

Juho Hiltunen

Digitaalisuus elintarvikealalla

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Bio- ja elintarviketekniikka

Insinööryö

17.11.2016

Tekijä(t) Otsikko	Juho Hiltunen Digitaalisuus elintarvikealalla
Sivumäärä Aika	44 sivua + 1 liite 17.11.2016
Tutkinto	Insinööri (AMK)
Koulutusohjelma	Bio- ja elintarviketekniikka
Suuntautumisvaihtoehto	
Ohjaaja(t)	Yliopettaja Riitta Lehtinen
<p>Tutkielmatyypin insinööriyden tavoitteena oli selvittää digitaalisuuden vaikutuksia elintarviketeollisuuden arvoketjussa sekä digitaalisuuden tulevaisuutta ja haasteita.</p> <p>Elintarviketeollisuudesta kerrottiin yleisellä tasolla, mitä se sisältää, sekä käytiin läpi, mitä digitaalisuus tarkoittaa ja missä kaikkialla sitä käytetään. Arvoketjun jokaisesta osa-alueesta käsiteltiin lyhyesti historia ja syvällisemmin paneuduttiin digitaalisuuden tämänhetkisiin vaikutuksiin. Erilaiset ohjaus- ja tietojärjestelmät ovat vakiinnuttaneet asemansa elintarvikealalla. Alkutuotannossa sähköiset järjestelmät ovat mahdollistaneet tehokkaan optimoinnin aina lypsämisestä sadonkorjuuseen. Jalostuksessa digitalisaatio on parantanut mm. elintarvikkeiden valmistusprosessien tuotantoa ja kustannustehokkuutta. Logistiikan puolelta selvisi digitaalisuuden vaikutus tiedon siirron nopeuteen ja pilvipalveluiden laajamittaiseen käyttöönottoon. Kaupat puolestaan ovat kehittäneet maksamisen nopeutta lähimaksulla ja tuoneet ruokaostosten mahdollisuuden verkkokauppoihin. Kuluttajat ovat saaneet laajan valikoiman erilaisia mobiilisovelluksia ja älypakkauksia laajenevaan tiedon tarpeeseen.</p> <p>Loppupäätelmänä oli digitalisaation vaikutus elintarviketeollisuuden kehitykseen, digitaalisuuden väistämätön kehittyminen ja digiosaamisen kasvava tarve. Suurimmiksi haasteiksi muodostuivat digitalisaation muutoksen perässä pysyminen ja sen suomien mahdollisuuksien tehokkaampi hyödyntäminen kuin nykypäivänä.</p>	
Avainsanat	Digitaalisuus, digitalisaatio, elintarvikeala, elintarviketeollisuus, arvoketju, verkkokauppa

Author(s) Title	Juho Hiltunen Digitality in food industry
Number of Pages Date	44 pages + 1 appendices 17 November 2016
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Biotechnology and Food Engineering
Specialisation option	
Instructor(s)	Riitta Lehtinen, Principal Lecturer
<p>The aim of this engineering thesis was to determine how digitalization would affect the value chain of food industry and what the future and challenges of digitalization would be.</p> <p>The thesis generally describes what food industry includes, what digitality means and where it is in use nowadays. Every part of the value chain's history are briefly reviewed and the current effects are delved into more deeply. Different kinds of control and information systems have permanently made their way into different sections of food industry. In primary production, electric systems have made it possible to effectively optimize processes all the way from milking to harvesting. Digitalization has improved, among other things, the productivity and cost-efficiency of food manufacturing processes in the refinement section of the value chain. In logistics, digitalization has had an impact on the speed of data transfer and on the wide scale of initialization of cloud services. Stores, in contrast, have developed the speed of paying with NFC technology and also brought the possibility of shopping food at e-commerce. Consumers have gained a wide selection of different kinds of mobile applications and smartpackages to a divergent need of information.</p> <p>The conclusion was the influence of digitalization on food industries advancement, inevitable development of digitality and increasing necessity of digital know-how. The most largest challenges were how to progress at the same rate with evolution of digitalization and how to more effectively than nowadays utilize possibilities of digitalization.</p>	
Keywords	digitality, digitalization, food industry, value chain, E-commerce

Sisällys

1 Johdanto	1
2 Elintarviketeollisuuden neljä sektoria	2
2.1 Elintarviketeollisuus lukuina	3
3 Digitaalisuus yleisesti	4
4 Digitaalisuus arvoketjussa	7
4.1 Alkutuotanto	7
4.1.1 Historia	7
4.1.2 Nykypäivä	9
4.2 Jalostus	11
4.2.1 Historia	11
4.2.2 Nykypäivä	11
4.3 Logistiikka	20
4.3.1 Historia	20
4.3.2 Nykypäivä	20
4.4 Kauppa	26
4.4.1 Historia	26
4.4.2 Nykypäivä	27
4.5 Kuluttaja	29
5 Ruoan verkkokauppa	32
5.1 Historia	33
5.2 Nykypäivä	33
5.3 Tulevaisuus	35
6 Digitaalisuuden tulevaisuus	36
7 Yhteenveto	38
Lähteet	39

Liitteet

Liite 1. Elintarviketeollisuuden teettämä kysely.

1 Johdanto

Tämän tutkielmatyyppisen opinnäytetyön tarkoitus on kuvata digitaalisuuden kehitystä elintarvikealalla ja sen vaikutusta elintarvikealan tulevaisuuteen. Tavoitteena on kirjoittaa kattava kokonaisuus, josta ilmenee digitaalisuuden koko kehityskaari keskeisenä osana elintarviketeollisuuden arvoketjua. Digitaalisuudesta sekä elintarviketeollisuudesta on pyritty kertomaan tasapuolisesti. Suurin osa aiheista käydään läpi pintapuolisesti ja keskitytään syvällisemmin vain muutamaan osa-alueeseen. Tämä johtuu siitä, että opinnäytetyön aihe on niin laaja, ettei siinä pysty syvällisemmin paneutumaan jokaiseen asiakokonaisuuteen. Erilaiset ohjaus-, tieto- ja laatujärjestelmät on kokonaan jätetty käsittelemättä, koska nykyään kaikilla arvoketjun eri toimijoilla on erilaisia järjestelmiä eivätkä ne pohjimmiltaan eroa toisistaan sen kummallisemmin. Lähteenä käytetään pääasiallisesti internetiä, mutta syvällisempien osa-alueiden tiedot on saatu kahden eri haastattelun kautta.

2 Elintarviketeollisuuden neljä sektoria

Elintarviketeollisuus voidaan jakaa neljään sektoriin: alkutuotantoon, jalostukseen, logistiikkaan ja kauppaan. Tämän lisäksi on vielä kuluttaja.

Alkutuotanto nimensä mukaisesti tarkoittaa alkutuotannon tuotteiden tuotantoa, kasvatusta, kalastusta, viljelyä ja kaikkia eläintuotannon vaiheita (pl. teurastus). Osa alkutuotannosta saatavista raaka-aineista menee edelleen jalostettavaksi.

Jalostuksessa käytetään alkutuotannosta saatuja raaka-aineita ja valmistetaan niistä tuotteita tai keskitytään parantamaan niiden ominaisuuksia. Jalostus sisältää paljon tuotekehitystä ja laadunvalvontaa.

Logistiikan tarkoitus on vähentää liiallista tuotteiden kuljetusta, sekä helpottaa ja nopeuttaa tavarankuljetusta. Tätä varten elintarvikkeet toimitetaan jakelukeskuksiin, joissa ne pakataan vähittäiskauppoihin lähteviin kuorma-autoihin.

Kauppan tehtävä on palvella kuluttajia, tarjota heille tuotteita ja säilyttää elintarvikkeiden laatu. Kauppa seuraa kuluttajien muuttuvia tarpeita ja kehittää tuotevalikoimaansa sen mukaan. Kaupassa tuotteet on sijoitettu loogisesti eri käytäville ja hyllyille nimikylttien kera, jotta kuluttajien olisi helpompi löytää tarvitsemansa tuotteet.

2.1 Elintarviketeollisuus lukuina

Elintarviketeollisuus työllistää noin 38 000 henkilöä noin 1 700 toimipaikassa. Suurin osa (lähes 62 %) on pienyrityksiä, jotka työllistävät alle viisi henkeä. Se on Suomen suurin kulutustavaroiden valmistaja ja neljänneksi suurin teollisuudenala metalli-, metsä- ja kemianteollisuuden jälkeen. Elintarviketeollisuuden liikevaihto on 11,2 miljardia euroa. Elintarviketeollisuudessa käytetyistä raaka-aineista 82 % on kotimaista. [1.]

Nykyisin elintarvikkeiden vienti on 1,5 miljardia euroa ja tuonti 4,5 miljardia euroa. Koska Suomen omat markkinat ovat pienet, on tärkeää hakea kasvumahdollisuuksia globaaleilta markkinoilta. Vienti aiotaankin kaksinkertaistaa vuoteen 2020 mennessä. Viennin vahvuuksina on ruokien ja juomien valmistamiseen käytettyjen raaka-aineiden puhtaus, suomalainen korkea ravitsemuksellinen osaaminen ja hygieeninen laatu. Tärkeimpiä vientituotteita ovat alkoholi, meijerituotteet ja vilja. [1.]

3 Digitaalisuus yleisesti

Mitä digitaalisuus tarkoittaa? Digitaalisuus luonnehditaan yleensä sähköjärjestelmiksi kuten esimerkiksi tietokoneet. Digitaalisuuden vastakohta on analogisuus – tästä helpoin esimerkki on verrata digitaalista ja analogista kelloa keskenään. Analogisessa kellossa kellokoneisto liikuttaa viisareita, kun taas digitaalisessa kellossa kellon aika piiryy näytölle numeroina.

Digitaalisuus syvällisemmin sanottuna on ns. datan keräämistä, kirjoittamista, esittämistä ja tallentamista bitteinä sähköisissä lukujärjestelmissä. Lukujärjestelmiä on kolme erilaista, jotka on lueteltu alapuolella [2].

- Yleisin on binäärijärjestelmä, jossa bitit koostuvat ainoastaan numeroista yksi (1) ja nolla (0). Yksi tarkoittaa 'tosi' ja nolla 'epätosi'. Esimerkiksi luvut 1, 2, 3 ja 4 ovat tässä lukujärjestelmässä 1, 10, 11 ja 100. Binäärijärjestelmä on yksinkertainen ja suoraviivainen, minkä vuoksi melkein kaikki tietokoneet perustuvat siihen.
- Toinen yleinen lukujärjestelmä on heksadesimaali- eli 16-järjestelmä, jossa on numerot 0 – 9 ja kirjaimet A – F , jotka vastaavat numeroita 10 – 15.
- Kolmantena on kymmenen potenssit -järjestelmä, jota käytetään suurien lukujen esittämiseen. Esimerkiksi 1 000 esitetään muodossa 10^3 .

Digitaalisuutta on hyödynnetty eri teknologioissa, mm. tiedonsiirto 2 – 5G, WLAN, pilvipalvelut, automaatio ja robotisaatio.

Pilvipalvelu eli cloud computing mahdollistaa tiedostojen tallentamisen verkkolevylle ja niiden avaamisen mistä päin maailmaa tahansa. Pilvipalvelussa olevien tiedostojen avaamisen ja muokkaamisen voi tehdä millä vain laitteella, kunhan sillä on mahdollista päästä internetiin. Tämä helpottaa kuluttajan arkea kuten myös työntekijänkin, sillä työtä tekevän ei tarvitse olla fyysisesti työpaikalla vaan hän voi tehdä työtehtävänsä esimerkiksi kotona tai matkalla. Kuluttajille pilvipalvelut ovat usein ilmaisia, mutta yrityksille suunnitellut palvelut yleensä maksavat.

Yritysten kannalta digitalisoituminen ja internet ovat tuoneet merkittäviä muutoksia yritysten kilpailukykyyn. Kilpailu on kansainvälistynyt, toimialojen rajat ovat hämärtyneet ja uutta kilpailua on syntynyt. Valmistava teollisuus hyötyy tästä murroksesta mm. siinä että prosessien digitalisoitumisen myötä henkilön ei tarvitse olla fyysisesti paikalla järjestelmien ohjaamiseen ja tietoihin pääsemiseksi. Tämä on johtanut tuottavuuden paranemiseen. [3.]

Digitaalisuus ja internet ovat muuttaneet ihmisten tapoja kommunikoida ja toimia. Digitaalisuus luo uusia kanavia. Näitä kanavia hyödyntämällä voi saada uusia asiakkaita, yhteistyökumppaneita ja tuotteita uusilta markkinoilta. Internetiä voi hyödyntää tuotteiden ja palveluiden myynti-, jakelu- ja markkinointikanavana. [3.]

Nykypäivänä sosiaalinen media eli some on vahvasti mukana jokapäiväisessä elämässä. Suosituimpia sivustoja ja sovelluksia ovat Facebook, Twitter ja Instagram. Perinteinen mainonta vähentyy ja siirtyy yhä enemmän sosiaaliseen mediaan. Käyttäjien kommentit, suosittelut ja pisteytykset vaikuttavat suuresti yrityksen statukseen. Myös perinteinen sanoma- ja aikakauslehti on menettänyt arvoaan uutisten siirryttyä internetiin. [3.]

Automaatio on korvannut fyysisen asiakaspalvelun. Nykyään verkkosivuilla voi keskustella asiakaspalvelijan kanssa chatissa tai asiakaspalvelu on kokonaan automatisoitu ja kuluttaja valitsee koneen antamista vaihtoehdoista haluamansa puhelimensa numeroita painamalla.

Työroolit muuttuvat - painopiste on siirtynyt tarkasti määritellystä työstä osaaja-asiantuntijan rooliin. Vaihtaminen roolista toiseen, laaja verkostoituminen ja sen hyödyntäminen ja oman tiedon jakaminen ovat avainasemassa nykypäivän työelämässä. Verkostoituminen on helpompaa sosiaalisen median, sähköpostien ja mobiilin ansiosta. Palavereissakaan ei välttämättä tarvitse olla fyysisesti paikalla, kun on keksitty videoneuvottelut, joiden avulla voidaan osallistua neuvotteluun jopa eri pallonpuoliskolta. [3.]

Otteita tietokirjailija Petteri Järvisen laatimasta listasta [3.], joihin digimurros vaikuttaa:

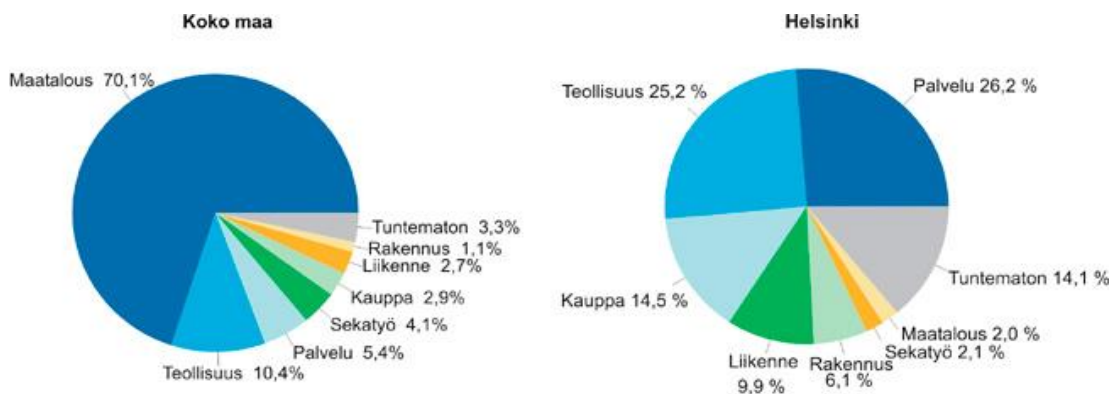
- Tietojen käsittely on muuttunut sähköiseksi ja automaattiseksi mm. Microsoft Officen myötä.
- Kaikki digitaalisessa muodossa oleva materiaali on helposti, nopeasti ja halvalla jaettavissa internetin kautta.
- Verkkokaupasta voi käytännössä ostaa kaiken mitä kivijalkakaupastakin ellei enemmänkin.
- Digitaaliset liiketoimintaprosessit tehostavat tuotantoa ja reaaliaikaiset kommunikaatiokanavat sekä sähköiset tilaus-toimitusketjut nopeuttavat liiketoimintaa.
- Papereita ei juurikaan enää tarvita, kun kaikki on sähköisenä (esim. dokumentit, laskutus ja arkistot).
- Sähköiset markkinapaikat mahdollistavat mm. raaka-aineiden ja palveluiden vertaamisen (esim. hinnan osalta) ja ostamisen globaalisesti.
- Aina tavoitettavissa – mobiili, sähköposti.
- Kaiken voi tallentaa pilvipalveluihin – käsiksi pääsy mistä laitteelta tahansa ja säästää tietokoneiden kovalevytilaa.

4 Digitaalisuus arvoketjussa

Yhtiä tärkeimpiä tekijöitä koko arvoketjussa ovat kylmäketjun katkeamattomuus ja tuotteen jäljitettävyyden. Jäljitettävyydelle on asetettu EU:n (95/2001/EY ja 178/2002/EY), elintarvikelain (23/2006) ja valtioneuvoksen (613/2004) toimesta määräykset joita on noudatettava. Jäljitettävyyden etuja ovat mm. kohdennetut takaisinvedot, täsmällinen informaation jakaminen sekä parannettu kuluttajien ja yritysten turvaaminen. Jäljitettävyyden on helpottunut digitaalisuuden myötä esimerkiksi teknisillä jäljitysmenetelmillä. [4.] Digitalisaatio on muutenkin olennainen osa nykypäivän elintarviketeollisuutta (atk-ohjatut prosessit, sähköinen tiedonsiirto) ja kehittyi koko ajan pidemmälle.

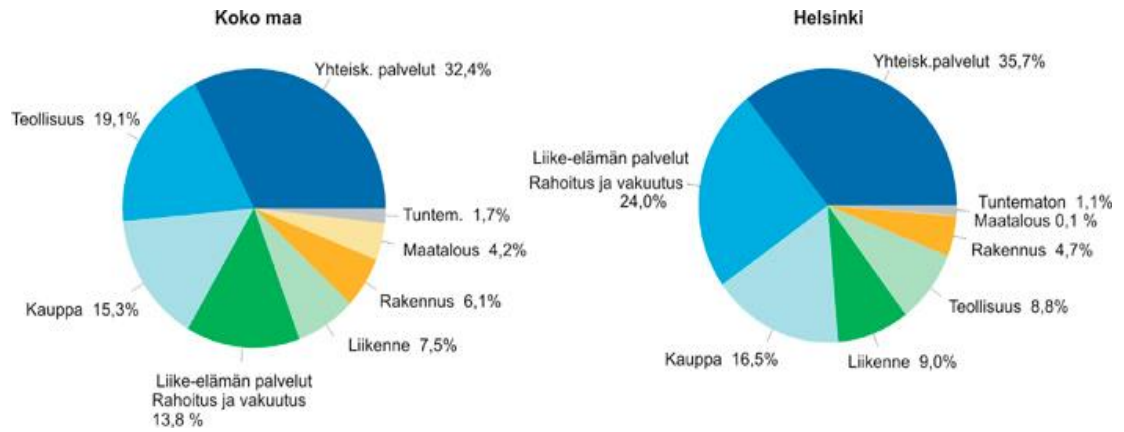
4.1 Alkutuotanto

4.1.1 Historia



Kuva 1. Elinkeinorakenne 1920-luvulla [5.]

Kuvasta 1 nähdään, kuinka vielä 1920-luvulla suurin osa väestöstä, yli 70 %, sai toimeentulonsa maataloudesta. Teollisuudesta puolestaan toimeentulon sai vain noin 10 %. Teollistumisen myötä, joka alkoi 1920-luvulla, elinkeinorakenne muuttui suuresti. Teollisuuden, palvelualojen ja kaupan osuus elinkeinona nousi jyrkästi, jolloin maatalouden osuus väistämättä aleni. Tämä on esitetty kuvassa 2. [5.]



Kuva 2. Elinkeinorakenne vuonna 2003 [5.]

Peltojen muokkaaminen ennen vanhaan suoritettiin kuokalla ja lapiolla. Myöhemmin otettiin vetojuhdat apuun tehostamaan maanmuokkausta. Kylväminen hoidettiin käsin ja elonkorjuussa käytettiin erilaisia sirppejä. Myöhemmin keksittiin kylvö ja elonleikkuukone, joita vetojuhdat vetivät perässään. Vasta toisen maailmansodan jälkeen perinteinen monivaiheinen sadonkorjuu sai väistyä, kun leikkuupuimuri keksittiin. (6.)

4.1.2 Nykypäivä

Alkutuotannossa, kuten maanviljelyssä (kuva 3), digitaalisuutta voidaan hyödyntää käyttämällä resurssit tehokkaasti. Täsmäteknologiassa, esim. täsmäviljelyssä (Precision Farming), ohjelmisto laskee tarvittavat panos- ja satomäärät, ohjaa tarkasti kylvolannoittimen lannoite- ja siemenmäärää, sekä helpottaa kylvämistä. Näin saadaan parempi ja tasalaatuisempi sato, säästetään lannoituskustannuksissa sekä helpotetaan suunnittelua ja raportointia. Erilaiset anturit ja kamerat auttavat laadun ja tuotannon optimoinnissa, esimerkiksi pystytään ennustamaan säätä ja laskemaan pH-arvoja. [7.]



Kuva 3. Alkutuotannon tuotteita [7.]

Tietokone on yleinen työkalu nykypäivän maatilalla. Sillä hoidetaan lähes kaikki suunnittelut, kirjanpidot ja tärkeät asiat. Erilaiset työkoneet tuottavat omalta osaltaan paljon tietoja esim. säästöistä ja koneen työtehtäviin liittyvistä asioista. Digitaalisuus näkyy myös siinä, että monia työkoneita voidaan automaattiohjata. Traktorien ja muiden työkoneiden yhteiseksi kieleksi on vakiintunut Isobus-järjestelmä. Tiedonsiirron sujuvuutta tosin hankaloittaa tiedon hyödyntämisen rajoitteisuus, sillä eri ohjelmistot ovat yhteensopimattomia keskenään. [8.]

Sikaloissa porsaiden korviin laitetaan elektroniset korvamerkit. Tiedonvaihto tehdään elektronisella järjestelmällä jalostuskannan ja tuotannon seurannan välillä. Esimerkiksi syntyneet porsaet kirjataan järjestelmään lukemalla emakon tiedot emakkokortin viivakoodista ja syöttämällä syntyneiden porsaiden tiedot. Siemennysten kirjaaminen tapahtuu samalla tavalla, luetaan emakon korvamerkki ja tämän jälkeen siemenpussin viivakoodi, jolloin tiedot yhdistyvät. [9.]

Lypsämiseen on kehitetty siihen tarkoitukseen suunniteltuja robotteja, kuten kuvassa 4 on esitetty. Nämä lypsyrobotit lypsävät lehmiä automaattisesti – automaattilypsy. Lypsykoneen toiminta perustuu alipaineen ja normaalin paineen vaihteluun, jolla saadaan maidon virtaus aikaiseksi. Vaihtelevaan alipaineeseen eli tykyttimeen perustuvat lypsykoneet yleistyivät 1900-luvun alussa. Kehityksen myötä laitteet tunnistavat yksilöidyt lehmät niiden transponderin avulla ja jokaisen lehmän maidon laatua ja ruokintaa pystytään analysoimaan.



Kuva 4. Useita lypsykoneita rivissä [10.]

Yleensä ruokintakin on automatisoitu erillisellä ruokintajärjestelmällä. Nykyään noin kolmannes tiloista käyttää automaattilypsyä Pohjoismaissa [12.]. Suomessa on reilu 8 200 lypsykarjatilaa [11.], joista vajaa 1 000 käyttää lypsyrobotteja. [10.]

4.2 Jalostus

Nykypäivänä jalostus on pitkälti koneellistunut ja digitaalisoitunut, mutta en niihin paneudu sen syvällisemmin vaan kerron eri elintarvikkeiden valmistuksesta ja niihin käytettävistä prosesseista.

4.2.1 Historia

Karjan ja kasvien jalostamista on harrastettu jo 200 vuotta. Karjanjalostuksessa ymmärrettiin lehmien ruokinnan vaikutus lannan laatuun. Karjakantaa ruvettiin jalostamaan mm. tutkimalla eri rotuja tulosten parantamiseksi. Perustettiin ns. sonniosuuskuntia, joissa siitossonia käytettiin lehmien astuttamiseen. [13.]

Kasvien jalostaminen on alkanut samoihin aikoihin kuin maanviljely. Kasvien perinnöllisyyttä on pyritty muokkaamaan, jotta saataisiin ominaisuuksiltaan sopivat kasvit tiettyihin ympäristöolosuhteisiin. Ensimmäisenä kasvjalostuksen menetelmänä on käytetty valintajalostusta, missä on valittu parhaimmat kasviyksilöt. [14.]

4.2.2 Nykypäivä

Keskittynyt elintarvikkeiden jalostus on antanut mahdollisuuden pienille erikoistuneille toimijoille. Suomessa on 348 liha-alan laitosta (1.3.2016) ja näistä noin puolet on alle 10 henkilöä työllistäviä yrityksiä. Jatkojalostuksen toimialoja ovat teurastus ja lihan, kalan, vihannesten, marjojen, hedelmien ja maidon jalostus sekä mylly- ja leipomotuotteiden, juomien ja muiden elintarvikkeiden valmistus. Näistä suurin toimiala tuotannon bruttoarvoon (2012) katsottuna on lihateollisuus. [15, s. 9, taulukko 2]. Lihateollisuudessa määrällisesti eniten tuotetaan sianlihaa. [16.]

Kaikkien elintarvikkeiden jalostaminen on tullut nopeammaksi, kannattavammaksi ja helpommaksi kuin ennen kiitos digitaalisaation (ja koneellistumisen). Uusia menetelmiä yritetään keksiä koko ajan, jotta jalostamisen hyödyt saataisiin maksimoitua mm. vähemmällä työmäärällä ja halvemmilla kustannuksilla.

Alhainen jalostus

Luomumaataloustuotteissa on käytetty ns. alhaista jalostusta. Tämä tarkoittaa maatilalla omien luonnonmukaisesti tuotettujen maataloustuotteiden käsittelyä. Näitä tuotteita ovat esimerkiksi

- jauhojen, ryynien, hiutaleiden valmistus
- juuresten ja kasvien kuoriminen ja pilkkominen
- marjojen jäädyttäminen, yrttien kuivaaminen
- teurastus ja lihan paloittelu
- mehujen valmistaminen ilman lisättyä sokeria tai lisäaineita.

[17.]

Lihat tuotteet

Sian jalostuksen tavoitteena on saada vähärasvaista ja lihaksikasta sianlihaa. Hedelmällisyyden, teuraslaadun, kasvunopeuden ja eläinten terveyden parantaminen on myös osa tavoitetta. Yleisimpiä sikarotuja ovat suomalaiset yorkshire ja maatiainen. Näitä jalostetaan ns. yleissikana, jossa keskitytään hedelmällisyys- ja lihantuotanto-ominaisuuksiin. Toisissa roduissa ollaan keskitytty lisääntymisominaisuuksien ja jossain toisessa tuotanto-ominaisuuksien jalostamiseen. Sika voi kasvaa jopa kilon päivässä, kun jalostus, ruokinta ja olosuhteet ovat kunnossa. [18.]

Lihan jalostuksessa on viime vuosina panostettu luomulihaan ja sen tuotanto on ollut koko ajan nousujohteinen. Viime vuonna (2015) luomulihaa tuotettiin kolmannes enemmän kuin sitä edellisenä vuonna (2014) ja myös myynti ruokakaupoissa lisääntyi. Vuodesta 2013 vuoteen 2014 kilomääräinen tuotanto kasvoi lähes puolella [19.] Tuotannon kannattavuus on parantunut, kysyntä on lisääntynyt ja luomukorvauksen ja -tuen saaminen on houkuttanut monia siirtymään luomutuotantoon. Luomulihaan jalostukseen on kuitenkin tarkat EU:n ja Suomen säännökset, joita tulee noudattaa. Näille tiloille tullaan säännöllisesti tekemään tarkastuksia ja valvomaan säännösten noudattamista. Luomulihaan kokonaistuotannosta suurin osa tulee lampaanlihasta, joka vastaa noin 23 % koko osuudesta. Verrattuna lihaan kokonaistuotantoon Suomessa lampaan osuus on varsin pieni noin 1,2 miljoonaa kiloa, kun taas suosituimman eli sian tuotanto on noin 192 miljoonaa kiloa, kuten taulukosta [20.] otetusta kuvasta 5 ilmenee. [20.]

Luomulihaan tuotanto vuonna 2015				
Eläin	Luomua milj. kg	Muutos %	Osuus kokonais-tuotannosta %	Suomen kokonais-tuotanto milj. kg
Nauta	2,95	38	3,4	85,6
Sika	0,72	7	0,4	191,9
Lammas	0,27	23	23,0	1,18
Siipikarja	0,21	164	0,2	117,1

Kuva 5. Ote taulukosta, mistä ilmenee eri eläimien osuus luomulihaan tuotannosta vuonna 2015 [20.]

Lihaa käytetään useiden tuotteiden raaka-aineena. Teurastuksen ja paloittelun jälkeen liha viedään joko palana ja pakattuna kauppaan ja suurkeittiöön tai paloitteltuna lihateollisuuteen. Lihateollisuudessa siitä valmistetaan lihavalmisteita (esim. makkara, kinkku), valmisruokia (esim. maksalaatikko, lihapullat, pizza) ja säilykkeitä (esim. nautasäilyke, hernekeitto). Eri lihatuotteet valmistetaan ruhon eri osista, sillä niissä on erilainen rasva- ja sidekudospitoisuus, mikä taas osaltaan vaikuttaa ruoanvalmistustapaan ja -aikaan. [21.]

Kalatuotteet

Tärkeintä kalatuotteissa on niiden laadun varmistaminen pyyntihetkestä ruokapöytään. Tämä varmistetaan oikealla käsittelyllä ja katkeamattomalla kylmäketjulla. Kalaa voidaan käyttää moneen eri tarkoitukseen valmistustavasta riippuen. [22.]

- Pakasteet
 - tärkeintä on pakastaa heti, kun tuotteet ovat tuoreita
 - laatuun ja säilyvyyteen vaikuttavat raaka-aineen laatu, käsittely, pakastusmenetelmä, pakkausmateriaali ja varastointi.
- Savustettu
 - perinteinen jalostusmenetelmä – savun maku ja tuoksu sekä väri
 - voi olla lämmin- tai kylmäsavustettu – kylmäsavustettu säilyy pidempään
 - teollisuudessa käytetään nestesavua.
- Hiillostettu
 - perinteinen jalostusmenetelmä – kypsennetään avotulella
 - teollisuudessa käytetään nestekaasua.
- Suola
 - vanha menetelmä, vähentynyt muiden säilöntämenetelmien myötä.
- Graavi
 - tuoresuolattu.
- Puoli- ja täyssäilykkeet
 - puolisäilykkeet säilytetään kylmässä.
- Valmisruoat ja puolivalmisteet
 - puolivalmisteet ovat kypsennystä vaille valmiita.
- Lipeä ja mäti.

Margariinit ja kasviöljyt

Yleisimpiä kasviöljyn valmistuksessa käytettävistä öljykasveista ovat mm. soija, rypsi ja auringonkukka. Öljy valmistetaan öljynpuristamoissa, missä siemenet puhdistetaan, hiutaloidaan ja lämmitetään. Tämän jälkeen öljy erotetaan siemenistä puristamalla. Toinen vaihtoehto on kylmäpuristus, mikä on lämmitystä lukuunottamatta muuten samanlainen prosessi kuin edellinenkin.

Öljy on margariinien ja rasvaseosten olennainen raaka-aine. Margariineissa käytetään öljyn lisäksi maitoa/piimää/vettä ja rasvaseoksissa maitorasvaa. Maitorasvan osuus margariineissa on hyvin vähäinen, kun taas rasvaseoksissa sitä voi olla 10 – 80 %. Voi puolestaan valmistetaan kokonaan maitorasvasta. [23.]

Sokeri

Sokeria valmistetaan sokerijuurikkaasta, ruokosokerista, ksylitolista tai tärkkelyspitoisista kasveista. Sokerijuurikkaasta saatavan sokerin valmistusprosessi koostuu pesusta (epäpuhtaudet poistetaan), leikkauksesta (leikataan leikkeeksi tehokasta uuttoa varten), uutoksesta (leikkeestä erotetaan juurikassokeri), haihdutuksesta (kiteytyminen) ja kuivauksesta.

Ksylitolia esiintyy luonnossa pieniä määriä useissa kasvikunnan tuotteissa mm. mansikassa, sipulissa ja rusinassa. Teollisesti ksylitolin valmistuksessa käytetään ksylaania jota saadaan koivuhakkeesta. Ksylitoli on joko kiteenä (hammastahna, pastillit) tai jauhattuna (purukumi).

Nestesokeria saadaan tärkkelyspitoisista kasveista ja juurikas-/ruokosokerista.. Se on käyttövalmista vesiliuosta, joka sopii hyvin elintarviketeollisuuteen. Sitä käytetäänkin mm. makeisissa, mehuissa ja virvoitusjuomissa. [24.]

Maitotuotteet

Maidon jalostus alkaa jo lehmälle syötettävän rehun laadusta, koska sillä on vaikutusta maidon makuun. Maidoissa on monia eri vaihtoehtoja – täys-, kevyt- ja rasvattomia. On maitojuomia, joista on poistettu laktoosi kokonaan tai osittain vähennetty (HYLA) ja niitäkin löytyy eri rasvaprosenteilla. Maidoista ja maitojuomista molemmista löytyy luomuversiona. Joihinkin maitoihin on lisätty enemmän proteiinia ja vitamiinia (esim. Valio Plusmaito) tai valmistettu kokonaan erilaisia tuotteita, joiden ainesosana maito esiintyy, esim. proteiinijuomat, juustot ja jäätelöt. Maidosta voi myös eritellä heraproteiinia ja myydä sitä erillisenä proteiinijauhona.

Eri menetelmillä maidosta tehdään erilaisia tuotteita. Maito ja kerma pastöroidaan, jotta haitalliset bakteerit kuolevat ja tuotteet säilyisivät pidempään. Maitoa haihuttamalla saadaan maitojauhetta ja juoksuttamalla juustoa. Hapattamalla puolestaan valmistetaan hapanmaitotuotteita, kuten piimää, jogurttia ja viiliä. Separoimalla (rasva erotetaan maidosta) saadaan aikaiseksi kermaa ja kermaa hapattamalla valmistetaan kermaviiliä, ranskankermaa ja smetanaa. Kerman kirnuamisella saadaan aikaiseksi voita. Jäätelön valmistamiseen käytetään sekä maitoa että kermaa. [25.]

Vilja

Viljasta saadaan monia erilaisia elintarviketuoteita

- Myllytys – jauhot, rouheet, suurimot, hiutaleet, leseet
- Leipominen – ruoka- ja kahvileivät, konditoriatuotteet, leipomoeinekset
 - leipomot ovat usein pitkälle koneistettuja; tietokoneet ohjaavat koko leivontaprosessia raaka-aineiden punnitsemisesta pakkaamiseen
- Mallastus – olut, määmi
- Muut viljatuotteet – erilaiset pastat, riisi, muret, myslit.

[26.]

Viljojen (kasvien) jalostaminen on kehittynyt entisajan valintajalostuksesta, jota tosin käytetään nykyäänkin ainoastaan muiden menetelmien apuna. Muita jalostusmenetelmiä on risteytys-, mutaatio-, polyploidia-, heteroosi- ja haploidijalostus sekä geenitekniikka. [14.]

- Risteytys
 - luodaan uusia perintötekijäyhdistelmiä risteyttämällä kasveja
 - eniten käytetty jalostusmenetelmä.
- Mutaatio
 - muutetaan perintötekijöiden rakennetta esim. säteilyllä tai kemiallisilla aineilla
 - nykyään melko vähäistä.
- Polyploidia
 - mutaatiojalostuksen erikoistapaus, lisää perinnöllisen materiaalin määrää
 - voidaan saada risteytetty laji lisääntymiskykyiseksi.
- Heteroosi
 - hybridijalostus, käytetään hyväksi sadontuottoa lisäävää heteroosi-ilmiötä
 - esim. useimmat maissilajikkeet.
- Haploidi
 - käytetään haploideja kasveja, jotka sisältävät vain puolet kasvin normaalista kromosomimäärästä
 - nopeuttaa merkittävästi kasvinjalostusta.
- Geenitekniikka
 - muunnellaan/lisätään kasvien geenejä
 - nopeampaa ja varmempaa kuin risteyttäminen
 - haittana eettisyyskysymykset.

Vihannekset

Juuresten käsittely tehtaissa on koneistettu aina punnitsemisesta ja epäpuhtauksien poistamisesta pussitukseen. Juureksista valmistetaan salaatteja, kuivattuja vihanneksia/yrttejä/sieniä, vihannessäilykkeitä ja mehuja. [27.]

Marja- ja hedelmätuotteet

Kaikkien marjojen ja hedelmien laatu tarkistetaan ennen valmistusprosessia. Näistä valmistetaan seuraavia elintarvikkeita

- Marjapakasteet
 - epäpuhtaudet poistetaan, jäähdytetään ja pakastetaan.
- Hillot ja marmeladit
 - punnitaan, keitetään, jäähdytetään ja pakataan.
- Kuivatut marjat ja hedelmät
 - koneellinen kuivatus ns. kuivurissa → pakkaus.
- Keitot ja kiisselit
 - marjat ja hedelmät soseutetaan ja lisätään vesi + valmistusaineet → pakataan.
- Mehut
 - tulee tehttisiin tiivisteinä
 - lisätään vesi, sokeri, lisäaineet
 - sekoitetaan, pastöroidaan ja jäähdytetään.

[28.]

Perunajalosteet

Valmistetaan koti- ja suurtaloukseen varten. Perunoista jalostetaan perunalastuja/snackseja, perunajauhoja sekä pakaste-, kuiva- ja tyhjiöpakattuja perunoita. Perunalastujen ja pakasteperunoiden valmistusprosessi on hyvin pitkälti samankaltainen – pesu, kuorinta ja keittäminen (lastut) tai lajittelu ja leikkaus (pakaste). Perunajauhossa eli perunatärkkelyksessä tärkkelys erotetaan kuidusta ja solunesteestä. Kuivaperunoista on vesi haihdutettu pois ja tyhjiöpakatut perunat on keitetty painekeitinissä. [29.]

4.3 Logistiikka

4.3.1 Historia

Jo keräily- ja metsästyksessä tuhansia vuosia sitten on ratkottu logistisia ongelmia. Näitä ovat olleet mm. metsästys-, suoja- ja vedensaantipaikkojen sijainnit toisiinsa nähden ja kuinka vaikeaa ja aikaa vievää oli siirtyä paikasta toiseen. Antiikin Roomassa puolestaan logistikas -nimiset upseerit huolehtivat sotaväen rahoituksesta, majoituksesta, kuljetuksesta ja huollon järjestelyistä. Nykyaikaisessa merkityksessä logistiikka -sana tuli käyttöön toisen maailmansodan aikana, mutta vakiintui vasta 1980-luvulla. [30.]

4.3.2 Nykypäivä



Kuva 6. Tuotteiden kuljetusta eri keinoin [30.]

Logistiikan voi suppeassa merkityksessä ajatella tarkoittavan tavaroiden kuljetusta eri kuljetusvälineillä (kuva 6) ja varastointia, mutta laajemmassa merkityksessä se on materiaali-, raha- ja tietovirtojen hallintaa. Eri osa-alueita ovat mm. jakelu, toiminnanohjaus, ostotoiminta, toimitusketjun hallinta, kuljetukset ja organisaatioiden toiminta. Toimitusketju tarkoittaa alkutuotannon raaka-aineiden ja loppuasiakkaan välille muodostuvaa erilaisten materiaali-, raha- ja tietovirtojen verkostoa. Näin ollen logistiikka kattaa koko arvoketjun. [30.]

Ympäristöystävällisyyden ollessa tärkeä tekijä nykypäivänä on logistiikassa pyritty ns. vihreään logistiikkaan, joka ottaa huomioon kestävä kehityksen. Tämä pitää sisällään mm. kuljetusketjun muuttamisen mahdollisimman vähän ympäristöä kuormittavaksi, tilaus – toimitus- ketjun ekotehokkuuden lisäämisen ja materiaalien kierrätyksen. Ympäristövaikutuksia mitataan monilla eri mittareilla, esim. ekotaseen avulla mitataan logistisen ketjun ympäristövaikutuksia koko logistisen ketjun matkalla. Ekotehokkuuden yleisenä tavoitteena on ns. factor-4 eli samalla panostuksella saadaan aikaan nelinkertainen suorite tai päästöt vähenevät neljännekseen. Tuotteen elinkaaren pidentämisellä ja kuljetusvälineen valinnalla on suuri vaikutus ekotehokkuuteen. [31.]

Kuljetus

Elintarvikkeiden kuljetukseen saa käyttää vain kalustoa, joka on hyväksytty ja soveltuu elintarvikkeiden kuljetukseen ja noudattaa elintarvikelainsäädäntöä. Suurimman osan elintarvikkeiden kuljetuksista hoitaa ammattimaiset kuljetusyrietykset. Ajoneuvoissa pitää olla lämpötilan hallinta- ja mittauslaitteet, joilla pystytään seuraamaan ja säätämään kontin lämpötilaa tarpeen tullen.

Lämpötilan mittauslaitteet ovat joko jäähdytys- tai lämmityslaitteiden yhteydessä tai kokonaan erillisiä antureita. Jäähdytys- ja lämmityslaitteiden yhteydessä olevat lämpötilan seuranta-anturit ja laitteen lämpötilaa ohjaava termostaatti toimivat yhdessä. Termostaattissa on lämpötilanäyttö joko kylmälaiteessa olevaan paneelin tai auton ohjaamoon. Erilliset anturit asennetaan tasaisin välein kuormatilan koko pituudelle. Yleensä niitä on 2 – 3 kappaletta per kuormatila, mutta jos kuormatila on moniosastoinen, pitää jokaiseen osastoon asentaa erillinen anturi. Pakasteiden kuljetuksessa on oltava lämpötilan tallennuslaitteet, jotta lämpötilaa voidaan valvoa säännöllisesti. Kuormaa purettaessa elintarvikkeiden lämpötilan voi mitata joko lasermittarilla (lukema voidaan lukea etäältä), tarkkuusmittarilla (tarkempi kuin laser) tai pinta-antureita käyttämällä. [32.]

Hallintalaitteita on kolme erilaista: koneellinen jäähdytyslaite, eutektinen varaaja ja kryogeeninen kylmälaite. Koneellinen jäähdytyslaite saa virtansa joko auton moottorista tai omasta moottorista (jos sellainen on). Jäähdytyslaitteen teho perustuu hyvään ilmankiertoon – puhallus tapahtuu kylmäkoneen yläosasta ja palaa koneelle sen alaosasta. Ilmankierron riittävä tasona pidetään n. 30 – 40 kertaa tunnissa (pakasteet) ja n. 60 – 80 kertaa tunnissa (tuoretuotteet). Pienissä kuormatiloissa ja lyhyissä matkoissa voidaan käyttää eutektisiä (mahdollisimman alhainen sulamispiste) varaajia. Nämä kylmävaraajat toimivat kylmän lähteenä ja koostuvat yhdestä tai useammasta suolaliuoksella tai eutektisellä geelillä täytetyistä levyistä. Kylmäteho riittää noin viideksi tunniksi. Kryogeenisen kylmälaitteen teho perustuu nestemäiseen hiilidioksidiin. Säiliössä 9 barin paineessa ja noin -50-asteisena nestemäinen hiilidioksidi kulkeutuu paine-eron vaikutuksesta putkiston ja solenoidien (käämi) kautta höyrystimille. Solenoidit säätelevät hiilidioksidin määrää. Höyrystimessä nestemäinen hiilidioksidi imee itseensä lämpöä ja alkaa höyrystyä. Kaasumaiseksi muuttunut hiilidioksidi johdetaan putkea pitkin ulkoilmaan. [33.]

Elintarvikkeiden keräys

Eräs esimerkki yhden logistiikkayrityksen digitaalisuudesta varastossa olevien tuotteiden laittamisessa lähtökuntoon vähittäistavarakauppoihin sekä kellokortin käyttämisessä. Logistiikkakeskuksessa, kuten monessa muussakin yrityksessä, on kellokortti leimauslaitteet. Työntekijä leimaa itsensä sisään töihin tullessaan ja lopettuaan vuoronsa leimaa itsensä ulos. Laitteessa on painikkeet mm. erilaisille työnumeroille, ylityöille ja lomalle. Tiedot siirtyvät järjestelmään ja näin nähdään kauanko työntekijä on ollut töissä, mitä työtehtäviä hän on tehnyt, onko hän sairaana vai lomalla jne.

Tuotteiden kerääminen tapahtuu äänilaitteen avulla. Työntekijällä on äänilaite, TalkMan, joka kertoo annetun tehtävän tiedot, mm. asiakkaan, tehtävästä annetun minuuttimäärän, tehtävän litra- ja kilomäärän, keräysalueen, sekä tarvittavan kuljetusapuvälineen. Tämän jälkeen työntekijä, ts. kerääjä, kuittaa annetut tiedot, hakee kuljetusapuvälineen ja seuraa TalkManin ohjeita. Tämä kertoo käytävän numeron ja aktiivipaikan mistä tuote tulee kerätä. Kerääjä kuittaa kerättävän tuotteen sanomalla laitteelle paikan järjestysnumeron ja laittamalla tuotteen kuljetusapuvälineeseen. Sama prosessi toistuu joka tuotteen kohdalla. Jos tuotetta ei ole varastossa, TalkMan mainitsee siitä ja tieto menee automaattisesti kerättävän tehtävän tietojärjestelmään. Tehtävän loputtua TalkMan kysyy mille kuljetusapuvälineelle kerääjä on kerännyt ja tarvittaessa pantillisten laatikoiden määrän. Kerääjä kuittaa nämä, kelmuttaa kuljetusapuvälineen ja vie keräilytrukillaan (kuva 7) määrätylle lähetysalueelle, jonka kerääjä niin ikään kuittaa ja tehtävä päättyy. Tätä on kehitetty pidemmälle mm. siinä, että kelmutus kone hoitaa kuljetusapuvälineen kelmuttamisen kerääjän puolesta ja lukulaite lukee annetun tehtävän tiedot ja tulostaa tarvittavat etiketit automaattisesti [34.]



Kuva 7. Keräilytrukki, jota käytetään tuotteiden keräämisessä [34.]

Pilvipalvelu ja ennakkotietosanoma

Samainen logistiikkayritys (kuten varmasti moni muukin yritys) käyttää avoimiin standardeihin ja rajapintoihin perustuvaa pilvipalvelu Golli:a ja ennakkotietosanoma EDI:ä (Electronic Data Interchange). [35; 36.]

Golli on GS1 Finland Oy:n ylläpitämä pilvipalvelu, jonka tarkoituksena on tarjota tavarantilaajan ja -toimittaja-asiakkaan välille kustannustehokas sähköinen tiedonsiirto tavarantilaajasta sen toimitukseen ja laskutusvaiheeseen asti.

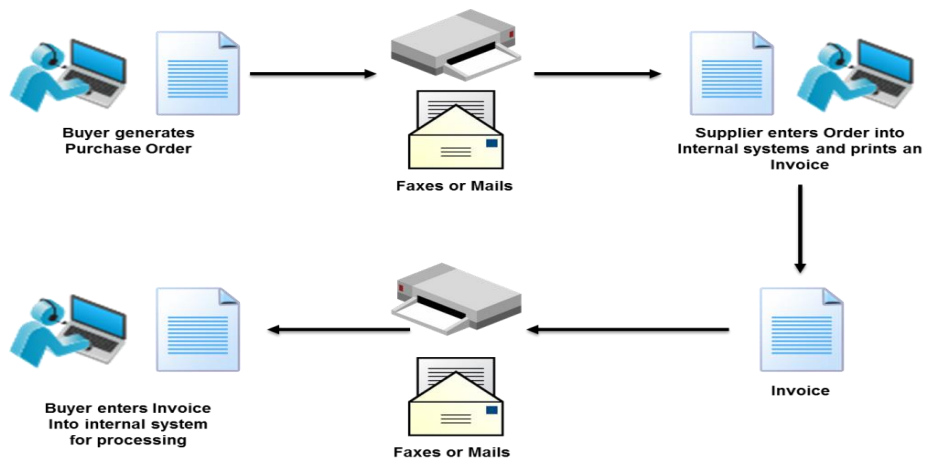
Alla on lainattu lista eräistä asioista joita asiakas voi tehdä tällä palvelulla:

- Vastaanottaa ja vahvistaa EDI-tilaukset.
- Kerätä tavarat ja muodostaa toimituksen.
- Tehdä kuljetustilauksen logistiikkatoimijan kanssa.
- Tulostaa standardimuotoisen SSCC-koodilla varustetun kollisoitelapun sekä rahtikirjan.
- Lähettää tilaajalle ennakkotiedon lähetyksestä sisältävän EDI-toimitussanomana.
- Lähettää tilaajalle laskun.
- Saa mahdollisuuden tuotteiden parempaan jäljitettävyyteen toimitusketjussa.

[35.]

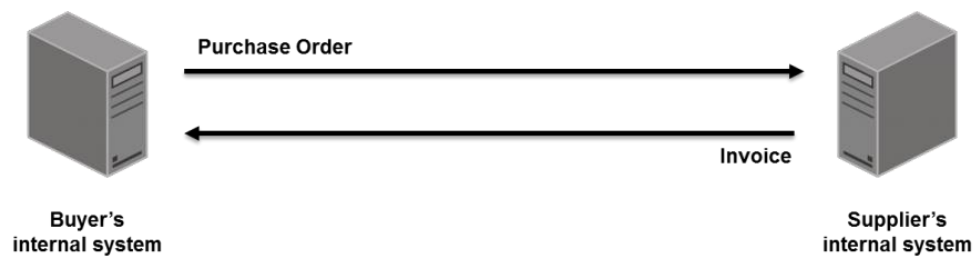
EDI-standardi on organisaatioiden välille suunniteltu sähköisten standardimuotoisten dokumenttien siirtoon käytetty menetelmä. EDI on tietokoneelta tietokoneelle tapahtuvaa viestintää ja se korvaa postin, faxin ja sähköpostin. Erona käsin kirjoitettuihin dokumentteihin verrattuna EDI tarjoaa mm. halvempia kustannuksia, nopeampaa prosessia ja pienempiä virhemarginaaleja. [36.]

Alla olevat kuvat (kuvat 8 ja 9) vertaavat perinteistä tiedonsiirtoa ja EDI:ä keskenään.



Kuva 8. Perinteinen menetelmä, jossa on monta eri vaihetta [36.]

Perinteinen menetelmä vaatii enemmän vaihteita ja on siten paljon hitaampi.



Kuva 9. Ennakkotietosanoma, joka on suoraviivaista tiedonsiirtoa [36.]

EDI:n tiedonsiirto tapahtuu pelkästään ostajan ja toimittajan järjestelmien kautta.

4.4 Kauppa

4.4.1 Historia

Rahan avulla mitataan hyödykkeiden arvoa. Ennen vanhaa rahaksi valittiin arvostettu ja runsaasti saatavilla oleva tuote, esimerkiksi suola (luonnonraha). Vaihtotaloudessa kaupankäynti tapahtui tavaroiden vaihtamiselle keskenään. Myöhemmin kulta (aluksi kupari/rauta) hyväksyttiin rahaksi ja muiden tuotteiden arvo alettiin ilmoittaa kultamäärinä. Kultaharkot muuttuivat kolikoiksi (kuva 10) ja nämä myöhemmin seteleiksi. Nykypäivänä raha on enimmäkseen sähköisenä ja tulevaisuudessa ei ehkä enää tarvita edes pankkikortteja. [37.]



Kuva 10. Antiikin aikainen roomalainen kultakolikko, denaari [37.]

4.4.2 Nykypäivä

Suurin piirtein jokaisella kaupalla on omat verkkosivustonsa, jossa on paljon tietoa kyseisestä yrityksestä. Kuluttajien on helppo olla perillä ajankohtaisista tapahtumista, tarjouksista ja uusista tuotteista verkkosivujen avulla. Myös yhteystiedot, yhteistyökumppanit ja kattavat tiedot itse yrityksestä ja sen toimintaperiaatteista kiinnostavat kuluttajia. Asiakaspalvelu on saanut puhelinsoittamisen ja sähköpostin lisäksi chattimahdollisuuden internetiin. Se on anonyymiä, vaivatonta, nopeaa ja ennen kaikkea ilmaista. Sosiaalisen median (some) aikakaudella moni yritys on perustanut omat sivunsa someen, esimerkiksi Facebookiin ja/tai Twitteriin. Tällä tavoin yritykset saavat kuluttajat entistä paremmin kiinni ja pysyvät mukana digitaalisessa kehityksessä.

Kaupan saralla digitaalisuus näkyy myös mm. viivakoodinlukijana, lähimaksuna ja ruoan verkkokauppana. Ruoan verkkokauppaa olen käsitellyt syvällisemmin omana aiheena.

Viivakoodinlukija

Viivakoodinlukijaa, joista osa on esitetty kuvassa 11, kuluttajat voivat käyttää, kun eivät löydä tuotteesta hintaa. Lukija skannaa tuotteen viivakoodin ja ilmoittaa näytölle tuotteen nimen ja hinnan.



Kuva 11. Erilaisia laitteita joilla voidaan lukea viivakoodi [38.]

Lukijoita on kolmea erilaista: laser-, CCD- ja kameranlukijat. Laserlukijassa on valo (laser), peili ja dekooderi. Kun valo osuu koodiin, siitä heijastuu valo takaisin lukijalle, joka muuttaa sen sähköiseksi signaaliksi. Dekooderi tulkitsee signaalin. CCD-kameranlukijoissa on ulkoinen valonlähde (LED), joka valaisee koodin. Siitä takaisin heijastunut valo tuottaa elektronisen kuvan. Toimivat muuten suurinpiirtein samalla tavalla kuin laserlukija. [38.]

Lähimaksu

Lähimaksu-ominaisuus on lisätty korttimaksupäätteisiin helpottamaan ja nopeuttamaan asiointia kassalla. Kuluttaja vie pankkikorttinsa lähimaksupäätteen viereen ja laite lukee kortin NFC -yhteydellä (Near Field Communication) ja veloittaa kortilta ostosten summan. NFC (kuva 12) perustuu sähkömagneettiseen induktioon kahden laitteen välillä. Se on lyhyen matkan langatonta teknologiaa, missä toinen laite on 'lukija' ja toinen 'tagi'. Kun lukija ja tagi kohtaavat, niiden välille syntyy yhteys. [39.]



Kuva 12. NFC-tekniikkaa kuvaava logo [39.]

4.5 Kuluttaja

Kuluttajalle digitaalisuus näkyy mm. tuotteiden pakkauksissa. Pakkauksista on tehty houkuttelevan näköisiä ja ne sisältävät paljon tietoa, mainontaa ja sloganeita. Digitaalinen painatus on joustavaa ja taloudellista, ja sen avulla jokaisesta pakkauksesta voidaan tehdä yksilöllinen. Kaikenlaiset kampanjat voidaan helposti lisätä alkuperäisiin pakkauksiin ja näin saada nopeasti alueellisesti erilaisia pakkauksia, jotka kuitenkin noudattavat alkuperäisen pakkauksen linjoja. [40.]

Jotkut pakkauksista ovat ns. älypakkauksia. Älypakkaukset hyödyntävät joko RFID- tai QR-tekniologiaa.

RFID

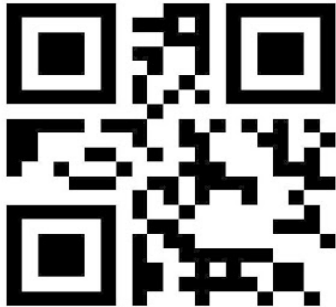
RFID-pakkaukset sisältävät pienen tarran (transponder), joka itsessään sisältää paljon enemmän tietoa kuin perinteinen viivakoodi. Transponderi yksilöi jokaisen tuotteen ja siinä olevaa tietoa voidaan muokata useita kertoja. Etuna on myös, että tarrojen ei tarvitse olla näkö- tai kosketusyhteydessä niiden lukemiseksi – näin voidaan lukea useita tarroja samaan aikaan. Tarrojen avulla on helppo osoittaa tuotteen aitouskin. Tämä RFID-tekniologia (Radio Frequency Identification) on radiotaajuustunnistamista (kuva 13). Tarrassa eli transponderissa on mikrosiru ja antenni. Mikrosiru sisältää kaiken tiedon, joka välitetään antennille. Antenni puolestaan lähettää nämä tiedot erilliselle RFID-lukijalle, jonka oma antenni välittää tiedot edelleen tietokoneelle. [41.]



Kuva 13. RFID-tekniikkaa kuvaava logo [41.]

QR

Toinen vaihtoehto eli QR-koodi tulee sanoista 'quick response'. QR-koodiin (esimerkki kuvassa 14) tallennetaan yleensä jonkin internetsivun osoite ja kun kuluttaja skannaa koodin, siirtyy hän suoraan tälle sivulle. QR-koodin voi laittaa mm. pakkaukseen, kahvimukiin tai vaikka käyntikorttiin. Tämä teknologia on yleistynyt varsinkin pienempien yritysten parissa. Etuna RFID:hen verrattuna QR-koodi on näkyvillä ja helppo löytää sekä se on halvempi ja helppokäyttöisempi – voidaan lukea millä tahansa laitteella, mistä löytyy kamera ja QR-koodisovellus. [42.]



Kuva 14. Esimerkki QR-koodista (Google Play) [42.]

Kuluttujalla on mahdollista ladata älypuhelimeensa eri ruokaketjujen omia mobiilisovelluksia. Esimerkiksi S-ryhmällä, K-kaupalla ja PINS-ohjelmalla on omat mobiilisovelluksensa. Kaikki toimivat suurinpiirtein samalla tavalla – niiden avulla näkee pistekertymänsä (bonus/plus/pins) sekä paikalliset ja henkilökohtaiset edut. Niissä on kuitenkin myös eroja riippuen ruokaketjusta.

- S-ryhmä
 - takuukuitit tulevat automaattisesti sovellukseen paperisten versioiden lisäksi
 - vaatii S-Etukortin näyttämistä oston yhteydessä
 - ostoskuitit löytyvät sovelluksesta
 - vaatii S-Etukortti Visan, jolla pitää maksaa ostokset
 - sovelluksen avulla voi kirjautua S-pankkiin hoitamaan pankkiasioitaan.

[43.]

- K-kauppa
 - sisältää tuhansia K-kaupan omia reseptejä
 - voi luoda jaettavan sähköisen ostoslistan
 - vain saman Plussa-korttitalouden jäsenille
 - antaa ehdotuksia useiten ostetuista tuotteista Plussa-korttiososten perusteella.

[44.]

- PINS
 - löytää lähimmät yhteistyökumppanit
 - esittää uutisia henkilön suosikkikaupoista.

[45.]

5 Ruoan verkkokauppa

Tässä luvussa käsitellään pelkästään SOK:n / HOK:n verkkokauppapalveluita, jotka ovat osa Foodie-palvelua. Foodie on S-ryhmän ruokaostosten suunnittelupalvelu ja verkkokauppa. Sieltä löytyy kaikki S-ryhmän ruokakaupat, tuotteet ja reseptit. Tunnetuimpana ruoan verkkokauppaa kuvaavana logona pidetään Alepan Kauppakassia (kuva 15).



Kuva 15. Alepan Kauppakassi [46.]

5.1 Historia

Ruoan verkkokauppa aloitti toimintansa vuonna 2010 ensimmäisellä myymälällä. Tästä se eteni asteittain kahdeksaan myymälään, joiden lukumäärä päätettiin kuitenkin myöhemmin pudottaa alaspäin ja nykyään niitä on enää kaksi. Ruoan toimittamisessa kokeiltiin ns. ruokapostilaatikkoa, mutta siitä luovuttiin myöhemmin. Tilaukset vastaanotettiin sähköpostilla, josta työntekijä valitsi asiakkaan ja tuotteet. Tuotteen kerättyään työntekijä yliviivasi paperissaan olevan tuotteen ja jatkoi näin kunnes lista oli käyty loppuun. Tilauksia tuli noin 300 viikossa eli noin 1 200 tilausta kuukaudessa. [46.]

5.2 Nykypäivä

Verkkokauppa myymälöitä on kaksi – 1 500 neliömetrin Alepa-halli ja 600 neliömetrin Prisma. Kyseinen Alepa on tarkoitettu ainoastaan verkkokauppatuotteille eli kuluttajat eivät pääse sisään kuten normaaleissa Alepoissa. Prisma puolestaan toimii kuten muutkin Prismat ja kaupat. Alepassa kerätään tuotteet pelkästään kotiinkuljetusta varten. Tuotteet toimitetaan kotiovelle tai erilliseen palvelueteiseen, joka löytyy joidenkin uusien kerrostalojen alakerrasta. Palvelueteisen käyttöönotto joutuvat maksamaan siitä kuukausikorvausta, jonka määrä riippuu tekemästään sopimuksesta. Halvemmassa vaihtoehdossa joutuu kuukausikorvauksen lisäksi maksamaan joka tilauksesta toimitusmaksun, kun kalliimmassa vaihtoehdossa puolestaan saa toimituksen kerran viikossa veloitusetta.

Verkkokaupan työtehtävät hoidetaan 100-prosenttisesti ihmistyönä, koneellisuutta ei ole lainkaan. Tuotteiden kerääminen eroaa logistiikkakeskuksissa tapahtuvasta keräämisestä siinä mielessä, että kerättävä tuote on yksittäinen kappale, kun logistiikkakeskuksissa kerätään isoja eriä samaa tuotetta. Tuotteet on loogisesti sijoitettu hyllyille – painavammat ensin. Kerääjä ei tosin tiedä tarkalleen missä tarvittava tuote sijaitsee, kuten logistiikkakeskuksissa, joissa äänilaitte ilmoittaa tuotteen tarkan sijainnin. Kerääjällä ei ole tällaista äänilaitetta, ja näin ollen työntekijä joutuu yksin hoitamaan ottamansa tilauksen. Äänikeräyksen ja isomman volyymin myötä logistiikkakeskuksissa voidaan jakaa kaupan tilaukset useammalle työntekijälle. Verkkokauppakeräily tapahtuu kävellen ja kerääjä työntää ”keräyskärryä”, johon hän kerää tilaukset ja lopulta laittaa ne muovikassiin. Hänellä on apunaan iPad ja viivakoodiskanneri. Järjestelmä ohjaa perustiedot tuotteista iPadiin, josta työntekijän on helppo katsoa tilatut tuotteet. Keräämänsä tuotteen kohdalla työntekijä lukee tuotteen viivakoodin ja merkitsee sen kerätyksi. Lopuksi skannataan asiakkaan laatikko ja yhdistetään tuotteen asiakkaaseen.

Asiakkaat hoitavat tilauksensa pääsääntöisesti tietokoneilla, mutta neljännes tilauksista kuitenkin tehdään mobiililla ja tämä osuus on jatkuvasti kasvuun päin. Jotkut myös yhdistävät nämä tavat varaamalla tuotteet kännykällä ja hoitamalla tilauksen myöhemmin loppuun tietokoneella. Tilauksia tulee noin 2 500 viikossa eli noin 10 000 kuukaudessa. Tilausten kasvu verkkokaupan alkuvaiheeseen verrattuna on siis yli kahdeksankertainen kuluneen kuuden vuoden aikana. Juuri verkkokaupan helppous houkuttelee kuluttajia valitsemaan sen tavallisen kivijalkakaupan sijaan. Kuluttaja näkee valikossa tuotteet ja niiden hinnat, valitsee määrät, siirtyy ostoskoriin, ilmoittaa osoitteensa ja maksaa kotiinkuljetuksen yhteydessä. Keskimäärin tilauksiin käytettävä euromääräinen summa on noin 120/tilaus, johon lisätään vielä 5 – 6 euron kuljetusmaksu.

Tilaajista tärkein ryhmä on lapsiperheet, sillä euromääräisesti mitattuna heillä on suurin volyyymi. Tämä ei kuitenkaan rajoitu yksittäisiin henkilöihin; myös yritykset ja päiväkodit tilaavat verkkokaupasta. Yritykset esimerkiksi tilaavat säännöllisesti koko konttorille kahvit tai välipalat ja päiväkodit puolestaan eväät lapsille. Ostoskorin määrälle ei ole asetettu mitään rajoitteita (ainakaan vielä) ja toimitusajankohdan voi itse valita. Ainoastaan toimitusajan valitsemisesta samalle päivälle tulee lisämaksu, ja pitää olla tehtynä ennen klo 12:ta. Foodie-palvelussa on verkkokaupassa asiointin nopeuttamiseksi kehitetty reseptien ainesosien viereen nappi, jota painamalla kuluttaja voi kätevästi siirtää kaikki reseptiin kuuluvat ainekset suoraan ostoskoriin yksittäisten ainesosien lisäämisen sijaan. [46.]

5.3 Tulevaisuus

Ruoan verkkokauppa on sinällään melko alkutekijöissä. Sen volyymi yrityksen muuhun toimintaan nähden on aika vaatimaton, kotiinkuljetus ei kata työstä koituvia kustannuksia ja asiakkaiden uskallusta tilata verkkokaupasta hillitsee mm. epätieto hedelmien ja vihannesten tuoreudesta. Kannattavuutta ja tehokkuutta lisäämään on ajateltu äänikeräystä ja yksittäisten työvaiheiden korvaamista automaatiolla. Asiakasdatan paremmalla hyödyntämisellä saataisiin paremmin kohdennettua palveluita. Asiakkaan ostosten perusteella voitaisiin esimerkiksi ehdottaa hänelle samankaltaisia tuotteita ja ilmoittaa eniten ostamiensa tuotteiden tarjouksista niiden ilmaantuessa. Tulevaisuus on vielä ”hämärän” peitossa, mutta varmaa kuitenkin on ruoan verkkokaupan kasvujohteisuus ja automaatioon panostaminen. [46.]

6 Digitaalisuuden tulevaisuus

Kolmiulotteisella 3D-tulostuksella (kuva 16) voi tulostaa mm. erilaisia pienoismalleja, auton varaosia, vaatekappaleita, sekä jopa elävää kudosta. Nyt tätä teknologiaa on alettu tutkia elintarvikkeiden valmistuksessa. Espanjalainen Natural Machines -yhtiö valmisti Foodini -nimisen ensimmäisen ruoanvalmistamiseen erikoistuneen kotitulostimen vuonna 2015. Tälle on ennustettu olevan tarvetta erityisesti vanhainkodeissa, missä ruoan olisi hyvä olla pehmeää tai muussattua. [47.]



Kuva 16. Foodini 3D-tulostin [47.]

Myös Suomessa on alettu tutkia tätä mahdollisuutta VTT:n ja Aalto-yliopiston voimin mm. tärkkelyksen ja selluloosan avulla. [48.] 3D-tulostus perustuu virtuaalisen mallin tulostamiseen fyysiseksi esineeksi. Aluksi valitaan 3D-malli, jonka voi hankkia kolmella eri tavalla – mallintamalla itse, käyttämällä valmista mallia tai 3D-skannaamalla. Tämän jälkeen malli tallennetaan STL-muotoon, jonka tulostin lukee. Tulostusohjelma viipaloi STL-mallin kaksiulotteisiksi kerroksiksi. Tulostus alkaa alimmasta kerroksesta, seuraava kerros tulostetaan edellisen päälle jne., kunnes viimeinen kerros on valmis. [49.]

Kilpailukyky sopimus on isona puheenaiheena. Suomen elintarviketeollisuus kaipaa kipeästi parannusta kilpailukykyynsä, jotta saataisiin parempaa menestystä vientimarkkinoilla ja pystyttäisiin paremmin kilpailemaan tuontielintarvikkeiden kanssa. Elintarviketeollisuuden tuotanto on laskenut vuodesta 2013 lähtien lähinnä ostovoiman hiipumisen ja Venäjän tuontipakotteiden takia. [50.]

Haasteena tulee olemaan digitaalisuuden kehityksen perässä pysyminen. Digitaalisuus lisää tietoturvan tarvetta, sillä kaikki on kytketty internetiin ja kaikilla on pääsy sinne. Yksityisyys on myös ollut puheenaiheena erilaisten sosiaalisen median yritysten sovellusten vaatimien käyttöluopien ja yksilöllisen datan keräämisen myötä.

Yritysten panostaessa digitalisaatioon tulee digiosaaminen entistä tärkeämmäksi. Digitalisaatiota pidetään tärkeänä kilpailukykyille ja siihen liittyviä investointeja lisätään. Elintarviketeollisuuden teettämän kyselyn mukaan digitalisaatio vahvistaa yrityksen imagoa, brändiä ja tulevaisuuden kilpailukykyä, mutta sitä ei olla vielä hyödynnetty tehokkaasti. Eniten digitalisaatiosta ovat hyötynneet ne yritykset, jotka ovat panostaneet liiketoiminnan digitalisointiin eniten. Nämä yritykset ovat saavuttaneet 60 % enemmän tehokkuushyötyjä ja 98 % enemmän liikevaihdon kasvua kuin digitalisaatioon vähemmän panostaneet yritykset. Digi-investoinneilla tavoitellaan varsinkin liikevaihdon kasvua ja kustannustehokkuutta. Tämä kysely toteutettiin toukokuussa 2016, ja vastanneita oli 58 jäsenyritystä. Tarkemmat tiedot ja tulokset kyselystä löytyvät liitteestä 1 (pdf). [51.]

7 Yhteenveto

Tässä insinööriyössä tutkittiin digitaalisuuden vaikutusta elintarvikealalla. Loppupäätelmänä voi sanoa digitaalisuudella olleen selvästi suuri vaikutus elintarviketeollisuuden kehitykseen ja kasvuun. Prosessien tehostuminen ja tiedonsiirron nopeutuminen puhumattakaan kannattavuuden noususta ovat suurilta osin digitalisaation ansiota. Yritysten on helpompi hankkia uusia ja ylläpitää vanhoja asiakassuhteita, verkostoituminen on helpompaa ja työtä voi tehdä 24/7 erilaisten pilvipalveluiden ja mobiilin avulla. Fyysinen työ vähenee, virhemarginaalit pienenevät ja prosessit nopeutuvat. Digitaalisuus väistämättä kehittyy ja saa tulevaisuudessa aivan uudet mittasuhteet, joten suurimmat haasteet tulevat olemaan tämän kehityksen perässä pysyminen, panostaminen digiosaamiseen ja digitalisaation tehokkaampi hyödyntäminen niin teollisuudessa kuin jokapäiväisessä elämässäkin.

Lähteet

1. Tiesitkö tämän elintarviketeollisuudesta? Verkkodokumentti. ETL. <<http://www.etl.fi/elintarviketeollisuus.html>> Luettu 30.8.2016.
2. Laaksonen, Antti. 2003. Peruskäsitteitä: Tietokoneen luvut. <<http://www.ohjelmointiputka.net/opaat/opas.php?tunnus=luvut>> Luettu 30.8.2016.
3. Nortio, Jukka. Digimurroksen uhat ja mahdollisuudet työpaikalla. Verkkodokumentti. <<http://www.ekonomilehti.fi/digimurroksen-uhat-ja-mahdollisuudet-tyopaikalla/>> Luettu 31.8.2016.
4. Tuotteiden jäljitettävyyden. 29.4.2016. Verkkodokumentti. Tukes. <<http://www.tukes.fi/fi/Toimialat/Kuluttajaturvallisuus/Kulutustavarat/Tuotteiden-jaljitettavyys/>> Luettu 15.11.2016.
5. Myrskylä, Pekka. 20.2.2007. Kaskipelloilta palveluyhteiskuntaan – 90 vuotta elinkeinorakenteen muutosta. Verkkodokumentti. Tilastokeskus. <<http://www.stat.fi/tup/suomi90/helmikuu.html>> Luettu 5.9.2016.
6. Ojitus. 2004. Verkkodokumentti. Kansatiede. <<http://www.helsinki.fi/kansatiede/histmaatalous/peltoviljely/ojitus.htm>> Luettu 5.9.2016.
7. Täsmäviljely. Verkkodokumentti. Junkkari. <<http://www.junkkari.fi/tasmaviljely-kylvolannoittimet>> Luettu 5.9.2016.
<<http://docplayer.fi/docs-images/15/64977/images/2-1.jpg>>
8. Schäfer, Henrik. 11.8.2016. Koneet ja traktorit keskustelevat sujuvasti keskenään, ohjelmistot eivät vielä. Verkkodokumentti. Maaseudun tulevaisuus. <<http://www.maaseuduntulevaisuus.fi/tiede-tekniikka/koneet-ja-traktorit-keskustelevat-sujuvasti-kesken%C3%A4%C3%A4n-ohjelmistot-eiv%C3%A4t-viel%C3%A4-1.158431>> Luettu 6.9.2016.
9. Immonen Niina, Övermark Marko, Tirkkonen Taneli. 20.1.2014. Tuottajamatkalla Hollannissa, osa 2. Verkkodokumentti. Atriatuottajat. <<https://www.atriatuottajat.fi/atriasika/terveysiasikalasta/tuottajamatkallahollannis-sakaksi/Sivut/default.aspx>> Luettu 6.9.2016.

10. Lehtinen, Jukka. 16.12.2015. Käsinlypsystä tykytykseen. Koneviesti.
<<http://www.koneviesti.fi/artikkelit/k%C3%A4sinlypsyst%C3%A4-tykytykseen-1.134778>> Luettu 10.9.2016.

<https://flockler.com/thumbs/10838/gea-asema_res_300_netty_paakuva_q90.jpg>
11. Ahtokivi, Ilkka. 30.9.2015. Maitotilojen määrä lähes puolittuu vuoteen 2020 mennessä. Verkkodokumentti. Verkkouutiset.
<http://www.verkkouutiset.fi/talous/maitotilojen_maara_puolittuu-41447> Luettu 10.9.2016.
12. Manninen, Esa. Automaattilypsy Pohjoismaissa. Verkkodokumentti. Maito ja me.
<<http://www.maitojame.fi/articles/automaattilypsy-pohjoismaissa/5991986>> Luettu 10.9.2016.
13. Kankaanranta Lotta, Huuhanmäki Helena, Kauranen Heini, Niemistö Emilia, Salin Miia, Mäkitalo Joonas, Joutsimatka Juho, Jussila Tuomas, Röykkä Henrik. Karjanjalostuksen periaate. Verkkodokumentti. Virtuaalilylä.
<http://www.virtuaali.info/opetusmaatilat/index.php?tila_id=1&ohjemappi&kategoria_id=288&kortti=3251> Luettu 10.9.2016.
14. Kasvinjalostus. Verkkodokumentti. Ruokatieto.
<<http://www.ruokatieto.fi/ruokakasvatus/ruokaketju-ruuan-matka-pelloilta-poytaan/maatila/kasvinjalostus>> Luettu 20.9.2016
15. Hyrylä, Leena. 1/2014. Näkemyksestä menestystä Elintarviketeollisuus. Verkkodokumentti. Toimialaraportit.
<http://www.temtoimialapalvelu.fi/files/2236/Elintarviketeollisuus_marraskuu_2014.pdf> Luettu 20.9.2016.
16. Lihateollisuus Suomessa. Verkkodokumentti. Lihätiedotus.
<<http://www.lihatiedotus.fi/liha-tilastoissa/lihateollisuus-suomessa.html>> Luettu 20.9.2016.
17. Maatilalla tapahtuva luomumaataloustuotteiden alhainen jalostus. 19.8.2016. Evira. <<https://www.evira.fi/yhteiset/luomu/elintarvikkeet/alhainen-jalostus/>> Luettu 8.11.2016.
18. Jalostus. Verkkodokumentti. Lihätiedotus.
<<http://www.lihatiedotus.fi/lihantuotanto/sika/jalostus.html>> Luettu 30.9.2016.

19. Nurro, Minna. 16.5.2014. Luomulihan tuotanto lisääntyi ja monipuolistui. Verkkodokumentti. Proluomu. <<http://proluomu.fi/luomulihan-tuotanto-lisaantyi-ja-monipuolistui/>> Luettu 30.9.2016.
20. Luomulihan tuotanto kasvoi kolmanneksen. 22.3.2016. Proluomu. <<http://proluomu.fi/luomulihantuotanto-kasvoi-kolmanneksen/>> Luettu 30.9.2016.
21. Lihatuotteet. Verkkodokumentti. Ruokatieto. <<http://www.ruokatieto.fi/ruokakasvatus/ruokaketju-ruuan-matka-pelloilta-poytaan/elintarviketeollisuus/elintarvikkeiden-valmistus/lihatuotteet>> Luettu 15.10.2016.
22. Kalatuotteet. Verkkodokumentti. Ruokatieto. <<http://www.ruokatieto.fi/ruokakasvatus/ruokaketju-ruuan-matka-pelloilta-poytaan/elintarviketeollisuus/elintarvikkeiden-valmistus/kalatuotteet>> Luettu 15.10.2016.
23. Margariinit ja kasviöljyt. Verkkodokumentti. Ruokatieto. <<http://www.ruokatieto.fi/ruokakasvatus/ruokaketju-ruuan-matka-pelloilta-poytaan/elintarviketeollisuus/elintarvikkeiden-valmistus/margariinit-ja-kasvioljyt>> Luettu 15.10.2016.
24. Sokeri. Verkkodokumentti. Ruokatieto. <<http://www.ruokatieto.fi/ruokakasvatus/ruokaketju-ruuan-matka-pelloilta-poytaan/elintarviketeollisuus/elintarvikkeiden-valmistus/sokeri>> Luettu 15.10.2016.
25. Maitotuotteet. Verkkodokumentti. Ruokatieto. <<http://www.ruokatieto.fi/ruokakasvatus/ruokaketju-ruuan-matka-pelloilta-poytaan/elintarviketeollisuus/elintarvikkeiden-valmistus/maitotuotteet>> Luettu 20.10.2016.
26. Viljatuotteet. Verkkodokumentti. Ruokatieto. <<http://www.ruokatieto.fi/ruokakasvatus/ruokaketju-ruuan-matka-pelloilta-poytaan/elintarviketeollisuus/elintarvikkeiden-valmistus/viljatuotteet>> Luettu 20.10.2016.
27. Vihannekset. Verkkodokumentti. Ruokatieto. <<http://www.ruokatieto.fi/ruokakasvatus/ruokaketju-ruuan-matka-pelloilta-poytaan/elintarviketeollisuus/elintarvikkeiden-valmistus/vihannekset>> Luettu 21.10.2016.

28. Marja- ja hedelmätuotteet. Verkkodokumentti. Ruokatieto.
<<http://www.ruokatieto.fi/ruokakasvatus/ruokaketju-ruuan-matka-pelloilta-poytaan/elintarviketeollisuus/elintarvikkeiden-valmistus/marja-ja-hedelmatuotteet>> Luettu 21.10.2016.
29. Perunajalosteet. Verkkodokumentti. Ruokatieto.
<<http://www.ruokatieto.fi/ruokakasvatus/ruokaketju-ruuan-matka-pelloilta-poytaan/elintarviketeollisuus/elintarvikkeiden-valmistus/perunajalosteet>> Luettu 21.10.2016.
30. Mitä on logistiikka? Verkkodokumentti. Logistiikan Maailma.
<http://www.logistiikanmaailma.fi/wiki/Mit%C3%A4_on_logistiikka%3F> Luettu 28.10.2016.
<http://transportfinland.com/media//slides/brtx_1.jpg>
31. Vihreä logistiikka on ottaa huomioon kestävän kehityksen. Verkkodokumentti. Logistiikan Maailma.
<http://www.logistiikanmaailma.fi/wiki/Vihre%C3%A4_logistiikka_on_ottaa_huomioon_kest%C3%A4v%C3%A4n_kehityksen> Luettu 28.10.2016.
32. Lämpötilan mittaus- ja tallennuslaitteet. Verkkodokumentti. Kylmäketju.
<<http://kylmaketju.fi/kuljetuskalusto/lampotilan-seurantalaitteet/>> Luettu 28.10.2016.
33. Kylälaitteet. Verkkodokumentti. Kylmäketju.
<<http://kylmaketju.fi/kuljetuskalusto/lampotilan-hallintalaitteet/>> Luettu 28.10.2016.
34. Kymäläinen, Mikko. 2016. Logistiikkapäällikkö, Inex Partners Oy, Espoo. Haastattelu 20.9.2016.
<http://www.laatutrukki.fi/wp-content/uploads/2015/05/ECE_225_S_0037-300x300.jpg>
35. Palvelukuvaus. Verkkodokumentti. GS1 Finland.
<<https://www.gs1.fi/palvelut/golli/palvelukuvaus>> Luettu 10.11.2016.
36. What is EDI (Electronic Data Interchange)? Verkkodokumentti. EDI Basics.
<<http://www.edibasics.com/what-is-edi/>> Luettu 10.11.2016.
37. Trötschkes, Rita. 14.5.2014. Rahan historiaa. Verkkodokumentti. Yle, Ihminen ja yhteiskunta. <<http://yle.fi/aihe/artikkeli/2012/10/25/rahan-historiaa>> Luettu 1.11.2016.

38. Viivakoodityypit. Verkkodokumentti. Optiscan.
 <<http://www.viivakoodi.fi/common/pagedetail.aspx?PageCode=viivakoodiopas-viivakoodit>> Luettu 10.11.2016.
 <<https://cdn.barcodesinc.com/cats/barcode-scanners/selector/barcode-scanners.png>>
39. NFC-tekniikkaa. 22.3.2016. Verkkodokumentti. <<http://nfc-tunniste.weebly.com/nfc-tekniikkaa.html>> Luettu 1.11.2016.
 <http://cdn.mos.techradar.com/art/mobile_phones/bluetooth/nfc-320-80.jpg>
40. Aho, Yrjö. 2001. Pakkausten digitaalinen vallankumous on alkanut. Verkkodokumentti. Kehittyvä Elintarvike.
 <<http://kehittyvaelintarvike.fi/teemajutut/10-pakkausten-digitaalinen-vallankumous-on-alkanut>> Luettu 30.10.2016
41. Järvi-Kääriäinen, Terhen. 2003. Verkkodokumentti. Kehittyvä Elintarvike.
 <<http://kehittyvaelintarvike.fi/teemajutut/50-alypakkaus-jakeluketjussa>> Luettu 30.10.2016.
 <<http://www.gjbs.co.uk/images/general/rfid.jpg>>
42. Campbell, Anita. 21.2.2011. QR Codes, Barcodes and RFID: What's the Difference. Verkkodokumentti. Small Business Trends.
 <<https://smallbiztrends.com/2011/02/qr-codes-barcodes-rfid-difference.html>> Luettu 30.10.2016.
 <<https://lh6.ggpht.com/ufwUy4SGVTqCs8fcp6Ajxfpae0bNImN1Rq2cXUjWI7jImNMCsXgQE5C3yUEzBu5Gadkz=w300>>
43. Ominaisuudet. Verkkodokumentti. S-mobiili. <<https://www.s-mobiili.fi/>> Luettu 2.11.2016.
44. Lataa K-Ruoka-mobiilisovellus. Verkkodokumentti. K-Ruoka. <<http://www.k-ruoka.fi/mobiilisovellus/>> Luettu 2.11.2016.
45. Kuinka se toimii? Verkkodokumentti. Pins. <<http://www.pins.fi/fi-fi/how-it-works>> Luettu 2.11.2016.
46. Ranua, Jukka. Verkkokaupan kehityspäällikkö, HOK-Elanto, Helsinki. Haastattelu 8.11.2016.
 <<https://pbs.twimg.com/media/ChMDzf2UYAABDAj.jpg>>

47. Lehtonen, Juha Matias. 28.8.2014. 3d-tulostin tekee pizzaa ja pehmoreuokaa. Verkkodokumentti. HS. <<http://www.hs.fi/ruoka/a1409115945499>> Luettu 3.11.2016.
48. 3D-tulostus tulee ruoanvalmistukseen. 2.5.2016. Verkkodokumentti. Uusiteknologia. <<http://www.uusiteknologia.fi/2016/05/02/3d-tulostus-tulee-ruoanvalmistukseen/>> Luettu 3.11.2016.
49. 3D-tulostuksen toimintaperiaate. Verkkodokumentti. AIPWorks. <<http://aipworks.fi/3d-tulostus/tietoa/3d-tulostuksen-toimintaperiaate/>> Luettu 3.11.2016.
50. Juutinen, Heikki. 29.2.2016. Elintarviketeollisuus pitää kilpailukyky sopimusta askeleena oikeaan suuntaan. Verkkodokumentti. ETL. <<http://www.etl.fi/ajankohtaista/tiedotteet/2016/elintarviketeollisuus-pitaa-kilpailukyky-sopimusta-askeleena-oikeaan-suuntaan.html>> Luettu 10.11.2016.
51. Tammivuori, Heli. 18.8.2016. Tiedote: Elintarvikealan digimenestyjät panostavat sekä tehokkuuteen että kasvuun. Verkkodokumentti. ETL. <<http://www.etl.fi/ajankohtaista/tiedotteet/2016/tiedote-elintarvikealan-digimenestyjat-panostavat-seka-tehokkuuteen-etta-kasvuun.html>> Luettu 10.11.2016.

Liitteet

- Liite 1. Plaza Consulting. 5/2016. Verkkodokumentti. ETL.
<http://www.etl.fi/media/kilpailuetua_digitalisaatiosta_elintarviketeollisuudessa.pdf>