimerkiksi lannoitusosuuslaskemiseen (MT 26.2.1976). Vuoteen 1979 mennessä mahdolliseksi tuli tilata muun muassa tietokoneella tehty INLA-investointisuunnitelma (MT 30.8.1979). Tietokone vakiintuikin talouslaskelmien tekoon nopeasti ja talouslaskelmia saattoi teettää muun muassa maatalousnäyttelyiden yhteydessä (MT 26.7.1979). Tämä loi siis uudenlaisia palveluja, joita yksityiset maataloudet saattoivat tuolloin enemmän tai vähemmän hyödyntää.

Tietokoneiden kehitys toi mukanaan uutisoinneissa myös pohdintoja automaation soveltamisesta maatalouteen. Vuonna 1977 uutisoitiin muun muassa tietokoneohjeistaisen meijerin suunnittelusta, jolla tuolloin kuitenkin vielä mainitaan olleen omat haasteensa (MT 23.6.1977). Tänä päivänä automaatiota ei pelkästään sovelleta alkutuotannon jalostuksessa vaan myös alkutuotannossa itsessään. 1970-luvun uutisointi siis ennusti tulevaa kehitystä, joka sai vielä odottaa parikymmentä vuotta ennen todellista yleistymistään suuremmalle osalle maatiloista.

1980-luvulla mikrotietokoneet levisivät henkilökohtaiseen käyttöön (Saarikoski 2004, 21). Tällöin niitä otettiin käyttöön myös maatiloilla ja niitä koskevien uutisointien määrä kasvoi vuosi vuodelta. Tietokoneiden asema alkoi siis vahvistua, mutta vastailmiönä uutisointeihin ilmestyi samalla myös keskusteluja tietotekniikan tarpeellisuudesta ja hyödyistä. Esimerkiksi *Maaseudun Tulevaisuus* – lehden vuonna 1983 toteuttamassa haastattelussa henkilökohtaista tietokonetta pidettiin maatalouden kohdalla ”leikkikaluna” (MT 17.12.1983). Uutisointi selvästi kyseenalaistaa tietotekniikan tarpeellisuuden ilmestymisajankohtanaan. Ideana haastattelussa nouseekin se, ettei yksittäisten maatilojen tarvitse vielä välttämättä ostaa omaa tietokonetta sillä tarvittavat laskennat saa tilattua, jolloin neuvojan hallussa oleva tietokone ja tietokoneohjelmat hoitavat tarvittavat laskennat. Tästä voidaan myös havaita selvää tietotekniikan käyttämisen eroa yksityiskäytön ja muiden tahojen (esim. laitoksien ja maatalousneuvojien) kanssa, joissa vakiintunut tietotekniikan käyttö oli jo tapahtunut.

Haastattelu on kuitenkin selvä uutisoinnin tavanomaista narratiivia rikkova. Se eroaa selvästi tavasta, jolla teknologian kehityksestä on lehtiaineistossa aikaisemmin uutisoitu. Eroavuus saa pohtimaan mikä on todella ollut käyttävien ihmisten vallitseva suhtautuminen maatalouden tietokoneellistumiseen erityisesti 1980-luvun mikrotietokoneiden tulon aikana. Osaltaan vallitsevassa keskustelussa oli ristiriitaisuutta tietotekniikan konkreettisten hyötyjen ja taloudellisten kustannusten välillä. Tuolloin yhtenä sen yleistymisen hidasteena saattoi vielä olla silloisen tietotekniikan kalleus, jonka takia uutisoinneissa tietokoneiden käyttöönotto suunnattiin erityisesti suuremmille tiloille. Esimerkkinä tästä voidaan mainita vuoden 1985 uutisointi, jossa todettiin: ”Keskikokoiset tilat odotelkoot vielä”. Samassa yhteydessä myös todettiin, että: ”Keskikokoinen tila säästää tässä vaiheessa enemmän jättämällä tietokoneen hankkimatta.” (MT 15.8.1985)

Muun muassa Donald Holt (1985, 422–427) kuvaili samana vuonna tulevaisuuden skenaariota tietotekniikan käyttöönotosta maataloudessa. Skenaariossa tietokoneet laskevat yön aikana

seuraavaa päivää varten tarvittavien: lannoitteiden, siementen, polttoaineiden sekä torjunta-aineiden määrät ja hinnat. Lisäksi Holtin kuvailemassa skenaariossa eläimiä voidaan seurata sensorien avulla ja niiden ruokinta tapahtuu optimaalisesti tietokoneistetulla automaatiolla, jolloin tuotantoa ei tarvitse kuin vahtia monitorien avulla. Hän totesi tuolloin kuitenkin, että vielä harvoille tarpeeksi isoille maatalouksille tietotekniikan käyttöönotto toi yrityksellistä hyötyä edes Yhdysvalloissa. Syyksi hän tuolloin totesi tarjolla olleen tietotekniikan kalleuden, vaikka tietotekniikka-alan yritykset olivat jo kiinnostuneita kehittämään tietotekniikkaa maatalouksille ja tarvittavaa teknologiaa skenaarion toteuttamiseen oli jo olemassa tai kehitteillä. Tilanne on ollut täysin sama myös Suomessa. Ei olekaan siis ihme, ettei tietotekniikka vielä tuolloin yleistynyt yksittäisten maatalouksien käytössä.

1980-luvun puolivälin jälkeen tietotekniikan arvon ristiriitaisuus alkaa vähentyä ja muun muassa vuonna 1986 uutisoitiin DLG-näyttelystä, jossa tietokoneet olivat maataloilille suunnattujen ohjelmien ohella poikkeuksellisen vahvasti esillä. Niiden kerrottiin kiinnostaneen näyttelyn yleisöä, minkä vuoksi niin valmistajat kuin myyjät uskoivat niiden yleistyvän lähitulevaisuudessa (MT 13.5.1986). Osaltaan uutisissa näyttäytynyt keskustelu enteili maatalouden tietotekniikan todellista kasvua 1990-luvulla.



Kuva 2. Vuoden 1986 DLG-näyttelyn tietokone-esittely. Lähde: Maaseudun Tulevaisuus 13.5.1986.



Kuva 3. Vuoden 1985 sikatilojen tietokoneohjelma. Lähde: Maaseudun Tulevaisuus 15.8.1985.

1990-luku ja henkilökohtaisen tietotekniikan tulo maatalouteen

1990-luvulla PC-koneet yleistyivät tavallisille kuluttajille suunnattuina tietokoneina ja ne pääsivät hiljalleen eroon 1980-luvun ammattikäytön maineestaan. PC-koneet tulivat laajemmin käyttöön yrityksissä, kouluissa ja kotitalouksissa toisin kuin niitä edeltäneet harrastuskäyttöön tarkoitetut kotimikrot. (Saarikoski 2004, 398) Ennen 1990-lukua yksityisesti harjoitetun maatalouden parissa tietotekniikkaa oli käytetty lähinnä satunnaisesti, vaikka mahdollisuudet sen laajempaan käyttöön olivat jo olemassa. Oikeastaan vasta 1990-luvulla tietokoneet yleistyivät maatalouksissa siinä määrin, että ohjelmistojen suuntaaminen yksittäisille maatalousyrittäjille oli todella mahdollista.

Cortada (2013, 237) on todennut, että 1990-luvun jälkimmäisellä puoliskolla yli puolet maailman valtioista alkoi hankkia tietotekniikkaa suuremmissa mittakaavassa kuin ennen. Hänen mukaansa syytä tähän olivat tietotekniikan hinnan alentuminen ja koon pienentyminen. Hinnan alentuminen mahdollisti tietokoneiden domestikaation alkamisen ja vakiintumisen arkipäiväisesti hyödynnettäväksi teknologiaksi. Arkipäiväistyminen viimeistään vakiinnutti tietokoneet nyky-yhteiskuntaa määrittäviksi kulttuurisiksi artefakteiksi, jotka erottavat nyky-yhteiskunnan aikaisimmista yhteiskunnista. Samalla kun tietokoneet alkoivat yleistyä kotitalouksissa, alkoi Suomessa ilmestyä enemmän ohjelmistoja yksittäisten maatalouksien hyödynnettäviksi.

Tietokoneiden lisääntyminen maatalouksissa loi uudenlaiset ohjelmistomarkkinat ja lisäsi uusien ohjelmistojen kysyntää. Tämä näkyy uutisoinneissa, joissa alettiin keskittyä enemmän maatalouden toimien ratkaisemiseen tietotekniikan avulla. 1990-luvulla siirryttiin tietotekniikan maatalouteen soveltamisesta kohti tarkoituksellisesti suunnattua suunnittelua ja käyttöä. 1990-luku oli maatalousohjelmistojen läpimurron aikaa. Ohjelmistokehitystä suunnattiin yhä vahvemmin kuluttajille ja aikaisempien asiantuntija- ja neuvontaorganisaatioiden käyttämistä ohjelmista tuotettiin kuluttajaversioita. Samalla sanomalehtiin ilmestyivät myytävien maatalousohjelmistojen mainoksia.



Ota maatilayrityksesi talouden hallinta omiin käsiin

MAATILAN TUOTOJEN JA MENOJEN SUUNNITTELUUN JA SEURANTAAN SAAT ATK-OHJELMAT, LAITTEET JA KÄYTTÖ-OPETUKSEN EDULLISESTI JA LUOTETTAVASTI MAASEUTUKESKUKSESTA. OTA YHTEYTTÄ!

VARMA 2.0
Suomen maatalon kirjanpito-ohjelma budjetoitain, vero-kirjanpitoon ja verosuorittelun. Ouh 4.900 mk.

FRANS EMIL
FRANS EMIL on vaativan käytön ohjelma maatalolle. Sillä voi hoitaa laskut, kirjanpitoa, kahdenkertainen, talletus, investointi- ja rahoitus-suunnitelmat sekä pankki-yhteyden ilman arillista postiki-ohjelmaa. Ouh 4.900 mk.

MARTTI
MARTTI - maatalon tuloseuruste on tietokoneohjelma, joka kertoo, miten rahat rittävät menekin läpiviesinä. Sillä voidaan selvittää investointien ja mahdollisen lähtörahoituksen kannattavuus ja vaihtoehtoja kulloinkin tilauksen. MARTTI kertoo, miten sijoittaminen tulovien vuosien muut- tuisissa oloissa. MARTTI tekee tuloseurustusta tutunnon. Tilaversio ouh 780 mk. Tilainstallaversio ouh 1.480 mk.

KYSY PÄIVÄN TÄMÖUS
Puh. JA Maaseutu- ja Tietokonekeskus
SOITA 90-680 700

MAATILAN ATK-KÄYTTÖNEUVONTAA
arkisin klo 8-16 puh. 9600-7760
9-11 mk. m. + 2200

MAASEUTUKESKUS
Tieto elämässä

Kuva 4. Kuvassa vuoden 1993 mainos Maaseutukeskuksen vanhoista ohjelmista Varma 2.0-kirjanpito-ohjelmasta, Frans Emil-budjetoitiohjelmasta ja Martti-tuloseurustehjelmasta. Lähde: Maaseudun Tulevaisuus 11.02.1993.

Ohjelmistot eivät olleet hintansa puolesta halvimmasta päästä. Jotkut ohjelmistot ovat jääneet ehkä tästä syystä unohduksiin verrattuna toisiin. Vastaavasti joidenkin ohjelmistojen vakiintumisessa kesti aikansa. Esimerkkinä vakiintuneesta ohjelmasta voidaan mainita

maitotilojen *Ammu*-seurantaohjelmisto, jonka Maatalouden laskentakeskus ja Maaseutukeskus kehittivät vuonna 1992. Siihen sisältyivät maitotilojen tietojenhallinta, navettakirjanpito, eläinten taustarekisterit ja karjantarkkailutila (MT 22.9.1992). Ohjelma kehittyi noin kuuden käyttövuotensa ajan ja jo alkuperäinen *Ammu*-ohjelmisto sai kehityksensä aikana ominaisuuksia, jotka linkittivät sen muihin ohjelmistoihin. Loppuvuodesta 1996 sen päivityksen jälkeisestä versiosta kerrotaan uusina ominaisuuksina mahdollisuus laskea rehunjakolistat edellisen vuoden vaihteessa ilmestyneen ruokintasuunnitteluohjelma *Rusun* mukaan (MT 8.4.1995; MT 5.11.1996). Tarkoituksena tällä oli helpottaa rehun ja muun ruokinnan kulutuksen seurantaa. Kiinnostavana nykyisenkin maatalousteknologian ideologian suhteen oli ohjelmiston liittäminen *Autofeed*-sukkularuokkijan ohjaukseen. Osaltaan se kuvastaa jo liittävyiden ideaa, jota nykyisessä digitalisaatiota koskevassa keskustelussa painotetaan hyvin vahvasti.

Toisena 1990-luvun alkupuolella ilmestyneenä ohjelmana voidaan mainita Maaseutukeskuksen *Visu*-viljelyohjelma, joka tuli kasviuotannon tiedonhallintajärjestelmänä myyntiin vuonna 1994 (MT 8.3.1994). Sitä voitiin käyttää niin pellonkäytön ja rehuntuotannon suunnitteluun kuin viljelymuistiinpanoihin ja kannattavuusseurantaan. Osaltaan se havainnollistaa sitä, miten maataloudessa muistiinpanojen tekeminen digitaalisessa muodossa on alkanut vakiinnuttamaan asemaansa jo 1990-luvun alusta.

Maatalouden institutionalisoitumisen ja ohjelmistokehityksen kannalta suuri muutos tapahtui vuonna 1995 Suomen liittyttyä Euroopan unioniin. Liittyminen muutti maatalouden talousmarkkinoita ja loi laajemman toimikentän uusine velvoitteineen. Tällöin maatalouden institutionalisoitumiseen alkoivat vaikuttaa jäsenmaiden sisäiset sopimukset, ohjeistukset ja tukirakenteet. Ne siirsivät Suomen maatalouden markkina- ja valtionrahoitteisesta yritystoiminnasta EU:n tukiin perustuvaan toimintaan. Ahosen (2015, 320–321) mukaan se vaikutti rakennerahasto-ohjelmien ja -hankkeiden ennakoarviointiin, joka myöhemmin laajeni koskemaan myös päätöksentekoa ja valmistelua.

Meyer ja Rowan (1977, 341–343) ovat todenneet, että koordinoinnin tarkoituksena voi olla luoda muodollisia kilpailuetuja tai kehittää ja muuttaa toiminnan rakenteita. Heidän mukaansa institutionalisoitumiseen osaltaan vaikuttavat valtiot ja poliittisen keskustelun tunkeutuminen yhteiskuntiin, jossa byrokraattisten rakenteiden katsotaan olevan tehokkain ja järkevin tapa standardoida ja valvoa alaysiköitä. EU:n jäsenmaiden maatalouksien kohdalla kyseessä siis osaltaan on koordinoinnin tarpeen lisääntyminen ja erityisesti tavat toteuttaa sekä valvoa sitä.

Maatalouden kohdalla siirtyminen jäsenmaiden yhteisiin vaatimuksiin loi kuitenkin tarpeen uusien rekisterien ja kirjanpitojen luomiseen, joita aloitettiin toteuttamaan maatalousohjelmistoilla.

Yksi ensimmäisistä muutoksista oli siirtyminen EU:n yhteiseen eläinrekisteriin, joka otettiin käyttöön heti liittymisvuonna (MT 5.1.1995). Samalla käyttöön otettiin ensimmäiseksi nautaeläinten kohdalla säädösten velvoittamat karjan korvamerkinnät. Rekisterin ylläpitoon ilmestyi Laskentakeskuksen eläintunnisterekisteriohjelmisto *Elmer*, jonka avulla tilat saattoivat itse päivittää eläinten tietoja eläinrekisteriin (MT 5.8.1995). Suurin osa tuon ajan maatalousohjelmistojen rekistereistä oli tietokonekohtaisia, joita valvottiin tilatarkastusten yhteydessä. Eläinrekisteriohjelmit olivat ensimmäisiä maatalousohjelmistoja, jotka hyödynsivät jollakin tavalla internetiä. Niillä lähetettiin osa tiedoista myös päärekistereihin, joka osaltaan niin nopeutti kuin ajantasaisti eläinrekisterien ylläpitoa. EU on siitä asti niiden perusteella maksanut jäsenmaille eläinpalkkioita (rahallista tukea), jonka tarkoituksena on ollut niin alkutuotannon kannattavuuden kuin jatkuvuuden turvaaminen siirtämällä kustannuksia ja erottamalla tuotantokustannukset lopullisesta tuotteen hinnasta.

Eläinrekisteriohjelma *Elmer* vaihtoi nimensä kuitenkin nopeasti *Elmer&Pörssi* -ohjelmistoksi. Samalla siihen lisättiin mahdollisuus nautojen korvamerkkitilauksien ja sonnipalkkiohakemuksien tekemiseen (MT 25.7.1998). Ohjelmistojen samankaltaisuuden vuoksi *Ammu* sekä *Elmer&Pörssi* -ohjelmistot yhdistyivät ja vuonna 1998 julkaistiin ensimmäinen *(PC)Ammu, Elmer ja Pihvi* -ohjelmistokokonaisuus ([Farmit 26.2.2018](#)). Siitä ohjelmiston saattoi valita maataloudessa käytetyn tuotantosuunnan mukaisesti nautarekisterin ja tuotosseurannan tapahtumien ylläpitoon. Ohjelmistokokonaisuus kuitenkin pysyi sellaisenaan vain viisi vuotta, kunnes sen ohjelmistot uudistettiin vuonna 2003 (Ibid). Samankaltaisten nimien käyttö oli tavanomaista maatalousohjelmistoille. Monia 1990-luvun ohjelmistojen nimiä yhdistääkin se, että ne ovat säilyneet toistuvasti käytettyinä. Sen takia 1990-luvun ja 2000-luvun alun maatalousohjelmien tunnistamiseen on alettu käyttämään myöhemmin (PC) etuliitettä, jota niillä ei ollut ilmestyessään.

Toinen 1990-luvun loppupuolella tullut ohjelmisto oli *(PC)Visu*, joka loppuvuodesta 1998 tuli ProAgrian (suomen valtakunnallisen maatalousalan neuvonta- ja kehittämisorganisaation) vanhan *Visu*-viljelyohjelman rinnalle. Ilmestyessään se oli yksi ensimmäisistä maatalouden käyttöön tulleista kasvintuotanto- ja viljelysuunnitteluohjelmistoista (MT 26.11.1998). Ohjelmisto mahdollisti maatalouden perus- ja kasvuohjelmien perus- ja viljavuustietojen hallinnoimisen. Se mahdollisti myös lannoitus suunnitelmien, lajikevalintojen, kylvöjen, maanparannuksen,

kalkituksen sekä havaintojen, sadonkorjuun ja kasvinsuojelun kirjaamisen. Lisäksi se tarjosi PC:llä käyttäjäkohtaisesti käytettäväksi viljelyskartan ja auttoi käyttäjänsä optimoimaan tukien tuotantokustannuslaskelmia. (MT 31.03.2004)

Kolmas 1990-luvun jälkimmäisellä puoliskolla tullut ohjelma oli *(PC)Wakka*, joka tuli käyttöön maatilojen kirjanpito-ohjelmana. *(PC)Wakka* oli ProAgria Maaseutukeskusten Liiton tuottama talousohjelmisto, josta oli 1990-luvun lopulla ja 2000-luvun alussa tarjolla kolme erihintaista kokoonpanoa. Näitä kokoonpanoja kutsuttiin *MiniWakaksi*, *VeroWakaksi* ja *TuplaWakaksi*. *MiniWakka* oli kokoonpanoista kevein. Vakio-ominaisuuksina ohjelmistossa oli sisäänrakennettu pankkiyhteys, verokirjanpito, veron määrän laskenta, palkkaerittelyt, viivakoodikynäliitäntä ja myyntilaskutus. *MiniWakka*-versio mahdollisti laskujen maksamisen yhteydessä niiden tiliöimisen samalla kirjanpitoon. Lisäksi se sisälsi pää- ja päiväkirjan sekä alv-raportin teon. Edellisten ominaisuuksien lisäksi *VeroWakka*-versio mahdollisti niin verotilinpäästösten teon kuin verolomakkeiden tulostuksen ja *TuplaWakka* kahdenkertaisen kirjanpidon ylläpitämisen. Ohjelmiston päätarkoituksena oli laskujen maksamisen yhteydessä samalla tehtävällä kirjanpitoon tiliöimisellä helpottaa maataloudessa välitilinpäästösten, verotilinpäästösten ja kustannuslaskennan tekemistä. (MT 14.12.2005; MT 6.11.2006)

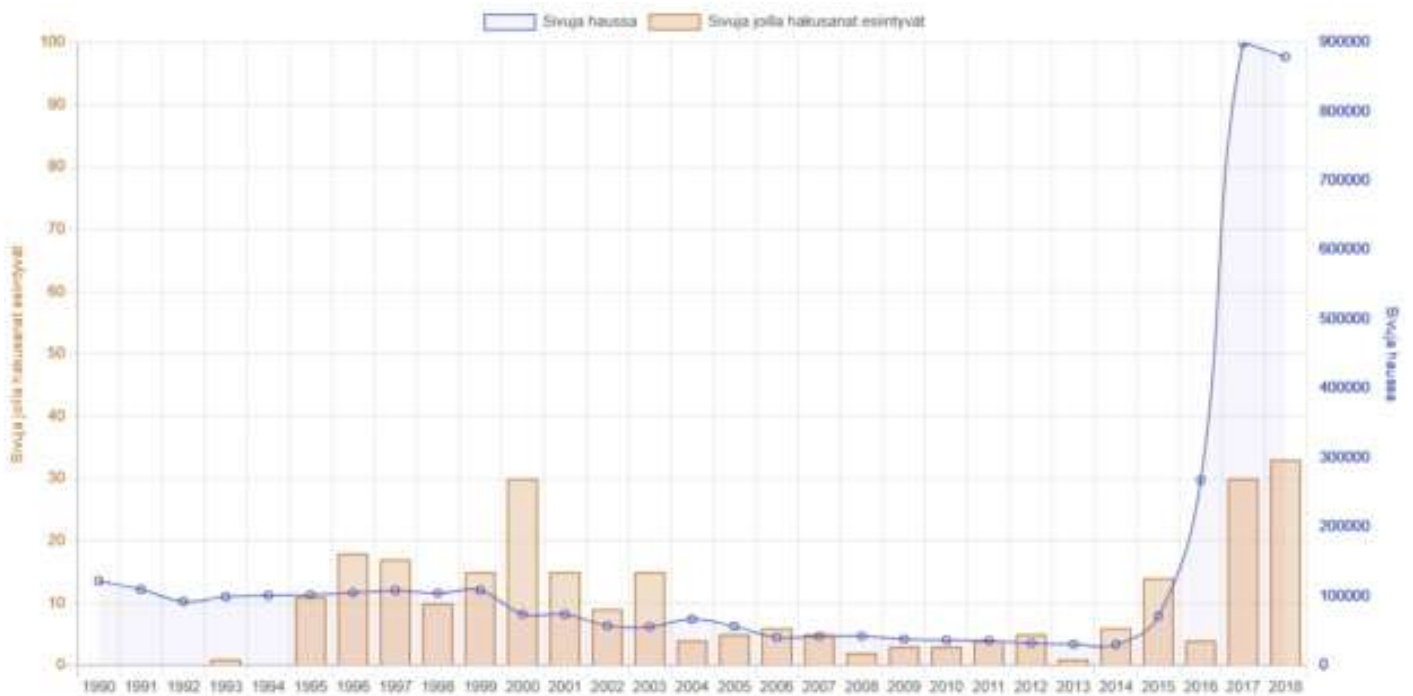
Osaltaan ohjelmistokustannukset olivat syynä erihintaisten kokoonpanojen myynnille. Ei ole siis ihme, jos ohjelmistot eivät vielä tuolloin tulleet kaikkien käyttöön. Vuonna 1999 Maaseutukeskus markkinoikin kirjanpito-ohjelman *VeroWakka*-versiota 1 950 markan hinnalla (MT 26.10.1999). Lehtimainonnasta kuitenkin puuttui usein arvonlisävero, joka mainittiin vain hinnan lisänä. *MiniWakan* arvonlisäverollinen hinta olikin 952 mk, *VeroWakan* 2 379 mk ja *TuplaWakan* 3 538 mk. Lisäksi hintaan ei kuulunut vuosittaista neuvonta- ja päivitysmaksua, jonka suuruus oli ohjelmiston versiosta riippuen joko 348 mk, 452 mk tai 635 mk. ([Maaseutukeskus 17.10.2000](#)) Ohjelmistojen hinnat pysyivät euroon siirtymisen jälkeen (rahan arvoon nähden) suunnilleen samana. Muun muassa vuonna 2006 *MiniWakka* maksoikin 162 €, *VeroWakka* 400 € ja *TuplaWakka* 595 € (MT 6.11.2006). Toisaalta juuri erihintaisten versioiden olemassaolo saattoi edesauttaa ohjelmiston pysymistä ja päivittämistä vuosien saatossa. Molempia ohjelmistoja *(PC)Wisua* ja *(PC)Wakkaa* päivitettiin vuosittain, jolloin niiden ominaisuudet myös kehittyivät.

Kuitenkaan ohjelmistot eivät olleet ainoita kehityskohteita vaan samaan aikaan kehitettiin ja tutkittiin myös muuta maatalousteknologiaa. Esimerkiksi Helsingin yliopisto aloitti täsmäviljelyn tutkimisen vuonna 1989. Ensimmäinen uutinen siitä löytyy *Maaseudun Tulevaisuudesta* 9.11.1993. Uutisessa verrattiin Suomen ja Ruotsin maanviljelyä ja pohdittiin sitä, kuinka täsmällisemmällä viljelyllä voitaisiin vähentää niiden eroja. Täsmäviljelyllä (precision farming) tarkoitetaan viljelyä, jossa kiinnitetään erityistä huomiota työskentelyyn ja sen tehokkuuteen. Tehokkuuteen kuuluvat niin tuoton lisääminen (esim. sadon parantaminen) kuin kustannusten kohdistaminen ja karsiminen. Kyseessä on siis tarvittavien siementen, lannoitteiden ja kasvinsuojeluaineiden määrien mittaaminen pellon tarpeiden mukaan, jossa huomioidaan maaperän vaihtelu (esim. happamuus). Tällöin niin parannetaan viljelyn kannattavuutta kuin säästetään ympäristöä.

Täsmäviljelyn pikkutarkat kohdennukset vaativat teknologian käyttämistä. Tällaisia teknologioita ovat tänä päivänä niin tietokoneohjelmat, päisteautomatiikka kuin älymaatalouden (smart farming) mukanaan tuoma teknologiaan integroitu tietotekniikka, jonka tarkoituksena on hyödyntää enemmän digitaalisten järjestelmien keräämää dataa ja tietoa. Täsmäviljelyn idean kertominen kuitenkin alkoi suomalaisissa uutisoinneissa paremmin vasta vuoden 1995 ensimmäisten testien myötä (esim. MT 2.9.1995). Täsmäviljelyn uutisoinneissa tuotiinkin esille sitä, kuinka se yhdistää tietotekniikkaa muun muassa ajolinjojen, lannoituksen ja kasvinsuojeluaineiden säätelyyn (MT 16.11.1995). Sitä myös esiteltiin maaseutuyrittäjille muun muassa jo vuoden 1996 Agronova-maaseutumessuilla (MT 13.6.1996). Tästä seurasi tultaessa 2000-luvulle selvä uutisointien määrän kasvu. Täsmäviljelyn varsinaisen hyödyntämisen uutisointi alkoi kuitenkin leviämään paremmin vasta 2000-luvun alkupuolella ja samalla määrällisesti vähenemään.



Kuva 5. Kuvassa täsmäviljelyn näyttäytyminen MT aineistossa. Lähde: Kansalliskirjasto.

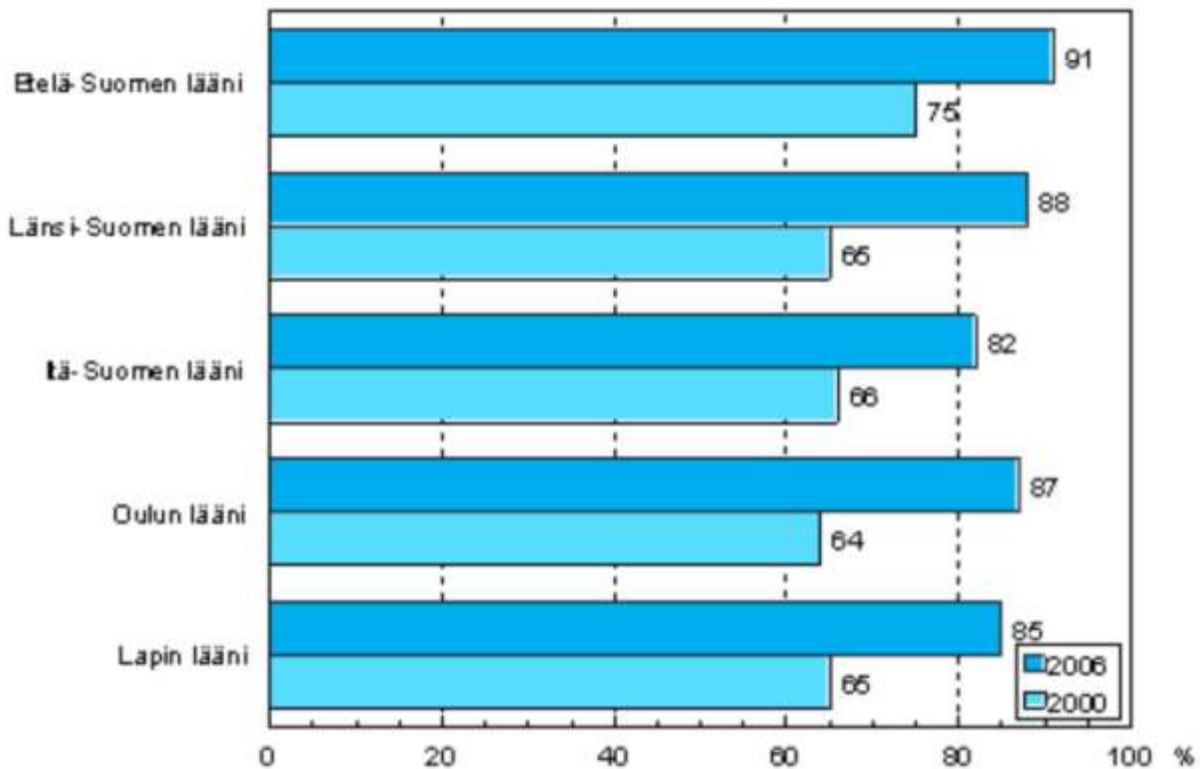


Kuva 6. Kuvassa vertauksen vuoksi (kts. kuva 5) täsmäviljelyn näyttäytyminen kaikissa digitoiduissa aineistoissa. Lähde: Kansalliskirjasto.

2000-luku: maatalouden digitaalisen teknologian käyttöönotto

2000-luvun alussa maatalojen tietotekniikkaa verrattiin Pohjoismaiden välillä. Suomessa vertailu toteutettiin Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliiton (MTK:n) toimesta (MT 9.11.2000). Tuolloin

Suomen ja Ruotsin tuottajajärjestöjen todettiin olevan edellä muita Pohjoismaita internetin käytössä, vaikka Suomen maatalojen atk-varustuksen todettiin olevan keskitasoa. Mittauksen mukaan tietokone oli vajaalla 70 prosentilla tiloista ja nettiyhteys noin joka toisella. Maatalouden tietokoneiden käyttö oli kuitenkin siis keskimääräistä yleisempää (kts. kuva 7) ja selvästi alkoi vakiintua toiminnan tavaksi.



Lähde: Aikuiskoulutustutkimus 2006, Tilastokeskus

Kuva 7. Kuvassa tietokoneiden käyttö (ml. internet) 18–64-vuotiaan väestön parissa asuinläänin mukaan vuosina 2000 ja 2006. Lähde: Tilastokeskus 2006.

2000-luvulla uudelleen tehtiin monia aikaisempia ohjelmistoja. Osaltaan syynä olivat käyttöjärjestelmien muutokset ja ohjelmistojen uudenlaiset vaatimukset. Samalla maatalouden uutisoinneissa alettiin hiljalleen puhua digitaalisen teknologian ottamisesta käyttöön. Eroksi aikaisempaan muodostui digitaalisuuden tiedostaminen, jota on 1990-luvun puolivälistä asti käytetty kulttuurisyhteiskunnallisena käsitteenä. Se itsessään viittaa niin tiedon esittämiseen binäärijärjestelmän avulla koodattuina numeroina kuin kuvaa laajaulotteista muutosprosessia, jossa korostuu sähköinen tiedontuotanto sekä tiedon hyödyntäminen ja kulutus (Suominen & Sivula 2016, 96–97). Digitaalisuudella viitataan kulttuuriseen muutokseen, johon sisältyy niin laitteet kuin merkitys- ja viestintäjärjestelmät (Gere 2002, 14).



Kuva 8. Kuvassa vuonna 2003 julkaistun Ammu & Elmer -maatilaohjelmistot, joita päivitettiin aina vuoteen 2014 saakka. Ohjelmistot poistettiin lopullisesti käytöstä 15.1.2018 ([Farmit 26.2.2018.](#))

Maataloudenteknologian kehityksestä voidaan havaita kaksi vakiintunutta piirrettä. Ensinnäkin voidaan huomata keskustelut siitä, miten tietotekniikka voidaan soveltaa täsmäviljelyn toteuttamiseen. Täsmäviljely ei kuitenkaan heti ilmestynyt käyttöön vaan se oli useamman vuoden suunnittelutyön tulosta, joka kävi läpi niin teoreettista kuin kokeellista testikäyttöä. Heti 2000-luvun alun uutisoinneista löytyy tulevaisuuteen suuntautuvia arvioita. Muun muassa arvioitiin, että viidessä vuodessa kaikilla maataloudessa olisi tietokone ja kiinnitettiin huomiota siihen, että tutkimuskäytössä tietokone oli jo siirretty traktoriin (MT 29.7.2000). Käytettävyyttä parantavat ja työn rasittavuutta vähentävät ajo-opastimet sekä automaattiohjauslaitteet tulivat markkinoille hiljalleen 2000-luvulla. Ensimmäinen mainos päisteautomaatiikasta löytyikin *Maaseudun Tulevaisuudesta* 2.3.2001.

Päisteautomaatiikka tulee sanoista päiste ja automaatiikka. Päisteellä tarkoitetaan kääntösarkaa (tavallisesti pellon päätyä tai sen reuna-aluetta), jossa maataloustyökone peltotyönaikana käännetään. Vastaavasti automaatiikka tarkoittaa teknologian yhteydessä jonkin asian automaatiota eli itsetoimivaa laitetta tai järjestelmää. Päisteautomaatiikalla tarkoitetaan siis maatalouskoneiden (esim. traktoreiden tai puimureiden) automatisoituja järjestelmiä, joilla pyritään helpottamaan ja tehostamaan työskentelyä pellolla. Tältä osalta päisteautomaatiikka terminä tarkoittaa täsmäviljelyn laitteita (esim. automaattiohjausjärjestelmiä), mutta sitä käytetään myös käsitteenä kuvaamaan eri teknologia standardeja, sillä automaatiikat eroavat

valmistajista riippuen. Yksinkertaisimmillaan sillä voidaan tarkoittaa järjestelmää, johon on mahdollista ohjelmoida yhden painokytkimen taakse useampia toimintoja. Kuitenkin tietotekniikan hyödyntämisen määrä on lisääntynyt päisteautomatiikassa muun muassa sensorien esimerkiksi kameroiden lisääntyessä ja GPS-järjestelmien myötä.

Toiseksi kehityksen vakiintuneeksi piirteeksi voidaan huomata ohjelmistopuolella hitaasti tapahtunut verkkovälitteisten palvelujen vakiintuminen. 2000-luvun alkupuolella suurinta osaa ohjelmistoista rajoitti vielä se, että ne olivat asennettuun tietokoneeseen sidottuja ja tiedot säilytettiin käyttäjien tietokoneiden muisteissa. Sittemmin verkkovälitteisten palvelujen yleistyminen on helpottanut ja mahdollistanut asioiden tekemisen etäältä. Tietoja voidaan siirtää helposti pitkienkin matkojen päähän. Verkkovälitteisyys on tarjonnut yhä uusia mahdollisuuksia tuodessaan toiminnot helposti käyttöön saataviksi. (Antikainen et al. 2017, 7)

Hiljalleen 2000-luvun aikana digitaaliset palvelut alkoivatkin yleistyä maatalouden parissa. Enää ei siis tarvinnut pelätä tietojen menetystä, koska palvelut mahdollistivat tietojen tallentamisen ohjelmistoylläpitäjien palvelimille. Esimerkiksi voidaan mainita *(PC)Wisua* korvaamaan tullut *WebWisu*, joka avattiin ProAgrian toimesta vuonna 2005. Ilmestyessään se oli yksi ensimmäisistä kasvintuotannon verkkopalveluista ja viljelysuunnitteluohjelmistoista, jota saattoi käyttää verkkoselaimella. *(PC)Wisu* ei kuitenkaan jakanut tietoja suoraan *WebWisun* kanssa, joten niitä ei pystynyt helposti käyttämään saman viljelysuunnitelman tekoon. Tiedot kuitenkin oli mahdollista tuoda kokonaisuutena *(PC)Wisusta WebWisuun*. (MT 28.10.2005; [Farmit 6.2.2005](#); [Farmit 26.2.2018](#))

Yhtenä maatalouden digitaalisen muutoksen tärkeimpänä kehitysaskelena voidaan pitää siirtymistä sähköiseen tukihakuun, joka on vuosien saatossa yhä enemmän yleistynyt. Siirtyminen tapahtui *Vipu*-palvelun yleistyttyä vuodesta 2009 alkaen ([Ruokavirasto 19.4.2021](#)). Ensimmäinen koko Manner-Suomen alueella tapahtunut sähköinen viljelytukien päähaku tapahtui 1.4.2009-30.4.2009 välisenä aikana ja sen saaminen käyttöön edellytti uudistetun *Vipu* – käyttöoikeuden hakemista (MT 6.4.2009; [Puutarha-Sanomat 11.2.2009](#)). Seuraavan vuoden haussa (29.3.2010-30.4.2010) sähköisen tukihaun aluetta laajennettiin, mikä mahdollisti tukihaun myös muun muassa Ahvenanmaalta, eikä pelkästään Manner-Suomen alueelta. Uutisointien mukaan vuoteen 2010 mennessä tukihaun edellyttämiä käyttöoikeuksia *Vipu* -palveluun oli hakenut noin 16 700 maatilaa (MT 21.3.2011; [Puutarha-Sanomat 11.3.2010](#)). Vuosina 2009–2010

Suomessa oli 63 893–65 311 maataloutta eli kyseessä oli jo vähän yli neljännes Suomen maatiloista (kts. [Luke: Maatalouden rakennekehitys 2022](#)).

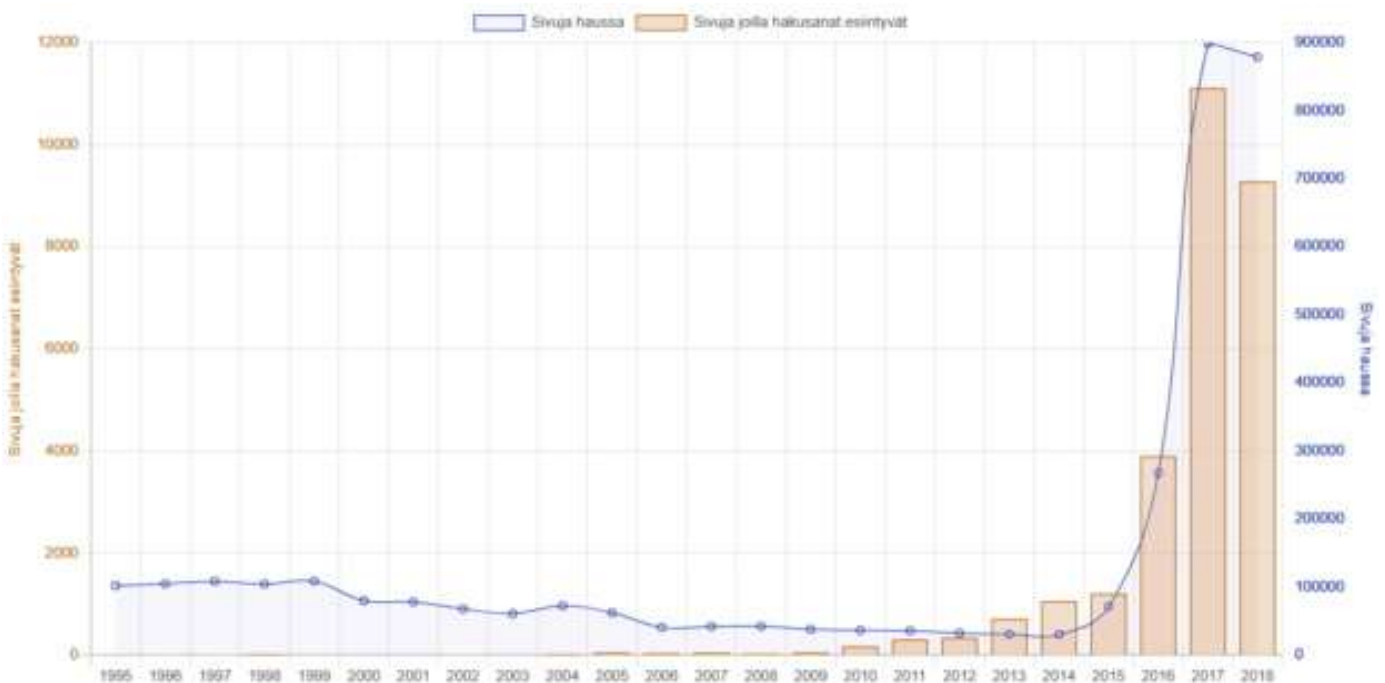
Vuonna 2010 sähköisen tukihaun teki 13 577 hakijaa 63 283:sta eli noin 21,5 % kaikista maatalouksista. Viidessä vuodessa määrä kasvoi nopeasti ja vuonna 2015 sähköisen tukihaun teki jo 45 052 hakijaa 52 581:sta eli noin 85,7 %. Viidessä vuodessa tapahtuneen nopean määrän kasvun takia on ymmärrettävää, että loppuosan kohdalla käyttöönotto on hidastunut. Tilastollisesti se on selvästi nähtävissä viimeisen viiden vuoden aikana tapahtuneesta pienemmästä kasvusta. Kasvu hidastuukin mitä lähemmäksi päästään kaikkien hakijoiden määrää. Vuonna 2020 sähköisen tukihaun tekikin 45 018 hakijaa 47 730:sta eli noin 94,3 % kaikista maatalouksista. ([Ruokavirasto: Käyttäjättilastot 15.7.2021](#)) Osaltaan täytyy myös huomioida, että hakemuksia tehneiden maatalouksien määrä on laskenut kymmenessä vuodessa myös 15 553:lla, joka on noin 24,6 % kaikista vuoden 2010 hakijoista.

Teknologian kehityksessä on pyritty maksimoimaan tehokkuutta, joka on toiminut hyvin hakemusten kohdalla. Tältä osin voidaan siis todeta sähköisen tukihaun rakenteiden institutionalisoituminen sekä virallisten tahojen ja maatalouksien välillä tapahtunut toiminnan vakiintuminen. Yhtenä onnistuneen digitaalisen siirtymisen syynä voidaan pitää sähköisen tukihaun etuja paperiseen tukihakuun nähden. Ennen *Vipu*-palvelua tukihaku tulikin tehdä paperisilla hakemuksilla, mutta siirtyminen verkkovälitteiseen tukihakuun vähensi konkreettisten paperien täyttämistä ja lähettämistä. Toisena syynä voidaan pitää sitä, että opastusta asiasta oli niin kuntien maaseutuelinkeinoviranomaisten kuin muiden tahojen toimesta.

2010-luku: Ohjelmistot verkkoon ja moderni digitalisaatio maataloudessa

2010-luvulle tultaessa tietokoneiden hyödyntäminen oli yleistynyt ja arkipäiväistynyt maatalouden ohjelmistopuolella. Suomen pitkät perinteet maatalousohjelmistojen tarjonnalle ovat osaltaan auttaneet ohjelmistojen kehitystä. Huomioitavaa onkin ollut niiden mukanaolo maatalouden tietotekniikan yhteydessä. Lisäksi ohjelmistoja ja palveluja yhdistää niiden käytön pakonomaisuus maataloustoiminnan pyörittämisessä. Pakonomaisuus on lähtöisin institutionalisoituneista maataloushallinnollisista vaatimuksista niin rekisterien, kirjanpitojen kuin tukihakemuksien päivittämiseen, ilmoittamiseen ja kirjaamiseen. Maatalouden ohjelmistot olivat kuitenkin vielä 2010-luvulla uudenlaisissa mullistuksissa.

Teknologisena muutoksena 2010-luvulla älypuhelimet valtasivat matkapuhelinmarkkinat. Niiden vähitellen kehittyessä ja yleistyessä PC-ohjelmistojen oheen kehitettiin maatalousohjelmistoista älypuhelinsovelluksia. Esimerkkinä voidaan mainita nautaohjelmistojen oheen ilmestyneet *MobiAmmu* ja *MobiPihvi* sovellukset, joista *MobiAmmu* tuli pilottikäyttöön syksyllä 2009 (MT 14.10.2009). Vastaavasti *WebWisun* rinnalle kehitettiin vuonna 2014 *MobiWisu* mobiilisovellus, joka toi ohjelmistosta mukana kannettavan version mahdollistaen esimerkiksi viljelymuistiinpanojen tekemisen suoraan pellolla ([Farmit 17.4.2014](#)).



Kuva 9. Kuvassa älypuhelimien yleistyminen kaikissa digitoiduissa aineistoissa. Ensimmäiset älypuhelimet tulivat 1990-luvun puolivälissä. Kuitenkin ne popularisoituivat vasta 2010-luvulla ohittaen aikaisemmat matkapuhelimet. Lähde: Kansalliskirjasto.

Tärkeimpänä 2010-luvun muutoksena on ollut siirtyminen tietokoneissa olevista ohjelmistoista vain verkon kautta käytettäviin ohjelmistoihin. Selainkäyttöiset maatalousohjelmistot yleistyivät ja hiljalleen tietokoneisiin asennettavien ohjelmistojen päivittäminen lopetettiin. Esimerkiksi vuonna 2012 ilmestyi *WebWakka* rajatun käyttäjäjoukon testattavaksi ja seuraavan vuoden alusta se julkaistiin kaikkien saataville ([ProAgraria Itä-Suomi 4/2012](#)). Ilmestyessään *WebWakka*-ohjelmisto oli ensimmäinen suomenkielinen maatalojen taloushallinnon selainkäyttöinen taloushallintojärjestelmä kirjanpitoa, veronlaskentaa, tilinpäätöstä ja kassanhallintaa varten ([Kotipitäjä 12/2013](#)). Käytännössä se tuli jatkamaan (*PC*)*Wakka*-ohjelmiston asemaa maatalouden

kirjanpito-ohjelmana, kun sen päivitysten ylläpito loppui vuoden 2017 kirjanpidon ja tilinpäätöksen jälkeen vuoden 2018 helmikuussa ([Mtech 2017](#), 5).

2010-luvulla aloitettiin myös ohjelmistojen yhdistämisprosessi, sillä vuonna 2014 Mtech Digital Solutions Oy aloitti *Minun Maatilani* -ohjelmistokokonaisuuden kehittämisen. Ohjelmisto tuli testikäyttöön vuoden ajaksi ennen kuin se julkaistiin vuonna 2016. Sen tarkoituksena oli korvata pitkät perinteet omaavat nautarekisteriohjelmat ja siirtää ne samaan palveluun.

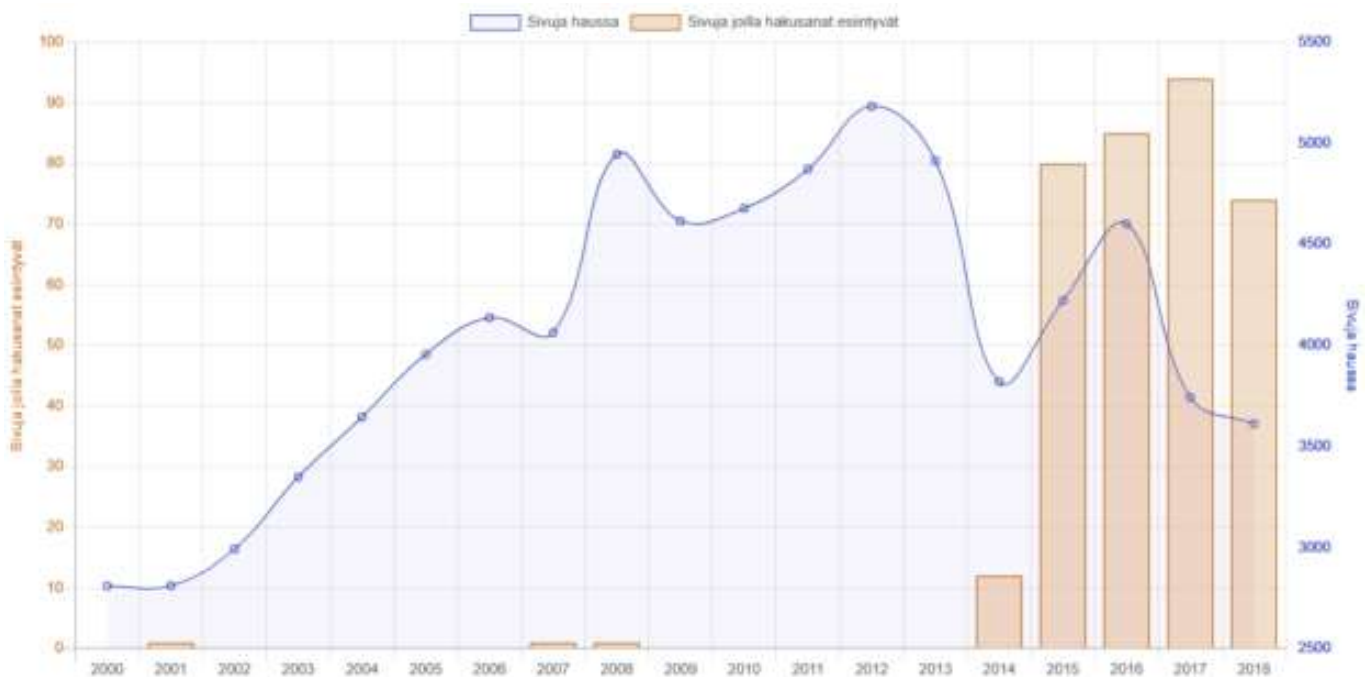
Ohjelmistokokonaisuus julkaistiin kahden vuoden siirtymäajalla, jonka aikana sitä pystyi käyttämään vielä vanhojen ohjelmien kanssa rinnakkain ([Farmit 26.2.2018](#)). Tarkoituksena oli niin vähentää paisunutta ohjelmistojen määrää kuin koota niitä samaan palveluun yhden sisäänkirjautumisen taakse. Myös *WebWisun*-ohjelmistolle suoritettiin uudistusprojekti vuonna 2016 ja se liitettiin osaksi *Minun Maatilani* -ohjelmistokokonaisuutta alustalle tulleella *Wisun* -ohjelmalla. Lopulta *WebWisun* erillinen ylläpito lakkautettiin 1.11.2020 ([Mtech 26.8.2020](#); [Luomulehti 2/2017](#), 26).

Maatalouden teknologialle tapahtui myös toinen kiinnostava ilmiö vuoden 2014 tienoilla, jolloin Suomessa digitalisaatio nousi julkiseen keskusteluun. Uutisoinnit digitalisaatiosta lisääntyivät huomattavasti vuoden 2013 jälkeen ja vuodenvaihte 2014–2015 näyttäytyy aineistossa kiinnostavasti selvänä käännekohtana, jolloin teknologian kehityksessä on siirrytty puhumaan digitalisaatiosta. Termi ei ole täysin uusi, sillä sitä on käytetty tietokoneiden yhteydessä ainakin vuodesta 1971. Tuolloin sillä käytännössä tarkoitettiin konkreettista tietokoneiden käyttöönottoa ja toimintojen tietokoneellistumista (Brennen & Kreiss 2014). Nykyään yhteiskunnallisessa ja poliittisessa keskustelussa sillä ei tarkoiteta samaa kuin ennen. Vuoden 2020 *YK:n elintarvike- ja maatalousjärjestön* arviossa määritetään maatalouteen kohdistuva digitalisaatio *Taloudellisen yhteistyön ja kehityksen järjestön* (OECD) määritelmän mukaisesti: digitaalisen teknologian, datan ja laitteistojen välisten yhteyksien hyödyntämiseksi. Toiseksi arvio määrittä digitaalisen muutoksen globaalissa mittakaavassa käynnissä olevaksi yhteiskuntaan vaikuttavaksi prosessiksi, joka on saanut alkunsa tieto- ja viestintätekniikan käyttöönotosta. ([FAO 2020](#), 2; [OECD 2018](#), 11)

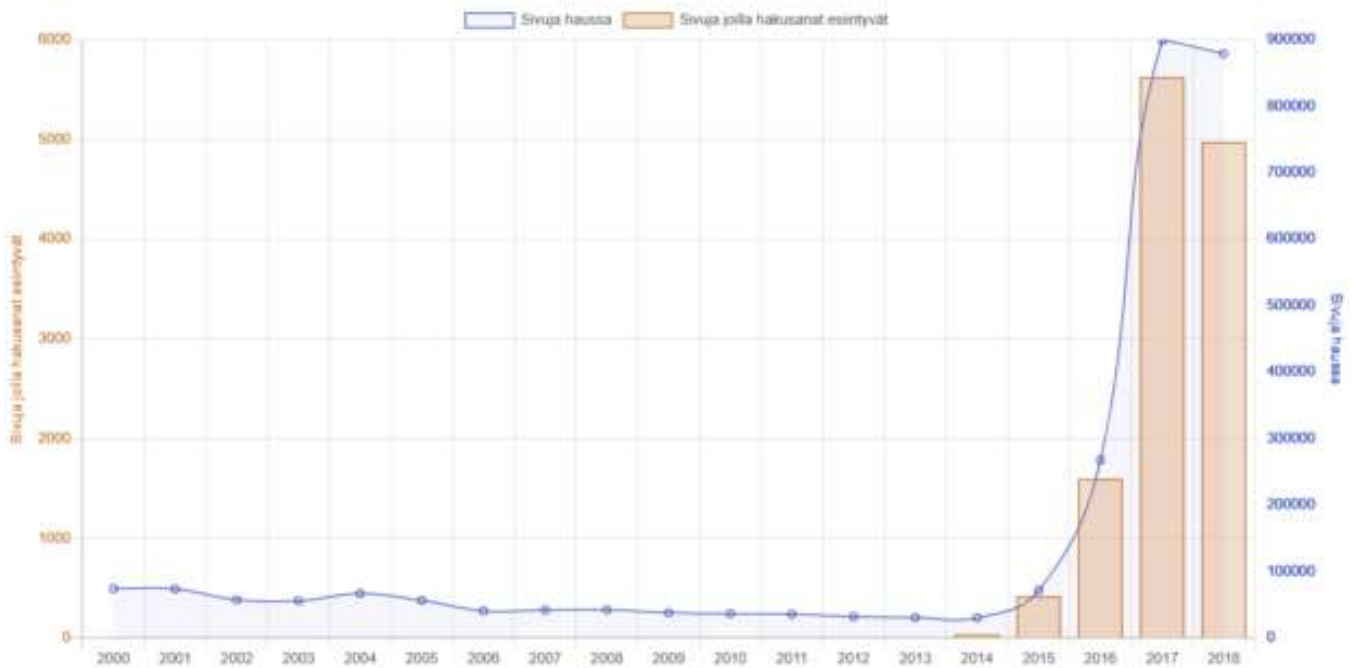
Digitalisaation ilmestyminen keskusteluun voi olla lähtöisin OECD:n teknologia näkemyksistä tai EU:n sisäisestä politiikasta. OECD:n tavoitteena on edistää talouskasvua, kehittää jäsenmaiden talouksia sekä edistää yleistä hyvinvointia. Suomi on ollut sen jäsen vuodesta 1969. ([Eduskunta: OECD-tietopaketti 2019](#)) Vastaavasti Keski-Euroopassa on pyritty edistämään työn digitaalista kehitystä. Yhtenä varhaisimmista ilmiön alkamispisteenä voidaan pitää *Industry 4.0* -

teknologiastrategian suunnittelua, joka sai alkunsa Saksassa vuonna 2011. Strategian tavoitteena on yhdistää digitalisaatiota ja digitaalista teknologiaa yritystoimintaan ja teollisuuteen. Arvoa siinä annetaan tuotantoketjun tehokkuuden lisäämiselle ja älykkäiden infrastruktuurien kehittämiseksi tietotekniikan ja esineiden internetin avulla. Tarkoituksena sillä on muuttaa teollisuutta: tekoälyn, massadatan ja linkittyvyyden avulla. Nämä periaatteet ovat sittemmin vaikuttaneet kaikkiin maihin Euroopassa. (Roblek, Meško & Krapež 2016; Almada-Lobo 2016; kts. BMBF 2020)

Muun muassa Marianne Keyriläinen ja Hanna Sutela (2018, 283) ovat esittäneet, että digitalisaatio on poikkeuksellisen nopeasti vaikuttanut moniin eri työn osa-alueisiin. Digitalisaatio kuitenkin eroaa nykyisessä keskustelussa alkuperäisestä kontekstistaan – sitä voisikin kutsua moderniksi nykyaikaiseksi digitalisaatioksi tai työn digitalisaatioksi. Se voi olla yhden asian tietokoneellistumisen sijaan moniosainen prosessi tai uuden digitaalisen teknologian soveltamisen yhteiskunnallinen ilmiö (Parida 2018, 23; Brennen & Kreiss 2014). Maatalouden kohdalla se on saanut roolin yhtenä keinona parantaa tuottavuutta ja ratkaista kannattavuuden ongelmaa. Lisäksi sen mukana tulevan uuden teknologian uskotaan parantavan tuotannossa tarvittavaa täsmällistä laskentaa ja analytiikkaa (Shepherd et al. 2020, 5083–5092).



Kuva 10. Kuvassa digitalisaation käyttökerrat MT-aineistossa. Lähde: Kansalliskirjasto.



Kuva 11. Kuvassa vertailun vuoksi (kts kuva 10) digitalisaation käyttökerrat kaikissa digitoiduissa aineistossa. (huom. jälkimmäisessä ennen vuotta 2014 näkyvyys heikko sivumäärien skaalan takia). Lähde: Kansalliskirjasto.

Digitalisaatiosta ei ole paljon uutisoitu *Maaseudun Tulevaisuudessa* ennen vuotta 2014. Ensimmäisen kerran nykyisessä asiayhteydessään digitalisaatiota käytettiin vuoden 2014 uutisessa, jossa uutisoitiin Suomen alisuoriutumuksesta samaisen vuoden Digibarometrissä (MT 10.2.2014; kts. Etlatieto Oy 2014). Vaikka kyseisessä barometrissä Suomi sijoittui hyvin kolmannelle sijalle, pidettiin vasta seitsemättä sijaa digitaalisen teknologian käytössä huonona sijoituksena. Kyseinen uutisointi ei sinällään suoraan liittynyt maatalouden digitalisaatioon, kuten eivät vuoden 2014 muutkaan uutiset. Sen sijaan uutisissa puhuttiin yleisesti organisaatioiden ja työalojen digitalisaatiosta.

Aineiston perusteella maataloudessa on alettu puhumaan digitalisaatiosta sekä sen käyttöönoton prosessista vasta vuoden 2015 loppupuolella. Esimerkkeinä voidaan mainita ProAgrarian ja MTK:n väliset yhteistyön toiveet maatalouden digitalisaation edistämisestä tai sen hyödyntämisestä peltojen satelliittivalvonnan yhteydessä (MT 9.12.2015; MT 19.10.2015). Nämä kuvastavatkin kahta toistuvaa uutistyyppiä. Ensimmäinen toistuva tyyppi on poliittinen, valtion tai valtionorganisaation aloittama julkinen keskustelu aiheesta. Kyseessä on hyvin samantapainen ideaa ajava näkökulma kuin vanhimmat tietokoneiden ja täsmäviljelyn uutiset. Niissä kiinnitetään huomiota tulossa olevaan tai tarvittavaan digitalisaatioon. Toisen tyyppin muodostavat esiteltävät

teknologiat, joiden lähtökohdat ovat digitaalisen teknologian esittelyssä. Ne ovat taas rakenteeltaan hyvin samankaltaisia ohjelmistojen ja täsmäviljelyn (laitteiden) esittelyjen kanssa.

Kiinnostavin havainto lehtiaineistosta on se, että nykyisessä digitalisaation uutisoinnissa toistetaan aikaisempaa teknologian kehitystä. Ainoana erona on se, että digitalisaation uutisoinnilta puuttuu lopullinen selvä päämäärä. Osaltaan tämä voi johtua sen integraatiokehitysmäisestä luonteesta, jossa tavoitteet siirtyvät aina eteenpäin tai muuhun ongelmaan. Digitalisaatio on alettu näkemään prosessina, jolle ei käytännössä ole loppua. Nykyaikaisen digitalisaation prosessi on muodoltaan hyvin teollinen. Prosessissa sovellettavat laitteet ovat älykkäitä systeemejä, jotka pystyvät toimimaan itsenäisesti vähällä valvonnalla. Automaatio nousee prosessissa esille tärkeänä kehitystä eteenpäin vievänä ideana. Älykkäiden systeemien tarkoituksena on olla tietokoneisiin ja digitalisiin alustoihin liitetyjä laitteita, jotka lähettävät sensoreista saatavan tiedon internetin tai esineiden internetin avulla etäseurantaan. Lopuksi ne joko reagoivat sensorien antamaan tietoon itsenäisesti tai ohjattuna. (Parida 2018, 24; Porter & Heppelmann 2014)

Digitaalinen maatalous (digital agriculture) näkyy vahvasti myös globaalissa keskustelussa. Yhdistyneiden kansakuntien talous ja sosiaalineuvoston alaisen WIPO:n (World Intellectual property organization eli Maailman henkisen omaisuuden järjestön) maailmanlaajuisessa innovaatio -indeksissä todettiin vuonna 2017, että: ”Digitaalinen maatalous tarjoaa mahdollisuuksia osana niin kutsuttua neljättä teollista vallankumousta.” (Van Es & Woodard 2017, 97). Innovaatio-indeksissä digitaalisen maatalouden nähtiin olevan viljelyssä tapahtuvan informaatio- ja tietotekniikan käyttöönottamisen takia avainasemassa tavoitteiden saavuttamista varten. Tämän idean voidaan katsoa levinneen maatalouteen, sillä samana vuonna digitalisaation ilmiön ideaa on liitetty Euroopan unionin ulkoiseen ohjeistukseen. Maatalous onkin nostettu yhdeksi viidestä teollisuudenalasta digitaalisten sisämarkkinoiden strategiaan (kts. [Euroopan komissio, 10.5.2017](#)).

EU:n digitaalisten sisämarkkinoiden tavoite onkin poliittinen strategia, jonka tavoitteena on (EU:n mukaan) luoda selkeää ja vakaa ympäristö, joka edistää innovointia, torjuu markkinoiden pirstoutumista ja tarjoaa kaikille toimijoille mahdollisuuden hyötyä markkinoiden muuttumisesta osittain digitaalisiksi. Strategian mukaan vahvuuksia voidaan hyödyntää täysimääräisesti vain lisäinvestoimalla digitaaliseen osaamiseen ja infrastruktuuriin. Sen tarkoituksena on luoda jäsenvaltioiden välille avoimet markkinat. Strategia keskittyy aloihin, joiden digitaalisia hankkeita ei voida toteuttaa tarvittavassa mittakaavassa jäsenvaltioiden toimiessa yksin. (Ratcliff, Martinello,

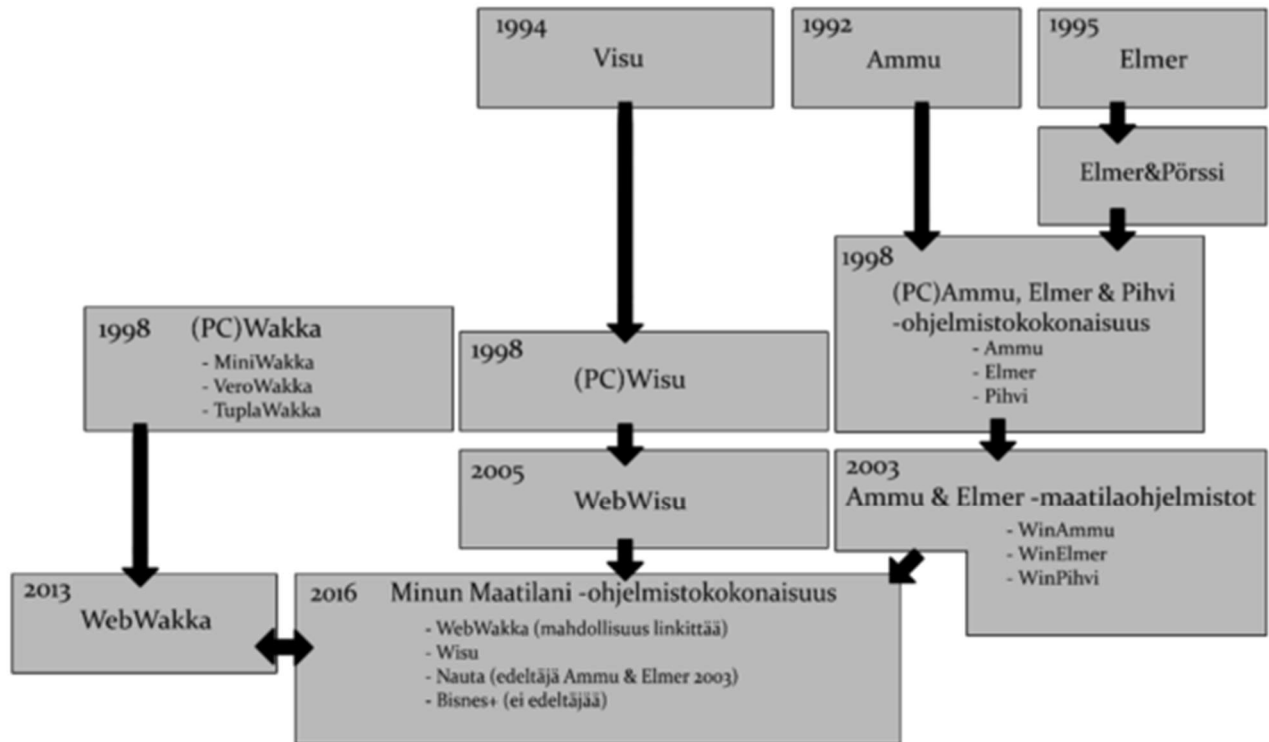
McGourty 2021) Tällä on ollut suoraan vaikutusta siihen, miten Suomessa on lähdeytetty toteuttamaan ilmiötä: parantamalla sähköisiä palveluja, kehittämällä älymaataloutta, tehostamalla täsmäviljelyä ja suunnittelemalla uusia toteuttamisen tapoja.

Harold Van Es ja Joshua Woodard (2017, 97–99) ovat esittäneet, että digitaalista maataloutta voidaan pitää täsmäviljelyn suunnanmäärittäjänä. Heidän mukaansa se kuvaa siirtymistä tavanomaisesta maatalouden resurssienhallinnasta kohti enemmän optimoitua, yksilöllistettyä, reaaliaikaista, muuhun teknologiaan yhdistettyä ja dataohjattua resurssienhallintaa. Digitaalisuuden liittäminen maatalouden tuotannon järjestelmiin mahdollistaa täsmäviljelyssä sen, että pienemmille peltoaloille voidaan luoda optimoidut suunnitelmat, tai että yksittäisiä eläimiä voidaan valvoa sensorien avulla. Digitaalisen maatalouden kehitys on mukanaan tuonut uusia mahdollisuuksia: datan keräämisen nopeutumiseen, säilyttämiseen ja käsittelemiseen suuremmissa mittakaavassa. Datan kerääminen ja käsittely on nopeutunut sensorien lisääntyessä ja halventuessa. Tallennustilan kasvu on helpottanut datan säilyttämistä ja mahdollistanut suurempien datamäärien käyttämisen. Teoriassa tarkemmat tiedot asiasta helpottavat oikeiden ratkaisujen tekemistä. Data kuitenkin tuo hyötyä usein vain silloin, kun se tarjoaa suhteellisen nopeasti tukea päätöksentekoon eikä analysoinnissa mene kauan aikaa. Ihmisellä itsellään on myös rajat sen suhteen, kuinka hän pystyy reagoimaan lisääntyvän tiedon määrään. Tämän takia älykkäiden laitteiden ja sensorien kehittyessä yrityksenä on ollut myös luoda toimivia tekoälyjä, jotta systeemit toimisivat kuin ihmiset (Alasoini 2015, 27). Verkottuminen on lisäksi mahdollistanut sen, että toimintojen ei tarvitse sijaita koneissa.

Automaatio on alkanut vaikuttaa viljelyn tehostamiseen ja mahdollistanut täsmällisemmän viljelyn. Samalla siitä on kuitenkin tulossa teollista ja suurempia tilakokoja suosivaa, joka saattaa entisestään kiihdyttää maatalouden taantuvaa rakennekehitystä. Teoriassa teknologian tulisi vähentää työn rasittavuutta, mutta kuten Vinit Parida (2018, 25) on huomioinut, lisää se myös uudenlaisen koulutuksen ja osaamisen tarvetta. Jokaisella käyttäjäkulttuurilla on omat tapansa käyttää ja soveltaa teknologiaa. Vaikka monimutkainen prosessi voi tuoda enemmän tietoa kuin ennen, voi se olla maatalouden kohdalla käyttäjien osaamisen takia hyödytöntä. Tällöin tarvitaan joko lisää koulutusta, asioiden yksinkertaistamista tai teknologian massakäytön suunnittelun uudelleen pohdintaa. Pohdinta ei kuitenkaan ole itsestään selvää, sillä jokaisella on omat osaamisen rajansa. Toiset ovatkin avoimempia teknologian soveltamiseen ja uuden teknologian opettelemiseen kuin toiset.

Vastaavasti vaikka päisteautomatiikka vakiintui 2010-luvun aikana traktoreissa, vuoden 2018 Työtehoseuran tutkimuksen mukaan Suomen tilojen traktorit olivat keskimäärin 13 vuotta vanhoja ja peltoviljelyssä käytettävä konekanta vielä vanhempaa (Karttunen 2018, 1). Käytännössä traktorit olivat tuolloin siis keskimäärin 2005 vuodelta. Traktorien kohdalla tämä ainakin vähentää integroidun teknologian käytön mahdollisuuksia. Sen sijaan muussa, vanhemmassa konekannassa integroidun teknologian hyödyntäminen on käytännössä poissuljettua. Digitaalisen teknologian hyödyntäminen konepuolella ei olekaan vielä täydellistä ja osittain jäljessä kehitystä.

Tarkasteltaessa sanomalehtiaineiston perusteella Suomen maatalouden ohjelmistokehitys kokonaisuudessaan näyttää lineaarisesti kehittyvän. Osalla tällä hetkellä olevista ohjelmistoista on ollut edeltävät samaa virkaa toimittaneet ohjelmistot 1990-luvun alkupuolelta asti. Tietokoneiden yleistyttyä ohjelmistot ovat yleistyneet ja kehittyneet säännöllisesti korvautuen käytännössä uusilla versioilla itsestään (kts. kuva 12). Voidaan kuitenkin kysyä syytä sille, miksi on ollut tarvetta esimerkiksi päivittää ohjelmistoja. Syynä ovat voineet olla niin viat, bugit kuin tietotekniikan kehityksestä johtunut yhteensopimattomuus myöhempien laitteiden kanssa. Muun muassa Roberto Pietrantuono ja Stefano Russo (2020, 8) ovat todenneet, että tietokoneohjelmistojen vanhentuminen on ollut yksi suurimmista tietotekniikan kehityksen haasteista niin tiedon käsittelyssä kuin säilytyksessä. Pilvitalennuksella on kuitenkin voitu ratkaista ohjelmistojen vanhentumisen ja yhteensopimattomuuden ongelmaa.



Kuva 12. Kuvassa *Minun Maatilani* -ohjelmistokokonaisuuden ja sitä edeltäneiden lähes samannimisten ohjelmistojen kehitys.

Johtopäätökset

Tutkimuskysymykseni tässä artikkelissa on: *Mitä digitaalista kehitystä on maatalouden parissa lehtiaineiston mukaan tapahtunut vuosina 1960–2018?* Lähdin vastaamaan tähän kysymykseen tutkimalla Kansalliskirjaston vanhojen lehtien digitoitua arkistoa (erityisesti vuosien 1960–2018 *Maaseudun Tulevaisuus* sanomalehtiä). Alakysymyksenä tutkin: Milloin tämä kehitys on tapahtunut ja miten kyseinen kehitys on vaikuttanut maatalouden teknologian institutionalisoitumiseen ja ohjelmistokehitykseen?

Maatalouden kohdalla instituutioita ovat: 1) hallitsevat viralliset tahot, 2) alalla toimivat järjestöt, 3) muut asetetut rakenteet tai 4) yksittäiset maataloudet. Valtion resurssien jakaminen on ollut institutionalisoitunutta aina 1960-luvulta. Osaltaan institutionalisoitumiseen ovat vaikuttaneet niin resurssien jakamisen perusteiden määrittäminen, kuin niiden tarkastaminen ja ylläpito.

Maatalouden teknologian kehityksessä asiantuntija- ja neuvontajärjestöt ovat luoneet omat

institutionaaliset suhteensa niin virallisiin tahoihin kuin neuvottaviin ja palveltaviin maatalouksiin. Tämä on muodostanut monisuuntaisen vuorovaikutuksen eri tahojen välille. Vastaavasti tutkimuksilla ja tutkimusprojekteilla on ollut tärkeä rooli sen suhteen, kuinka teknologia on tullut osaksi tätä vuorovaikutusta. Erityisesti teknologian rooli näyttäytyy asetettujen rakenteiden, kuten uusien maatalouden kirjanpidollisten velvoitteiden muodostuessa. Niiden ratkaisemiseen tulleiden ohjelmistojen sekä muun digitaalisen teknologian kotoutumisen yhteydessä muodostui uudenlaisia institutionalisoituneita vuorovaikutuksia, jotka ovat alkaneet näkymään suoraan siinä, miten tietotekniikka on näkyvästi tullut kuluttajien käyttöön.

Lehtiaineiston perusteella voitiin havaita, että tietokoneita alettiin soveltamaan 1960-luvulla maataloushallinnollisten tahojen toimesta laskennallisiin tehtäviin. 1970-luvulla alkoivat kotieläintalouksien tietopankkien käyttäminen. Samoihin aikoihin tietokoneita ja tietokoneohjelmistoja tuli maatalouden asiantuntija- ja neuvontaorganisaatioiden käyttöön. 1980-luvulla mikrotietokoneet tulivat ja maatalouden kohdalla niitä suunnattiin suuremmille tiloille. 1990-luvulla tietokoneohjelmia alettiin suunnata yksityisille maatalouksille ja PC-koneiden myötä tietokoneet ja niiden ohjelmistot alkoivat yleistyä maatalouden parissa.

Euroopan unioniin liittymisen mukana (ja sen jälkeen) tullesiin kirjanpidollisiin velvoitteisiin laadittiin tietokoneohjelmia. Ne edesauttoivat uuden teknologian domestikaatiota tuodessaan ohjelmistot osaksi arkipäiväistä käyttöä. Samalla ne niin muokkasivat kuin haastoivat sosiaalisia käytäntöjä ja edesauttoivat kotouttamista. Tavaksi tuli alkujaan ohjelmistojen ja myöhemmin verkkopalvelujen avulla ylläpitää rekistereitä. Tältä osalta maatalouden kohdalle muodostunutta digitaalista kulttuuria on organisoitu osaksi sitä, miten maatalousrahoitusta jaetaan.

2000-luvun vaihteessa uutisissa kiinnostuttiin täsmäviljelystä. Ajo-opastimet ja päisteautomatiikka tulivat osaksi maatalouden teknologiaa. 2000-luvun teknologian kehityksestä voidaan uutisoinneissa huomata täsmäviljelyn hyödyntämisen tuleminen teknologian soveltamista ohjaavaksi tekijäksi. Tämä lisäsi keskustelua siitä, miten tietotekniikkaa voidaan soveltaa. Lisäksi 2000-luvulla voidaan huomata aikaisemman ohjelmistojen kehityksen jatkuminen, joka muuttui uusien verkkovälitteisten palvelujen tulemiseksi. Tärkeänä teknologisena muutoksena sähköinen tukihaku tuli maatalouden käyttöön vuonna 2009 ja maatalousohjelmat alkoivat seuraamaan samanlaista kehitystä kuusi vuotta myöhemmin.

Digitalisaation ilmiö alkoi näkyä 2010-luvun puolivälissä ja vuonna 2015 alettiin lehtiaineistossa puhumaan maatalouden digitalisaatiosta. Uutiset jakaantuvat kahteen eri tyyppiin. Ensinnäkin tulossa olevaan tai tarvittavaan digitalisaatioon ja toiseksi esiteltävään teknologiaan. Maatalouden digitalisaation keskustelu sai myös kansainvälistä huomiota vuoteen 2017 mennessä niin YK:n kuin EU:n toimesta. 2010-luvun lopulla lakkautettiin vanhoja ohjelmistoja ja keskityttiin vain verkkopalveluiden muodoissa oleviin ohjelmistojen kehittämiseen.

Maatalouden käytössä oleva digitaalitekniikka voidaan jakaa niin automatisoituneen konetekniikan hallintaan kuin ohjelmistoteknologiaan. Suomessa on käytetty maatalouden parissa tietotekniikkaa ja ohjelmistoja jo hyvin pitkään. Jotkin ohjelmistot ovat vakiintuneet käyttötarkoitukseensa ja niillä on ollut digitaalisessa kehityksessä vakaa rooli, minkä vuoksi niitä on vuosien saatossa päivitetty, uudelleen tehty ja nimetty samalla tavalla. Toisin kuin maatalousohjelmat, digitaalinen konetekniikka ei ole saanut vielä yhtä suurta sijaa maataloudessa. Se on yleistynyt suhteellisen hitaasti siihen nähden, että uutisoitua kehitystoimintaa on ollut jo pidemmän aikaa. Vastaavasti on myös ollut teknologian tarjontaa, muttei yhtä paljon sen hyödyntämistä. Tapakulttuurisesti lehti uutisissa toistetaan maatalousteknologian kohdalla nykyisen digitalisaation uutisoinnissa aikaisemman teknologian kehityksen uutisointia.

Digitalisaation vahva esiin tuleminen ja taustan tutkiminen avaavat mahdollisuuksia tulevien jatkotutkimusten kannalta. Digitalisaatiota voi tarkastella tällä hetkellä kehitykseen vaikuttavana ajankohtaisena ilmiönä. Osaltaan syynä on sen epämääräisyys ja muuttuminen muotisanaksi, jolla on alettu yleisemmin kuvaamaan teknologian kehitystä (tai ainakin sitä mikä tulisi olla kehityksen päämäärä). Digitalisaation toteuttaminen maataloudessa on kuitenkin tuonut omia haasteitansa niin institutionaalisille kuin teknologiaa käyttäville tahoille. Ennen uuden teknologian laajamittaista käyttöönottoa tulisi erityisesti perehtyä siihen miksi teknologiaa tulisi ottaa sellaisenaan käyttöön. Tällöin tutkittavaa löytyy niin uuden teknologian soveltamisessa kuin hyötyjen sekä haittojen määrittelyssä. Tältä osalta onkin tärkeää tarkastella takautuvasti sitä, miten teknologia on aikaisemmin kehittynyt. Vain tarkastelemalla kehityshistoriaa voidaan havaita mitkä ovat olleet onnistuneita askelia teknologian kehityksessä. Vastaavasti voidaan havaita epäonnistumiset ja välttää toistamasta samoja virheitä.

Tämän artikkelin tarkoituksena oli tutkia eniten mediahuomiota saaneita kehitysaskelia. Näiden kehitysaskelien rooli on saanut merkityksensä seuraavien askelien myötä. Tässä artikkelissa rajauduttiin tarkastelemaan maatalousohjelmistojen aikaisempaa tarjontaa ja keskityttiin

erityisesti enemmän mediahuomiota saaneisiin ohjelmistoihin. Tältä osalta jatkotutkimuksissa voisi tarkastella teknologioita ja ohjelmia, jotka eivät ole selvinneet tai kehittyneet ilmestymisajastansa nykypäivään. Jatkossa voisi erityisesti selvittää (ja verrata) tarkemmin ohjelmistojen ominaisuuksia ja syitä siihen miksi ne ovat tehneet tietyistä ohjelmistoista muita suositumpia. On myös mahdollista, että vähemmän suosittujen ohjelmistojen katoamisen myötä vaihtoehtoiset ratkaisut ovat kehityksen varrella unohtuneet. Voikin olla, että on hukattu hyödyllisiä ominaisuuksia vain sen takia, että muut ominaisuudet ovat olleet toisessa ohjelmistossa paremmin ratkaistu.

Toisena tärkeänä tutkittavana kohteena jatkotutkimuksen kannalta voisi olla ihmisen rooli teknologian rinnalla. Ihmisellä on kuitenkin oleellinen asema teknologian käyttäjänä ja kuluttajana, jolle uusi teknologia ensisijaisesti tulisi suunnata. Tutkimuksen syventämisen kannalta olisi hyödyllistä tarkastella erityisesti ihmisten asemaa teknologian kehityksessä. Käytöllä ja käyttötavoilla on suuri rooli sen suhteen, miten teknologia yleistyy arkikäyttöön. Ihmisten ja teknologian suhdetta voisi tutkia esimerkiksi vapaamuotoisempien ammatti- ja harrastusverkostojen (esim. tuottajaverkostojen tai AgriHubi-verkostojen) avulla. Tällöin voitaisiin verrata käyttäjien tapoja virallisten institutionalisoituneiden rakenteiden rinnalla. Pohdintaan voisikin ottaa sen, mikä todella on käyttökulttuurien rooli teknologian kehityksessä.

Lähteet

Kaikki lähteet tarkistettu 26.4.2022

Arkistolähteet

Maaseudun Tulevaisuus (MT) 1921–2018, Kansalliskirjasto, Digitaaliset aineistot.

Verkkosivut, tiedotteet ja tilastot

BMBF. 2020. *Industrie 4.0*. Federal Ministry of Education and Research, Saksa.

https://www.bmbf.de/SharedDocs/Publikationen/de/bmbf/5/30916_Industrie_4_0.pdf;jsessionid=88E44C5F6D14838752CB364C9C8C0253.live382?__blob=publicationFile&v=3

Eduskunta. 2019. *OECD-tietopaketti*.

<https://www.eduskunta.fi/FI/naineduskuntatoimii/kirjasto/aineistot/kv-jarjestot/oeed/Sivut/default.aspx>

Euroopan komissio. 10.5.2017. *Komission tiedonanto Euroopanparlamentille, neuvostolle, euroopan talous- ja sosiaalikomitealle ja alueiden komitealle*. Euroopan komissio, Brysseli.
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI-EN/TXT/?from=FI&uri=CELEX%3A52017DC0228>

FAO. 2020. *Realizing the potential of digitalization to improve the agri-food system. Proposing a new international digital council for food and agriculture. A concept note*. YK:n elintarvike- ja maatalousjärjestö FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations), Rooma.
<http://www.fao.org/3/ca7485en/CA7485EN.pdf>

Farmit 6.2.2005. *Asiantuntija kysymys*. <https://www.farmit.net/node/160331>

Farmit 26.2.2018. "Mtechin Minun Maatilani -verkkopalvelu korvasi tammikuussa vanhat Ammu, Elmer ja Pihvi -ohjelmistot", *Farmit Uutiset*.
<https://www.farmit.net/kotielain/2018/02/26/mtechin-minun-maatilani-verkkopalvelu-korvasi-tammikuussa-vanhat-ammu-elmer-ja>

Farmit 17.4.2014. "Uusi Mobiwisu julkaistu", *Farmit Uutiset*.
<https://www.farmit.net/kasvinviljely/2014/05/12/uusi-mobiwisu-julkaistu>

Finto 3.10.2018 (viimeksi muokattu) (luotu 7.4.1990). Maatalouden tutkimuskeskus. Finto Suomalainen asiasanasto ja ontologiapalvelu. <http://finto.fi/cn/fi/page/15764A>

Kotipitäjä 12/2013. "WebWakka uudistaa maatilojen taloushallinnon", Kustannus OY maaseutulehdet. https://issuu.com/oysvesa/docs/kotipit__j__13_2013/6

Luonnonvarakeskus (Luke). 2022. *Maatalouden rakennekehitys*.
https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/taloustohtori/viljatieopankki/suomi/viljantuotanto/maatalouden_rakennekehitys, haettu 7.4.2022

Luomulehti 2/2017. "Mtech uudistaa ohjelmansa".
https://issuu.com/luomulehti/docs/luomulehti_2_2017_issuu

Maaseutukeskus 17.10.2000. "Wakka-ohjelmistoversioiden myyntisivu", haettu Internet Archivesta 26.4.2022.
https://web.archive.org/web/20001017235625/http://www.maaseutukeskus.fi/atk/wakka_esi.htm

Mtech 2017. ”Wakka PC-ohjelman verkkopäivitys”, Mtech Digital Solutions Oy.

<https://docplayer.fi/34756584-Wakka-pc-ohjelman-verkkopäivitys.html>

Mtech 26.8.2020. ”Wisu tarjoaa parhaat ominaisuudet viljelysuunnitteluun – WebWisun ylläpito loppuu 1.11.2020”, Mtech Digital Solutions Oy. <https://www.minunmaatilani.fi/blogi/webwisun-yllapito-loppuu-1-11/>.

OECD 2018. *Going Digital in a Multilateral World. Report of the Meeting of the OECD Council at Ministerial Level, 30–31 May 2018, OECD Paris.*

[https://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=C/MIN\(2018\)6&docLanguage=En](https://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=C/MIN(2018)6&docLanguage=En)

ProAgria Itä-Suomi 4/2012. ”Webwakka – tuo sähköisenkirjanpidon ulottuillesi”.

https://issuu.com/proagriapk/docs/pais_0412_web/4

Ratcliff, Christina, Martinello, Barbara, McGourty, Amy. 2021. *Kaikkialle ulottuvat digitaaliset sisämarkkinat*. Euroopan parlamentti

3/2021. <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/fi/sheet/43/kaikkialle-ulottuvat-digitaaliset-sisamarkkinat>

Ruokavirasto. 2021. Käyttäjätilastot, viimeksi päivitetty 15.7.2021.

<https://www.ruokavirasto.fi/tietoa-meista/asiointi/sahkoinen-asiointi/vipu/kayttajatilastoja/>.

Ruokavirasto 19.4.2021. ”Yhä useampi hakee tuet verkossa”. <https://www.ruokavirasto.fi/tietoa-meista/asiointi/sahkoinen-asiointi/vipu/ominaisuudet-ja-edut/>

Puutarha-Sanomat 11.2.2009. ”Sähköinen tukihaku aprillipäivästä alkaen”. <https://puutarha-sanomat.fi/arkistot/13298>

Puutarha-Sanomat 11.3.2010. ”Sähköisen tukihaun demo 2010 on avattu”. <https://puutarha-sanomat.fi/arkistot/13433>.

Tilastokeskus. 2006. *Tietokoneen käyttö (ml. internet) asuinläänin mukaan vuosina 2000 ja 2006*.

Suomen virallinen tilasto (SVT): Aikuisoulutukseen osallistuminen. Kielitaito, Tietotekniikan Käyttö, Ammattikirjallisuus Ja Koulutusmahdollisuudet, Tilastokeskus, Helsinki.

http://www.stat.fi/til/aku/2006/03/aku_2006_03_2008-06-03_kuv_008_fi.html.

Kirjallisuus

- Ahonen, Pertti. 2015. "Aspects of the institutionalization of evaluation in Finland: Basic, agency, process and change". *Evaluation* 21(3), 308–324. <https://doi.org/10.1177/1356389015592546>.
- Alasoini, Tuomo. 2015. "Digitalisaatio muuttaa työtä – millaista työelämää uudistavaa innovaatiopolitiikkaa tarvitaan?". Teoksessa *Työpoliittinen Aikakauskirja 2/2015*, Työ- ja elinkeinoministeriö, 26–37. <https://tem.fi/documents/1410877/2874993/tak22015.pdf>.
- Almada-Lobo, Francisco. 2016 (2015). "The Industry 4.0 revolution and the future of manufacturing execution systems (MES)". *Journal of Innovation Management* 3 (4), 16–21. https://doi.org/10.24840/2183-0606_003.004_0003.
- Antikainen, Janne, Tuomas Honkaniemi, Arja Jolkkonen, Petri Kahila, Anu Kotilainen, Arja Kurvinen, Virpi Lemponen, Niklas Lundström, Ilkka Luoto, Tomi Niemi, Sinikukka Pyykkönen, Antti Rehunen, Pasi Saukkonen, Olli-Pekka Viinamäki & Arto Viinikka. 2017. "Smart Countryside – Maaseudun palveluiden kehittäminen ja monipuolistaminen digitalisaatiota ja kokeiluja hyödyntämällä". *Valtioneuvoston selvitys- tutkimustoiminnan julkaisusarja 9/2017*, Valtioneuvosto. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-287-338-5>.
- Beardsworth, Alan. 1981. "Analysing Press content: Some technical & methodological issues". *The Sociological Review* 29 (1). <https://doi.org/10.1111%2Fj.1467-954X.1981.tb03281.x>.
- Brennen, Scott & Daniel Kreiss. 2014. Digitalization and Digitization. *Culture Digitally*, Temple University & Cornell University. <http://culturedigitally.org/2014/09/digitalization-and-digitization/>.
- Cortada, James. 2013. How New Technologies Spread – Lessons from Computing Technologies. *Technology and Culture* 54 (2), 229–261. <https://www.jstor.org/stable/24468014>.
- Dalton, Margaret & Laurie Charnigo. 2004. Historians and Their Information Sources, *College & Research Libraries*, 400-425.
- Etlatieto Oy. 2014. *Digibarometri 2014*. Taloustieto Oy, Helsinki. <https://www.etla.fi/wp-content/uploads/Digibarometri-2014.pdf>.
- Gere, Charlie. 2002 (2006). *Digitaalinen kulttuuri*. Suom. Raine Koskimaa, Jussi Parikka, Petri Saarikoski, Tanja Sihvonen, Jaakko Suominen ja Juha Wakonen. Turku: Faros-kustannus Oy.
- Goodin, Robert. 1995. *The Theory of Institutional Design*. Cambridge University Press, Cambridge.

- Holt, Donald. 1985. "Computers in Production Agriculture". *Science, New Series*. Vol. 228, No. 4698, 422-427. <https://www.jstor.org/stable/1694716>.
- Jones, Alison. 2006. "The Many Uses of Newspapers: Technical report for IMLS project". Tufts University.
- Karttunen, Janne. 2018. Maatilojen konekanta ja koneinvestoinnit. *Työtehoseuran julkaisuja* 434. TTS Työtehoseura. https://www.tts.fi/files/1428/Maatilojen_konekanta_ja_koneinvestoinnit-J.Karttunen.pdf.
- Keyriläinen, Marianne & Hanna Sutela. "Suomalaisten palkansaajien kokemuksia työn digitalisaatiosta". *Työelämän tutkimus* 16(4). <https://journal.fi/tyoelamantutkimus/article/view/82704/41912>.
- Meyer, John & Brian Rowan. 1977. "Institutionalized Organizations: Formal Structure as Myth and Ceremony". *American Journal of Sociology* 83 (2), 340–363. <https://www.jstor.org/stable/2778293>.
- Moore, Jason. 2010. "The End of the Road? Agricultural Revolutions in the Capitalist World-Ecology 1450-2010". *Journal of Agrarian Change* 10 (3), 389–413. <https://doi.org/10.1111/j.1471-0366.2010.00276.x>.
- Morley, David & Roger Silverstone. 1990. "Domestic communication – technologies and meanings". *Media, Culture & Society*, 12 (1). <https://doi.org/10.1177%2F016344390012001003>.
- Parida, Vinit. 2018. "Digitalization". Teoksessa *Addressing Societal Challenges*. Toim. Johan Frishammer ja Åsa Ericson. Luulajan teknillinen yliopisto, Ruotsi, 2018, 23–38.
- Pietrantuono, Roberto & Stefano Russo. 2020. "A survey on software aging and rejuvenation in the cloud". *Software Quality Journal* 28, 7–38. <https://doi.org/10.1007/s11219-019-09448-3>.
- Porter, Michael & James Heppelmann. 2014. "How smart, connected products are transforming competition". *Harvard Business Review* 92 (11). <https://hbr.org/2014/11/how-smart-connected-products-are-transforming-competition>.
- Roblek, Vasja, Maja Meško & Alojz Krapež. 2016. *A Complex View of Industry 4.0*. <https://doi.org/10.1177%2F2158244016653987>.

- Saarikoski, Petri. 2004. *Koneen Lumo – Mikrotietokoneharrastus Suomessa 1970-luvulta 1990-luvun puoliväliin*. Nykykulttuurin tutkimuskeskuksen julkaisuja 83. Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-951-39-7243-1>.
- Saarikoski, Petri, Jaakko Suominen, Riikka Turtiainen, & Sari Östman. 2009. *Funetista Facebookiin: Internetin kulttuurihistoria*. Helsinki: Gaudeamus, Helsinki University Press.
- Salmi, Hannu. 2020. ”Suodatinkahvia hienoksi leikattuna’- Kahvinkeitin ja suomalaisten kotien modernisaatio 1950-luvulta 1970-luvulle”. *Tekniikan Waiheita* 38 (2), 6–21. <https://dx.doi.org/10.33355/tw.96112>.
- Seuri, Olli. 2014. ”Historian jokapäiväinen virta sanomalehdessä”. *Media & viestintä* 37 (3), 22–37. <https://doi.org/10.23983/mv.63042>.
- Shepherd, Mark, James Turner, Bruce Small & David Wheeler. 2020. ”Priorities for Science to Overcome Hurdles Thwarting the Full Promise of the ‘digital Agriculture’ Revolution”. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 100 (14), 5083–5092. <https://doi-org.ezproxy.utu.fi/10.1002/jsfa.9346>.
- Suominen, Jaakko & Anna Sivula. 2016. ”Digitaalisen historiatutkimuksen kenttää louhimassa”. Teoksessa *Digitaalinen humanismi ja historiatieteet*. Toim. Kimmo Elo, Turun Historiallinen yhdistys, 96–130.
- Suominen, Jaakko. 2000. *Sähköaivo sinuiksi, tietokone tutuksi: tietotekniikan kulttuurihistoriaa*. Nykykulttuurin Tutkimuskeskuksen julkaisuja 67. Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-951-39-7244-8>.
- Talsi, Noora. 2014. *Kodin koneet – Teknologioiden kotouttaminen, käyttö ja vastustus*. Joensuu: Itä-Suomen yliopisto.
- Teräväinen, Tuula. 2014. ”Representations of energy policy and technology in British and Finnish newspaper media: A comparative perspective”. *Public Understanding of Science* 23(3), 299–315. <https://doi.org/10.1177/0963662511409122>.
- Tuomi, Jouni & Anneli Sarajärvi. 2018. *Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi*. Uudistettu laitos 1 painos E-versio, Helsinki, Tammi. <https://www.ellibs.com/fi/book/9789520400118>.

Van Es, Harold & Joshua Woodard. 2017. "Innovation in Agriculture and Food Systems in the Digital Age". Teoksessa *The Global Innovation Index 2017: Innovation Feeding the World (tenth edition)*, Cornell University, INSEAD, WIPO, 97–104.

<https://www.wipo.int/publications/en/details.jsp?id=4193>.

Whitby, Blay. 1986. "The computer as a cultural artefact". Teoksessa *Artificial intelligence for society*. Toim. Karanjit Gill, John Wiley & Sons Inc, New York, 115–124.

Woodhouse, Philip. 2010. "Beyond Industrial Agriculture? Some Questions about Farm Size. Productivity and Sustainability". *Journal of Agrarian Change* 10(3), 437–453.

<https://doi.org/10.1111/j.1471-0366.2010.00278.x>.