



Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 76/2021

Maatalouden tuotantopanosten saatavuuden riskit

Kriiseihin varautuminen ruokahuollon turvaamisessa

Csaba Jansik, Heli Huuskonen, Maija Karhapää, Marjo Keskitalo,
Jarkko Leppälä, Jyrki Niemi, Olli Niskanen, Sini Perttilä ja Marketta Rinne

Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 76/2021

Maatalouden tuotantopanosten saatavuuden riskit

Kriiseihin varautuminen ruokahuollon turvaamisessa

Csaba Jansik, Heli Huuskonen, Maija Karhapää, Marjo Keskitalo, Jarkko Leppälä,
Jyrki Niemi, Olli Niskanen, Sini Perttilä ja Marketta Rinne

Viittausohje:

Jansik, C., Huuskonen, H., Karhapää, M., Keskitalo, M., Leppälä, J., Niemi, J., Niskanen, O., Perttilä, S. & Rinne, M. 2021. Maatalouden tuotantopanosten saatavuuden riskit : Kriiseihin varautuminen ruokahuollon turvaamisessa. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 76/2021. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 98 s.

Csaba Jansik ORCID ID, <https://orcid.org/0000-0002-1244-9230>



ISBN 978-952-380-299-5 (Painettu)

ISBN 978-952-380-300-8 (Verkkójulkaisu)

ISSN 2342-7647 (Painettu)

ISSN 2342-7639 (Verkkójulkaisu)

URN <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-300-8>

Copyright: Luonnonvarakeskus (Luke)

Kirjoittajat: Csaba Jansik, Heli Huuskonen, Maija Karhapää, Marjo Keskitalo, Jarkko Leppälä, Jyrki Niemi, Olli Niskanen, Sini Perttilä ja Marketta Rinne

Julkaisija ja kustantaja: Luonnonvarakeskus (Luke), Helsinki 2021

Julkaisuvuosi: 2021

Kannen kuva: Csaba Jansik / Luke

Painopaikka ja julkaisumyynti: PunaMusta Oy, <http://luke.juvenesprint.fi>

Tiivistelmä

Csaba Jansik¹, Heli Huuskonen¹, Maija Karhapää¹, Marjo Keskitalo², Jarkko Leppälä¹, Jyrki Niemi¹, Olli Niskanen¹, Sini Perttilä¹ ja Marketta Rinne³

¹Luonnonvarakeskus, Latokartanonkaari 9, 00790 Helsinki

²Luonnonvarakeskus, Tietotie 4, 31600 Jokioinen,

³Luonnonvarakeskus, Tietotie 2 C, 31600 Jokioinen,

Vuoden 2019 aikana alkanut COVID-19-pandemia ja sen aiheuttama kriisitilanne nosti esiin huolen huoltovarmuudesta kansantalouden eri sektoreilla. Yksi strategisista hyödykkeistä on ruoka, jonka saatavuus nousi parrasvaloihin. Suomalainen maatalous kykenee normaalioloissa vastaamaan kotimaisten kuluttajien tarpeisiin hyvin. Suomi on täysin tai lähes omavarainen viljojen, lihan ja maidon tuotannossa, puutarhatuotteissa tilanne on vaihteleva, mutta öljy- ja valkuaiskasvien tuotanto on reilusti alijäämäinen. Omavaraisuus maataloustuotannossa ei ole kuitenkaan yksinään riittävä ruokaturvan mittari. Maatalouden tarvitsemia tuotantopanoksia tuodaan merkittäviä määriä Suomeen, joten tuotannon taso on riippuvainen tuontipanosten saatavuudesta.

Tässä selvityksessä pureuduttiin seuraavien tuotantopanosten saatavuuteen: (1) kylvösiemenet, (2) väkilannoitteet, (3) kasvinuojeluaaineet, (4) koneet, laitteet ja varaosat, (5) kotieläintuotannon panokset kuten rehut ja muut tarvikkeet, sekä (6) energia. Elinkeinon toimijoiden ja sidosryhmien edustajien kanssa toteutettiin yli 50 syvähaastattelua, joiden tavoitteena oli selvittää edellä mainittujen tuoteryhmien tuontiriippuvuus, kotimainen ja kansainvälinen markkinatilanne, logistiikka ja varastointi, ja ennen kaikkea mahdollisten kriisien vaikutus näiden panosten saatavuuteen. Lisäksi tutkimuksessa kerättiin arvioita kunkin panoksen saatavuuskatkon tai viivästyksen vaikutuksista maataloustuotannon määrään ja laatuun. Konkreettisenä esimerkkinä tutkittiin COVID-19-pandemian vaikutuksia.

Edellä listattujen tuotantopanosten lisäksi selvityksessä on käsitelty työvoiman merkitystä ja sen saatavuutta erityisesti ulkomaisen työvoiman näkökulmasta. COVID-19-pandemia vaikutti lyhytaikaisen sesonkityövoiman liikkuvuuteen aiheuttaen vaikeuksia etenkin puutarhatiloille ja marjapöimintää harjoittaville yrityksille.

Tutkimustulosten mukaan maataloustuotanto on riippuvainen tuontipanoksista eri tavoin. Täydellisen ja pitkäaikaisen katkon riski on erittäin pieni, mutta yksittäisen panoksen pitkäkestoinen puute vaikuttaisi joidenkin maataloustuotteiden tuotantoon merkittävästi. Vaikka COVID-19-pandemian aiheuttama kriisi ei ole suurestikaan vaikuttanut tuontituotantopanosten saatavuuteen, on se silti osoittanut, että huoltovarmuuden kehittäminen myös tuotantopanosten osalta on perusteltua. Tämä pitää sisällään sekä riskien vähentämisen keskeisten tuotantopanosten saatavuudessa että maatalouden viljelyjärjestelmien ja tuotantoteknologioiden kriisitilannevalmiuden kehittämisen.

Koska valtaosa tuontipanosten tuonnista tulee meriteitse satamien kautta, Suomen on tuontinsa turvatakseen oltava aktiivisesti mukana myös monenkeskisessä kauppa- ja kuljetuspoliittisessa yhteistyössä. Tuontipanosten saatavuus edellyttää hyvin toimivia kansainvälisiä kauppasuhteita ja hankintaketjuja.

Asiasanat: maatalous, tuotantopanokset, huoltovarmuus, tuontiaiste, kriisi, resilienssi

Sisällys

1. Johdanto	6
2. Maatalouden riippuvuus tuotantopanosten tuonnista	7
3. Kylvösiemenet	10
3.1.1. Siemenlakiin perustuva markkinointi EU:ssa	10
3.1.2. Siemenlain mukainen maahantuonti EU:n ulkopuolelta	11
3.1.3. Poikkeukset siemenenlain toteuttamisessa	12
3.1.4. Markkinoinnin ja tuonnin ketju	12
3.1.5. Viranomaisten rooli	13
3.2. Kylvösiementen tarve eri kasvilajeilla	14
3.3. Kylvösiementen tuonti ja tuontiriippuvuus	17
3.4. Logistiset ja muut riskitekijät tuotantomaissa, toimitusreitillä ja Suomessa	23
3.5. Varastojen tasot yrityksillä ja maatiloilla	24
3.6. Satovuoden syklisyys	26
3.7. Panoksen vaikutus tuotannon määrään ja laatuun	27
3.8. Korvattavuus ja muut mahdolliset panokseen liittyvät erikoispiirteet	29
3.8.1. Korvaavia menetelmiä nykytuotannolle	29
3.8.2. Luomusta korvaava menetelmä	31
4. Väkilannoitteet	32
4.1. Tuoteryhmän pääkategoriat sekä toimijoiden kuvaus	32
4.2. Suomen tuontiriippuvuus	34
4.3. Logistiset ja muut riskitekijät tuotantomaissa, toimitusreitillä ja Suomessa	36
4.4. Varaston tasot yrityksillä ja maatiloilla	36
4.5. Satovuoden syklisyys	37
4.6. Panoksen vaikutus tuotannon määrään ja laatuun	37
4.7. Korvattavuus ja muut mahdolliset panokseen liittyvät erikoispiirteet	37
5. Kasvinsuojeluaineet	38
5.1. Tuoteryhmän pääkategoriat, markkinatilanteen kuvaus	38
5.2. Suomen tuontiriippuvuus, maatieteelliset tavaravirrat ja keskittyminen	39
5.3. COVID vaikutukset	41
5.4. Logistiset ja muut riskitekijät tuotantomaissa, toimitusreitillä ja Suomessa	42
5.5. Varaston tasot yrityksillä ja maatiloilla	43
5.6. Satovuoden syklisyys	44
5.7. Panoksen vaikutus tuotannon määrään ja laatuun	45

5.8. Korvattavuus ja muut mahdolliset panokseen liittyvät erikoispiirteet	47
6. Kotieläintuotannon panokset.....	48
6.1. Rehut ja rehujen raaka-aineet.....	49
6.1.1. Karkearehut.....	49
6.1.2. Rehuviljat ja palkoviljat.....	51
6.1.3. Kaupalliset rehut.....	53
6.1.4. Valkuaistäydennysrehut.....	54
6.1.5. Lisärehut ja lisäaineet.....	55
6.1.6. Vasikoiden ja porsaiden rehut.....	56
6.2. Eläinten terveys ja sairauksien hoito.....	57
6.3. Eläinten lisääntyminen ja jalostus.....	58
6.4. Kuivikkeet.....	62
6.5. Kotieläininfra ja palvelut.....	63
6.6. Tuotteiden toimittaminen tilalta	64
7. Koneet, laitteet ja varaosat.....	66
7.1. Maataloustuotannon ja maatalouskoneiden jäsennys.....	66
7.2. Suomen maataloustuotannon riippuvuus kone- ja laiteteknologiasta.....	67
7.3. Logistinen haavoittuvuus ja koronapandemian vaikutus.....	67
7.4. Huoltovarmuusvarastot maahantuojilla, kaupoilla ja maatiloilla	68
7.5. Maatalouskonekaupan keskeytysriskin vaikutus	69
7.6. Maatalouskoneiden huoltohäiriöihin varautuminen.....	71
7.7. Viestintä ja liiketoiminta korona- pandemian aikana	72
8. Energia	74
8.1. Tuoteryhmän pääkategoriat sekä markkinatilanteen kuvaus	74
8.2. Suomen tuontiriippuvuus energiasta.....	78
8.3. Logistiset ja muut riskitekijät tuotantomaissa, toimitusreitillä ja Suomessa.....	79
8.4. Varautumisen taso maatiloilla.....	80
8.5. Energiankulutuksen syklisyys alkutuotannossa.....	81
8.6. Panoksen vaikutus tuotannon määrään ja laatuun.....	81
8.7. Korvattavuus ja muut mahdolliset panokseen liittyvät erikoispiirteet	82
9. Työvoima	84
10. Johtopäätökset.....	87
Viitteet.....	92
Liitteet	96

1. Johdanto

Väestön ravinnonsaannin turvaaminen kuuluu jokaisen maan perustehtäviin. Suomessa ruoka- huollon turvaamisella on pitkät perinteet. Historian tapahtumat, sodat ja nälänhädät, geopo- liittinen sijainti idän ja lännen törmäyslinjalla, ruoantuotannon haastavat pohjoiset ilmasto-olo- suhteet sekä manner-Eurooppaan nähden eristäytynyt merentakainen sijainti ovat vaikuttaneet siihen, että Suomessa elintarvikehuolto on otettu vakavasti. Edellä mainitut tekijät ovat myös johtaneet ruokaturvaa varmistaviin institutionaalisiin kehyksiin huoltovarmuuskeskuksen ja varmuusvarastojen muodossa (Kovalainen & Niemi 2021).

Kriiseihin varautuminen on huoltovarmuuden ydintehtäviä. Ruoantuotannon ja jakelun toimi- vuus ovat ratkaisevan tärkeässä roolissa erityisesti häiriö- ja poikkeustilanteiden aikana. Huoli ruokaturvasta ja elintarvikehuollosta onkin noussut COVID-19-pandemian myötä entistä vah- vemmin puheenaiheeksi jopa kehittyneissä, teollistuneissa maissa kuten Suomessa.

Kotimaisen tuotannon ja kulutuksen suhteeseen perustuvat luvut kansallisesta ruokaomavari- suudesta osoittavat, että Suomen maatalous kykenee normaalioloissa vastaamaan kotimaisten kuluttajien tarpeisiin hyvin. Maitoa, lihaa ja viljaa tuotetaan meillä lähes kulutusta vastaavasti. Omavaraisuusaste heijastelee lähinnä Suomen maatalouden yleistä kilpailukykyä kotimaisilla ja kansainvälisillä markkinoilla tai kotimaisten toimijoiden strategisia pyrkimyksiä.

Maataloustuotteita tarkisteltaessa niiden omavaraisuus ei ole yksinään riittävä ruokaturvan mit- tari. Maataloustuotanto on riippuvainen tuotantopanosten tuonnista. Osa tuodaan maatalou- den käyttöön suoraan, tämä on välitön tuonti, osa taas tuodaan Suomen kansantalouden mui- den toimialojen tarpeisiin, joiden tuotteita ja palveluja maatalous käyttää. Jälkimmäinen on maatalouden välillistä tuontia (Knuuttila & Vatanen 2021).

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli kartoittaa, kuinka riippuvainen Suomen maatalous on tuontipanoksista ja mitä tapahtuu, jos näiden tuotantopanosten saatavuus heikkenee tai kes- keytyy. Kriisi- tai häiriötilanteeseen varautumista selvitettiin haastatteleamalla maatalouden tuo- tantopanoksia tuottavia, maahantuovia, jakelevia, ja käytäviä toimijoita sekä sidosryhmiä. Tuo- tantopanokset on jaettu kuuteen pääryhmään: (1) kylvösiemenet, (2) väkilannoitteet, (3) kas- vinsuojeluaineet, (4) kotieläintuotannon erilaiset panokset kuten rehut, lääkkeet, eläinainees, kuivikkeet ym., (5) koneet ja laitteet, sekä (6) energia. Yhteensä kevään 2021 aikana suoritettiin lähes 50 haastattelua. Haastatteluihin osallistuneiden yritysten ja organisaatioiden lista on lu- ettavissa liitteessä raportin lopussa (Liite 1). Kiitämme lämpimästi kaikkia tahoja avoimesta kes- kustelusta sekä arvokkaiden tietojen ja näkemysten jakamisesta.

Tuotantopanoksen tilanteen kartoittamiseksi haastatteluihin on sovellettu yhtenäinen runko, jonka avulla on pyritty käymään läpi seuraavat pääteemat:

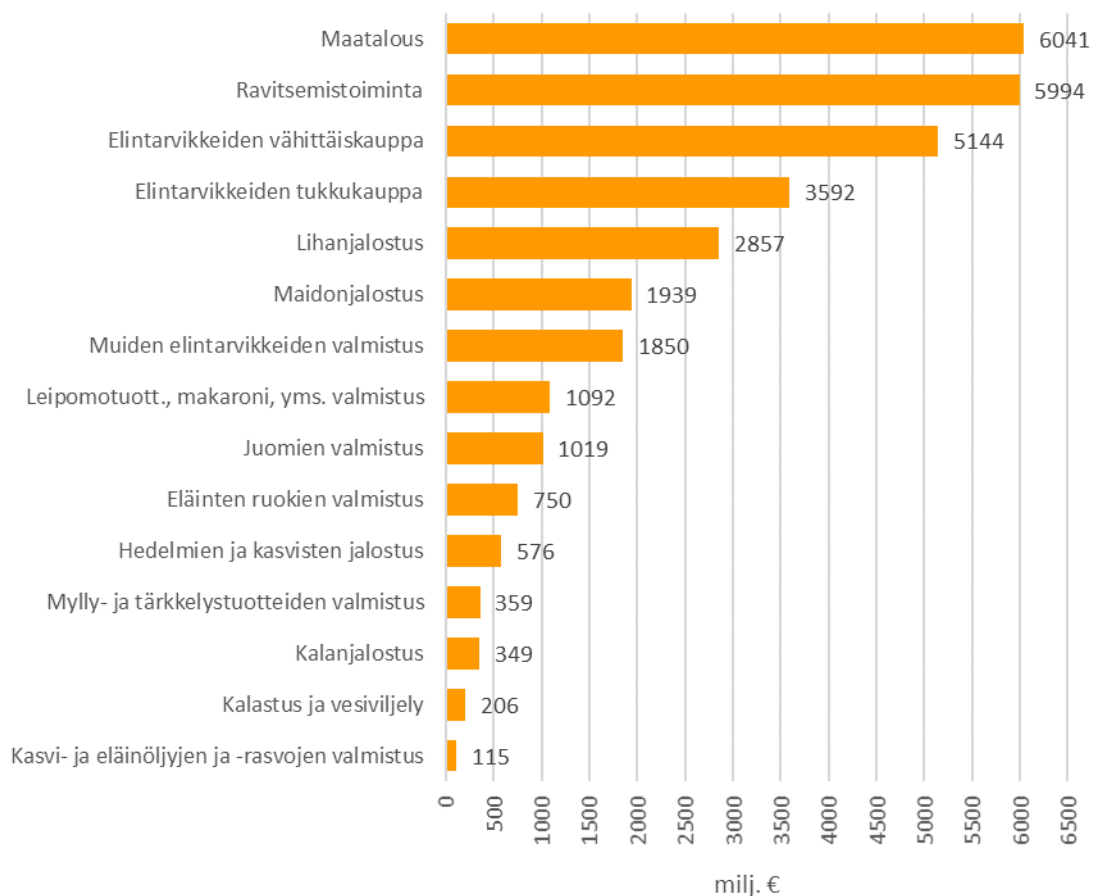
1. Tuoteryhmän pääkategoriat ja markkinatilanteen kuvaus
2. Suomen tuontiriippuvuus
3. Logistiset ja muut riskitekijät tuotantomaisissa, toimitusreitillä ja Suomessa
4. Varaston tasot yrityksillä ja maatiloilla
5. Satovuoden syklisyys
6. Panoksen vaikutus tuotannon määrään ja laatuun
7. Korvattavuus ja muut mahdolliset panokseen liittyvät erikoispiirteet

Yksityiskohtainen versio syvähaastatteluissa sovelletusta yhtenäisestä kysymyssarjasta löytyy raportin lopusta liitteestä 2.

2. Maatalouden riippuvuus tuotantopanosten tuonnista

Suomen maatalouden riippuvuus tuotantopanosten tuonnista on selvitetty Luken elintarvike-markkinoiden tuontiriippuvuus tutkimusraporttisarjassa, joista tuorein julkaistiin keväällä 2021 (Knuuttila & Vatanen, 2021). Elintarvikesektorin tuontiriippuvuus on näissä tarkasteltu Tilastokeskuksen kansantalouden tilinpidon tarkennettuja panos-tuotostaulukkoja käyttäen. Tarkastelu ulottuu elintarvikeketjun kaikkiin osiin, maatalouteen, elintarviketeollisuuteen, elintarvikkeiden tukku- ja vähittäiskauppaan sekä ravitsemustoiminta -palvelualaan. Jälkimmäinen tunnetaan kansainvälisessä kirjallisuudessa myös Horeca tai food-service sektorina. Elintarviketeollisuus on jaettu kymmeneen eri toimialaan, joten tuontiriippuvuustutkimuksissa elintarvikesektori tarkastellaan yhteensä 14 eri toimialaan jaettuna. Luvussa 2 käydään läpi maatalouden tuotantopanosten tuonnin arvon sekä maatalouden tuontipanostasteen kehitys esittämällä raportin laskelmia.

Maatalous on tuotokseltaan suurin yksittäinen toimiala elintarvikesektorin kaikista toimialoista. Luku sisältää kasvi- ja kotieläintuotannon, puutarhatalouden ja muun kotieläintuotannon (porot, mehiläiset, turkiseläimet) sekä maataloutta palvelevan toiminnan. Maatalouden tuotos sisältää lisäksi maatalouden tuet noin 1,8 mrd. €.



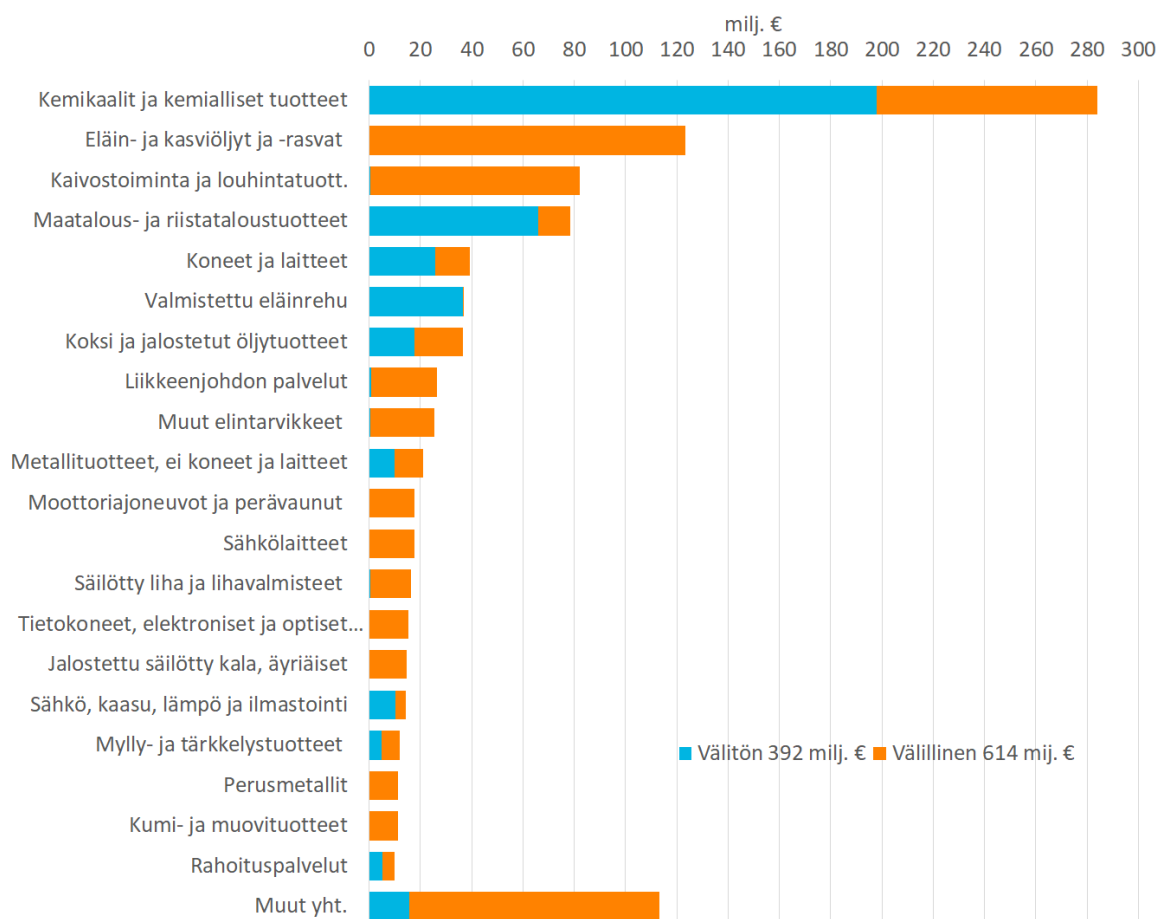
Kuva 1. Elintarviketuotannon toimialat ja tuotos vuonna 2016. Lähde: Knuuttila & Vatanen 2021, s. 11.

Maatalouteen panostuonnin arvo vuonna 2016 oli 1007 milj. euroa, mikä on melko tarkasti kuudes osa alan tuotoksesta. Tuontia voi jakaa välittömään ja välilliseen. Välitöntä tuontia käytetään maataloudessa suoraan. Välillinen tuonti koostuu muiden toimialojen käyttämistä raaka-aineista ja tuotteista, joiden lopputuotteita tai palveluja käytetään maataloudessa tuotantopanoksina.

Suurin osa, noin 28 % maatalouden panostuonnista on kemikaaleja. Välitön kemikaalituonti sisältää kasvisuojeluaaineita, valmislannoitteita ja desinfiointiaineita. Välilliseen kemikaalituontiin kuuluu esimerkiksi lannoitteiden raaka-aineita.

Maatalouden energiatuonti jakautuu useampaan ryhmään, kuten kaivostoiminnan ja louhinnan tuotteisiin, koksiin ja jalostettuihin öljytuotteisiin, valmissähkötuontiin sekä ydinpolttoaineen kemikaalituontiin. Näiden toimialojen yhteenlaskettu tuonnin arvo on 133 milj. euroa.

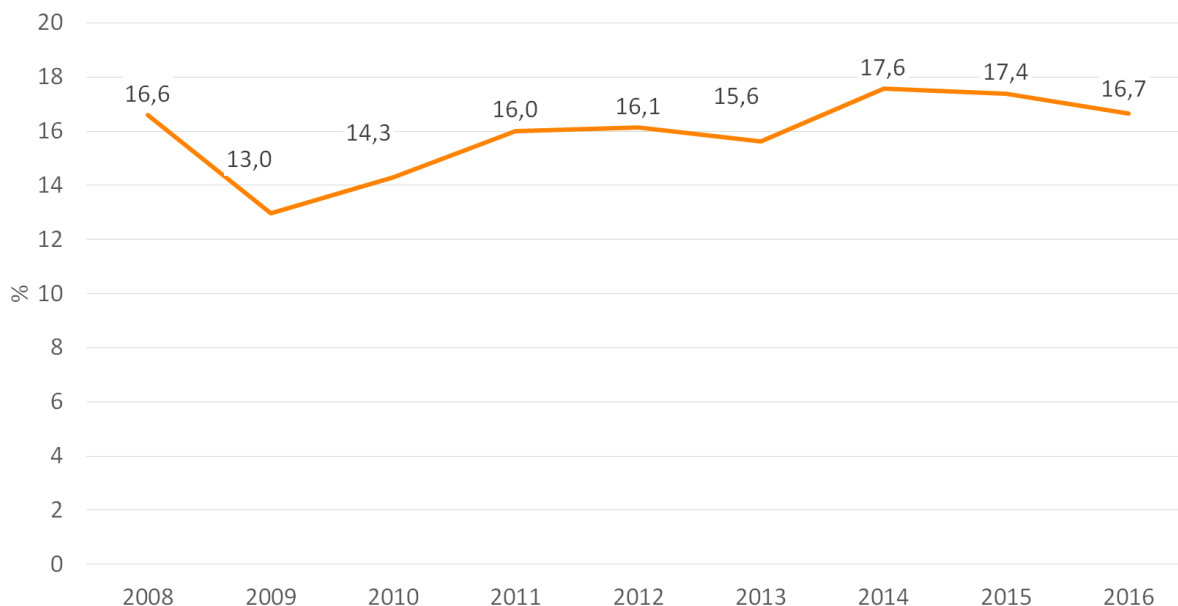
Kylvösiemenet ovat maataloustuotteiden tuontia. Maataloustuotteiden tuonnin arvo oli 78 milj. euroa, ja siinä on suurimmaksi osaksi välitöntä tuontia. Kylvösiemenistä muun muassa öljykasvien, sokerijuurikkaan, rukiin ja puutarhatalouden siemeniä tuodaan ulkomailta. Tähän ryhmään kuuluu myös tuotanto- ja jalostuseläintuonti. Koneiden ja laitteiden tuonti 39 milj. euroa on välituotekäytön pientarvikkeita, joita ei lasketa investointitavaroiksi.



Kuva 2. Maatalouden panostuonti tuoteryhmittäin vuonna 2016, yht. 1 007 milj. €. Lähde: Knuutila & Vatanen 2021, s. 16.

Täydennysvalkuaisen eli valkuaisrehun raaka-aineina käytetyt öljypuristeet ja rouheet tilastoidaan maatalouden eläin- ja kasviöljyjen ja -rasvojen otsikon alla. Ne ovat täysimääräisesti

välillistä tuontia, sillä ne tuodaan rehuteollisuuden käyttöön. Valkuaisrehuraaka-aineiden tuonnin arvo vuonna 2016 oli aineiston mukaan 123 milj. euroa.



Kuva 3. Maatalouden tuontipanosaste vuosina 2008–2016. Lähde: Knuuttila & Vatanen 2021, s. 50.

Tässä raportissa käsiteltävät tuoteryhmät, kylvösiemenet, lannoitteet, kasvinsuojeluaineet, koneet ja laitteet, kotieläintuotannon erilaiset panokset sekä energia kattavat maatalouden välittömästä ja välillisestä panostuonnista yhteensä n. 712 milj. euroa, mikä on 71 % maatalouden kokonaistuonnista.

Maatalouden tuontipanosaste (välittömän ja välillisen tuonnin arvo suhteutettuna maatalouden tuotokseen) on pysynyt melko vakaana. Tuontiaaste on vaihdellut 2010-luvulla 16–18 %:n välillä. Vuonna 2016 se oli 16,7 %.

3. Kylvösiemenet

Marjo Keskitalo

Kasvintuotannon harjoittamisen perusedellytyksenä on itävyydeltään ja puhtaudeltaan kunnollisen siemenen saanti, jonka tuontiriippuvuutta ja mahdollisten häiriöiden vaikutusta tuotantoon selvitettiin. Tarkastelussa arvioitiin kahden esimerkkivuoden (2019 ja 2020) kylvösiementarvetta viljoilla, erikoiskasveilla, tuotanto- ja luonnonhoitonurmilla ja selvitettiin tuontisiemenen osuutta koko kylvösiementarpeesta Ruokaviraston ja Tullin tietokannoista saatavan tiedon avulla. Toimijoita haastatteleamalla selvitettiin COVID-19 ja muiden riskitekijöiden mahdollista vaikutusta siementen tuontiin ja tuotantoon. Kilomäärisesti suurin osa kylvösiemenestä tuotetaan kotimaassa, mutta eri kasvilajien välillä on suuria eroja. Kevätviljojen siemenet tuotetaan pääasiassa kotimaassa. Rukiilla 60–75 % sertifioitun kylvösiemenen tarpeesta ja ruisvehnällä vajaat 40 % koko siementarpeesta oli tuontisiementä. Rapsilla tuonti kattoi toisena vuotena 78 % siementarpeesta. Herneestä tuotiin useita ruoka- ja rehulajikkeita viljelyyn, mikä oli noin 13 % siementarpeesta. Tuotanto- ja luonnonhoidollisiin nurmiin soveltuvia palko- ja heinämaisia sekä ristikukkaisia kasvilajeja tuotiin keskimäärin noin 50 % siementarpeesta, mutta eri lajien välillä oli suurta vaihtelua. Sokerijuurikkaan ja monien muiden pellolla, avomaalla ja kasvihuoneessa viljeltävien kasvilajien tuotanto perustuu kokonaisuudessaan tuontisiemenen saatavuuteen. Siemenen tuonnin häiriöt todennäköisesti vähentäisivät yksivuotisten kasvien viljelyä samalla prosenttiosuudella, kuin mitä tuonnin osuus on siementarpeesta. Nurmiviljelyssä sadon laadullista heikennystä voisi tapahtua jo ensimmäisen häiriövuoden jälkeen, mutta tuotannon supistumiseen tarvittaisiin todennäköisesti pidempi katkos siemenen saannissa.

3.1.1. Siemenlakiin perustuva markkinointi EU:ssa

Kylvösiementen markkinointi Suomessa kuin muuallakin EU:ssa on vapaata, mutta siemenen tulee olla sertifioitua. Sen edellytyksenä on, että siemen on lajikeaitouden, puhtauden, terveyden, itävyyden sekä tuottamisen, käsittelyn ja varastoinnin kannalta kansallisen ja Euroopan unionin lainsäädännön vaatimukset täyttävää. Hukkakaurattomuus on ehdoton edellytys ja sen varmistamiseksi suomalaiset markkinoijat saattavat kiristää omia laatuvaatimuksia ja teetättää tavanomaista suuremmista näyte-eristä hukkakaurattomuustarkastuksen. Vihannesten kohdalla voidaan markkinoida myös standardisiemeniä, jotka ovat riittävän tunnistettavia, lajikeaitoja, puhtaita, itäviä ja Euroopan unionin lainsäädännön vaatimusten mukaisia. Kansallinen siemenlakimme (2019/600) ohjaa maatalous- ja puutarhakasvien lisäysaineistona käytettävien siementen tuotantoa, markkinoille saattamista maahantuontia ja maastavientiä. Sen tarkoituksena on taata korkealaatuinen kasvintuotanto. EU:n jäsenmaissa siementen laatuvaatimukset ovat samat, joskin jäsenvaltiot voivat asettaa tiukempia vaatimuksia omalle tuotannolleen.

Siemenlain piirissä on sertifioitu kylvösiemen, jota markkinoidaan tai käsitellään Suomessa edelleen siemenenä lisättäväksi. Jotta lisäystä kannattaa tai voi tehdä Suomessa, tulee sertifioitu siemen olla siemenluokaltaan riittävän korkea. Eri kasvilajeille sekä mukuloista lisättävälle perunalle on määritelty siemenluokat sen perusteella, miten ne polveutuvat jalostajan materiaaleista ja miten aitoa ja puhdasta materiaalin tulee olla. Peruseriaate on se, että kasvinjalostajalla tai lajikkeen ylläpitäjällä on alkuperältään korkealuokkaisinta siementä (=jalostajan materiaali, JM). Ylläpitösiemenestä tuotetaan esiperussiementä (PB), josta puolestaan tuotetaan perussiementä (B), jonka luokkien määrä (B1–B3) vaihtelee kasvilajeittain. Perussiemenestä tuotetaan sertifioitua (C) siementä, jossa viljoilla ja palkokasveilla on kaksi luokkaa (C1 ja C2) ja muilla yksi (siemenlaki 2019/600 ja sen perusteella annetut lajiryhmäkohtaiset asetukset).



Kuva 4. Kansallinen siemenlakimme (2019/600) ohjaa maatalous- ja puutarhakasvien lisäysaineistona käytettävien siementen tuotantoa, markkinoille saattamista, maahantuontia ja maastavientiä. (Kuva: Apetit Mediapankki)

Siemenlaissa säädetään myös siitä, että sertifiointivaatimuksen lisäksi Suomessa saa markkinoida vain kasvilajeja, jotka ovat Euroopan unionin yleisessä kasvilajikeluettelossa. Käytännössä suurin osa meillä viljellyistä lajikkeista näin onkin. Lajiketta voi hakea kasvilajikeluetteloon, kun lajikkeen soveltuvuutta on testattu viljelyarvokokeilla ja lajikkeen yhtenäisyys, erottuvuus ja pysyvyys on todettu ja lajikekuvaus laadittu.

Vuonna 2019 kasvinterveysäädökset kiristyivät. Suurin muutos oli se, että EU:n sisämarkkinoilla vaaditaan nk. kasvipassi tietyille kasvilajeille kuten mm. perunalle, rypsilille, rapsille ja sini-mailaselle. Suomessa kasvipassi on yhdistetty vakuustodistukseen. Siemenperunoita ei saa tuoda lainkaan EU:n ulkopuolelta.

3.1.2. Siemenlain mukainen maahantuonti EU:n ulkopuolelta

EU:n ulkopuolisilta alueilta siementen ja kasvimateriaalien tuominen on entistä tarkemmin säädettyä, koska haitallisten kasvitautien ja tuholaisien leviäminen halutaan estää. Vuoden 2019 lopussa EU:n kasvinterveyslainsäädäntö muuttui, nykyisin kasvinterveystodistus vaaditaan kaikkien kasvilajien tuonnille ja myös yksityistalouteen tuotaessa. Maahantuojan tulee rekisteröityä Ruokaviraston toimijarekisteriin sekä TracesNT-järjestelmään, jonne tulee tallentaa kaikki kasvinterveystodistuksella EU:n ulkopuolelta tuodut siemenet. Maahantuonti on mahdollista maatalouskasvien osalta vain sellaisesta maasta, jonka siementuotantojärjestelmä on yhtenevä EU:n kanssa. Siementä voi tuoda vain, jos se on EU:n lajikeluettelossa. Jos lajiketta ei EU:n luettelosta löydy, on siemenen tuonti kielletty. Siemen tulee olla niin ikään sertifioitua ja hukka-kaurasta vapaata. Tarkemmin siementen tuonnista kerrotaan Ruokaviraston sivuille (www.ruokavirasto.fi).

3.1.3. Poikkeukset siemenenlain toteuttamisessa

Siemenlakia (2019/600) ei sovelleta vähäisten siemenmäärien markkinoille saattamiseen lopputuottajille eikä tuontiin henkilökohtaiseen käyttöön. Vähäisillä siemenmäärillä tarkoitetaan muiden kuin ammattimaisten toimijoiden tuottamia pieniä siemeniä lähinnä harrastetoimintaa varten. Viljakasveilla se voi tarkoittaa 6 m² ja puutarhakasveilla kahden rivimetrin viljelyyn tarvittavaa siemenmäärää. Vähäisten siemenmäärien tuottaminen ammattimaisesti kuuluu kuitenkin lain soveltamisalaan ja määrien arviointi on tapaus- ja lajikohtaista. Vähäisten siemenmäärien arvioinnissa voidaan huomioida erikoiskasveilla niiden siementen osuus markkinoilla, jolloin vähäisetkin määrät voivat olla markkinaosuuksilla merkittäviä ja kuulua lain soveltamisalaan. Myös vilja-, öljy- ja kuitukasvien siementen käyttö koristetarkoitukseen on lain ulkopuolella. Alinta siemenluokkaa olevaa ns. käyttösiementä, joka markkinoidaan alkuperäisissä pakkausissa, voidaan markkinoida EU:n alueelta ilman Ruokavirastolle tehtävää markkinointi-ilmoitusta. Omaan käyttöön tuleva siemen ei vaadi rekisteröitymistä Ruokaviraston toimijarekisteriin, mutta jos näitä siemeniä markkinoi, niin toimijan tulee olla rekisterissä. Käyttösiemen on siis tarkoitettu rehun tai ruuan tuottamista varten eikä sitä kylvetä siemenen lisäystarkoituksessa. Pääosin erikoiskasvien, avomaan vihannesten sekä kasvihuonevihannesten siemenet ovat käyttösiementä ja varmuudella niitä tilastoidaan ainoastaan silloin, kun niitä tuodaan EU:n ulkopuolelta. Tullin tuontitilastot ja Ruokaviraston rekisterit kuvaavatkin siten vain osittain siementen tuontia.

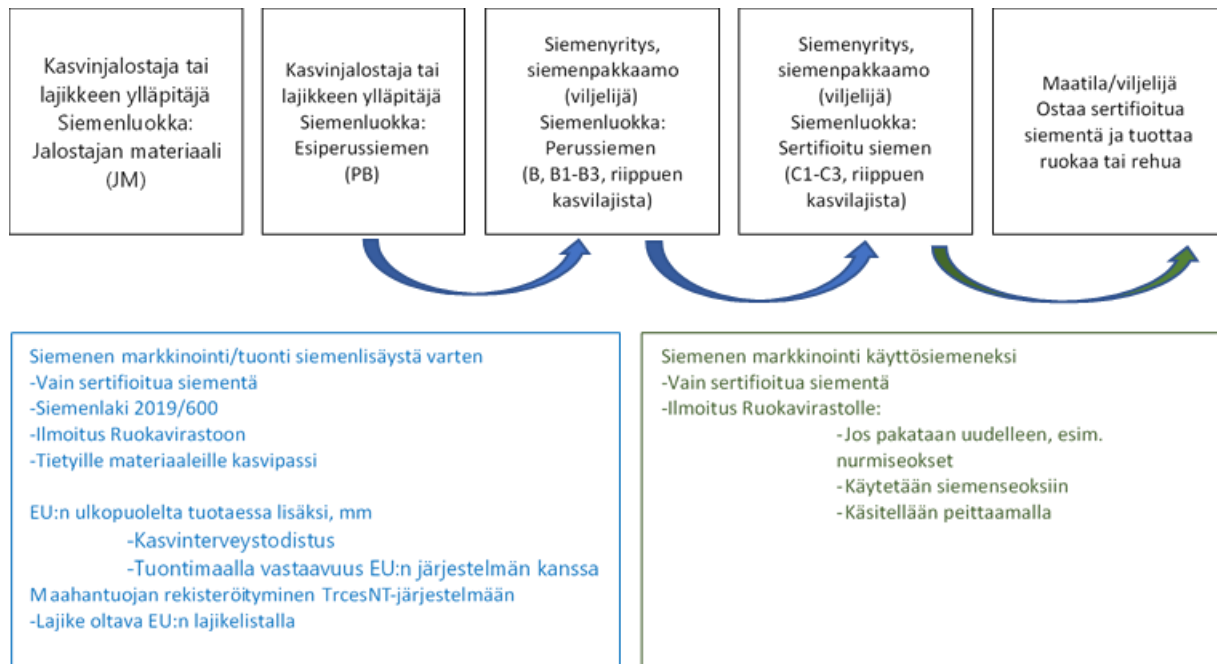
EU:n ulkopuolelta voidaan lisäksi tuoda tutkimus- ja koekäyttöön siemeniä, joiden ei tarvitse olla sertifioitua eikä lajikeluettelossa. Myös omaan ja yksityiskäyttöön voi tuoda enintään kaksi kiloa vihannesten siemeniä, vaikka lajike ei olisi EU:n lajikeluettelossa. Näilläkin täytyy olla kasvinterveystodistus. Siementen sertifiointivaatimuksessa voidaan tehdä poikkeuksia tietyissä tapauksissa. Näitä ovat siemenet, joiden käyttö kuvataan laissa seuraavasti:

1. vähäisiä määriä tieteellisiin tarkoituksiin tai jalostukseen käytettäviä siemeniä;
2. koetoiminnassa lajikkeiden testaamiseen käytettäviä siemeniä lajikkeista, joista on tehty kasvilajikeluetteloon lisäämistä koskeva hakemus;
3. nurmi- ja rehu- ja öljy- ja kuitukasvien sekä öljy- ja kuitukasvien tuotantoon tarkoitettuja lajikkeettomia kaupallisia siemeniä;
4. siementen raakaeriä, jotka toimitetaan kunnostustoimintaa ja pakkaamista varten;
5. huoltovarmuusvarastoitua lajikkeellista siemenviljaa, jollei markkinoille muutoin pystytä toimittamaan siemenhuollon turvaamiseksi riittävästi sertifioituja siemeniä;
6. geenivarojen ylläpitämiseksi ja säilyttämiseksi vähäisiä määriä alkuperäiskasvilajikkeiden siemeniä.

Myös sertifioimattomina saadaan käsitellä ja toimittaa sopimusviljelijälle tarkkelysperunan, soakerijuurikkaan ja kuminan siemeniä, jos siemenet ovat sopimustuotannossa eivätkä poistu tuotantoketjusta markkinoille.

3.1.4. Markkinoinnin ja tuonnin ketju

Ulkomailla siementä tuotaessa se on yleensä myös ulkomailla jalostettua. Kasvinjalostustyö tehdään yleensä Euroopassa, mutta siementen lisäys voi tapahtua muuallakin. Hajauttamalla tuotantoaan jalostaja varmistaa sen, että siementä on saatavilla sää- tai muiden tekijöiden mahdollisista haitoista huolimatta. Jalostajalla on yleensä lajiketta edustava ja markkinoiva taho, jonka kanssa suomalaiset yritykset tekevät kauppaa ostaessaan lajiketta maahan.



Kuva 5. Siemenluokat ja niiden merkitys siementen tuonnin vaatimuksille. Kun lajiketta tuodaan Suomeen siemenlisäystä varten, on maahantuojan tehtävä ilmoitus Ruokavirastoon.

Sertifioidun siemenen alimmalla siemenluokalla tällaista vaatimusta ei ole, ellei erää käsitellä tai pakata uudelleen tai käytetä siemenseoksiin. Mikäli siementä on tarkoitus lisätä lisenssillä Suomessa, pyritään ostamaan mahdollisimman korkean siemenluokan siementä, jolloin vältetään suurien siemenmäärien tuonnilta. Ennen tiloille myyntiä, on markkinoitava siemen pakattava asianmukaisella tavalla. Säkin päälle kiinnitettävässä vakuustodistuksessa ilmoitetaan mm. lajikkeen nimi, jalostaja, pakkaaja, siemenen laatu tiedot, sekä siemenen siemenluokka. Suomalaiset yritykset saattavat myös itse valmistaa mm. nurmien tai aluskasvien siemenseoksia.

Siemenen kunnostajalla, pakkaajalla ja maahan tuojalla on suuri vastuu siemenen laadusta. Mikäli siemen todetaan huonolaatuiseksi ja sen mukana kulkeutuu esimerkiksi hukkakauran siemeniä tai jos siemenet eivät muutoinkaan täytä Euroopan unionin tai kansallisen siemenlain vaatimuksia, ovat yritykset korvausvelvollisia. Korvaus koskee siemenen hinnan lisäksi sadon menetyksestä aiheutuneita kustannuksia. Siementä voi markkinoida tai tuoda maahan suuryritysten lisäksi yksittäinen viljelijäkin, kunhan toimii siemenlain mukaisella tavalla.

3.1.5. Viranomaisten rooli

Suomessa kasvilajikelautakunta hyväksyy kansalliseen peltokasvien kasvilajikeluetteluun hakemuksesta lajikkeen, joka täyttää viljelykasvilajien vaatimukset erottuvuuden, pysyvyyden ja yhtenäisyyden osalta ja jolla on riittävä viljelyarvo. Lautakunta toimii kerrallaan kolme vuotta. Lajike voidaan puolestaan hyväksyä luetteluun kymmeneksi vuodeksi kerrallaan. Luonnonvara-keskus vastaa lajikkeen viljelyarvon testaamisesta ja Ruokavirasto lajikkeen erottuvuuden, yhtenäisyyden ja pysyvyyden testauksesta.

Perunan, avomaan vihannesten ja kasvihuonekasvien lajiketestausta tekevät myös viljelyttävät yritykset koetiloillaan tai sopimusviljelijöillä. Ulkomaiset kasvinjalostajat voivat tehdä myös omia kokeita. Jos viljeltävää kasvilajia viljellään pelkästään keinovalolla, voidaan kokeet tehdä kokonaan myös ulkomailla.

Ruokavirasto ylläpitää valvontaa varten valtakunnallista rekisteriä siementen maahantuontia ja maasta vientiä harjoittavista tahoista, lisäksi rekisterit löytyvät pakkaamohyväksynnän saaneista ja siementen markkinointiyrityksistä. Ruokavirasto sekä ELY-keskukset omalla toimialueellaan valvovat siementen markkinointia. Tuontia valvoo Ruokaviraston ohella myös Tulli.

Vain Ruokaviraston tarkastamat ja hyväksymät yritykset voivat pakata kylvösiementä myyntiä varten. Myös siementuotanto pellolla on valvottua. Ruokaviraston valtuuttama viljelystarkastaja tarkastaa kaikki siemenviljelykset. Sato toimitetaan hyväksytylle pakkaamolle, joka kunnostaa erän ja valtuutettu näytteenottaja ottaa virallisen näytteen. Näyte tulee Ruokaviraston analysoitavaksi ja sertifioitavaksi. Jos erä täyttää asetetut laatuvaatimukset, se sertifioidaan, painetaan vakuustodistukset ja erän saa markkinoida.

3.2. Kylvösiementen tarve eri kasvilajeilla

Kylvösiementen tarve ja markkinat riippuvat kunkin viljelykasvin viljelyaloista. Vuonna 2019 ja 2020 viljakasveja viljeltiin 1,065 milj. hehtaarilla ja lähinnä kaksisirkkaisia peltoerikoiskasveja runsaalla 0,13 milj. hehtaarin alalla. Sen lisäksi tuotantonurmia oli 0,815 milj. hehtaaria ja erilaisia luonnonhoitopeltoja 0,265 milj. hehtaaria (Taulukko 1, 2 ja 3). Avomaalla viljeltiin yhteensä noin 19 500 hehtaarin alalla mm. mansikkaa (4 500 ha), porkkanaa (1 830 ha), kaaleja (1 350 ha) ja hedelmäpuita (1 000 ha) (Luke Tilastotietokanta). Siemenmäärän kokonaisarvioinnissa puutarhakasveista huomioitiin vain tarhaherneen siementarve (Taulukko 2).

Maatalouskasvien (ml. peruna ja sokerijuurikas) tarvitsema vuotuinen kylvösiemenmäärä laskettiin käyttäen eri kasvilajien hehtaariohtaisia kylvösiemensuosituksia. Viljakasvien kylvösiementarve oli vuosina 2019 ja 2020 yhteensä 272 ja 278 milj. kiloa (Taulukko 1), mikä on hieman Luken Tilastotietokannan (252 ja 260 milj. kg) ilmoittamaa lukua suurempi, sillä Taulukon 1 luvuissa on mukana myös ruisvehnä, seosviljat, speltit ja syysvehnä.

Noin kymmenen vuotta sitten tehdyn tutkimuksen mukaan TOS:n (tilan oma siemen) käyttö oli Suomessa noin 70 % ja vastaavasti sertifioidulla ostosiemenellä kylvettiin noin 30 % (VYR 2014). Uudemman tilastoinnin perusteella sertifioidun siemen käytössä on eroja eri viljakasvien välillä.

Taulukko 1. Viljakasvien viljelyalat (Luke Tilastotietokanta) ja siementarve vuosina 2019 ja 2020. Siementarpeen arvioinnissa on käytetty yleisiä hehtaariohtaisia kylvösiemenmääriä.

Kasvilaji	Ala, ha		Arvioitu siementarve, 1000 kg	
	2019	2020	2019	2020
Kaura	319 300	347 600	71 850	78 200
Kevätvehnä	166 200	185 300	51 950	57 900
Ohrat	454 850	457 200	116 500	117 000
Ruis	38 500	19 700	6 725	3 450
Ruisvehnät	2 150	2 000	525	500
Seosviljat	42 400	43 300	13 250	13 525
Speltit	600	400	150	100
Syysvehnä	39 500	24 400	11 350	7 000
Yhteensä	1 063 500	1 079 900	272 360	277 875

Taulukko 2. Erikoiskasvien viljelyalat (Luke Tilastotietokanta) ja siementarve vuosina 2019 ja 2020. Siementarpeen arvioinnissa on käytetty yleisiä hehtaarikohtaisia kylvösiemenmääriä.

Kasvilaji	Ala, ha		Arvioitu siementarve, 1000 kg	
	2019	2020	2019	2020
Auringonkukka	525	575	4	5
Camelina	200	300	2	2
Hamppu	775	750	25	25
Herne (ruoka, rehu)	13 900	24 700	3 300	5 800
Tarhaherne (avomaa)	5 175	5 350	1 200	1 250
Härkäpapu	17 700	17 200	3 450	3 350
Kumina	24 125	20 200	145	125
Pellavat	780	850	50	65
Rapsit	19 100	10 800	170	100
Rypsit	17 600	18 900	150	150
Sokerijuurikas	10 600	11 300	50	50
Tattari	2 050	1 300	100	75
Siemenistä kylvettävät, yht.	112 550	112 250	8 650	11 000
Peruna	21 100	21 000	79 125	78 750
Kaikki yhteensä	133 630	133 250	87 765	89 750

Kevätviljoilla sertifioidun siemenen osuus on kasvanut vuosien 2014–2020 välillä 27 %:sta 32 %:iin. Vuosina 2019–2020 sertifioitua siementä käytettiin kevätvehnällä 24–25 %, ohralla 31–32 %, kauralla 34–37 % ja rukiilla 20–45 % kokonaissiemenmäärästä (Vallivaara-Pasto 2021). Siten näillä kasveilla sertifioitua siementä käytettiin vuosina 2019 ja 2020 yhteensä 75 ja 82 milj. kiloa ja tilan omaa siementä vastaavasti 172 ja 174 milj. kiloa.

Peltoerikoiskasvien yhteenlaskettu siementarve arvioitiin olevan vuosina 2019 ja 2020 noin 88 ja 90 milj. kiloa (Taulukko 2). Tästä suurimman osuuden kattaa peruna (79 milj. kg), jonka hehtaarikohtaisena siemenmukulatarpeena käytettiin 3 750 kg, mutta käytännössä tarve voi vaihdella 2500–5000 kg/ha aiheuttaen vastaavat vaihtelut myös kokonaissiementarpeessa. Ilman perunaa, erikoiskasvien siementarve oli vuosina 2019 ja 2020 noin 8,6 ja 11,0 milj. kiloa. Erikoiskasveilla sertifioidun siemenen käyttö vaihtelee ja sitä säätelee eniten siemen yleinen saatavuus. Esimerkiksi kuminalla sertifioidun siemenen osuus oli 2019 alle 10 % ja vuonna 2020 lähemmäs 80 % (Vallivaara-Pasto 2021).

Tuotantonurmia viljeltiin n. 815 000 hehtaarin alalla (Taulukko 3) ja yhteenlasketuksi siementarpeeksi arvioitiin noin 8,6 milj. kiloa. Rehu- ja nurmiseoksiin käytetään mm. timoteita, nurmi- ja ruokonataa, raiheiniä, puna- ja valkoapilaa, sinimailasta, niittynurmikkaa ym. lajeja. Nurmikoseoksissa yleisimpiä ovat punanata, puistonata (punanadan alalaji) ja niittynurmikka. Riistapeltosiemeniin käytetään rehukaalia, rehujuurikasta, rehurapsia, turnipsia ja muita lajeja. Sen lisäksi nurmikasvien siemeniä tarvitaan viljan ja muiden puitavien kasvien aluskasvien kylvöön. Nurmiin (alle 5 v) kuuluvat sekä yksivuotiset nurmet että monivuotiset kasvustot, jotka perustetaan 3–5 vuoden välein. Siementarvetta arvioitaessa oletuksena oli, että vuosittain nurmi-alasta uusitaan keskimäärin kolmasosa, missä ovat mukana yksivuotisten nurmet (uusitaan joka vuosi) sekä monivuotiset nurmet (uusitaan neljän vuoden väliajoin). Nurmisiementuotannossa puolestaan samasta pellosto voidaan ottaa satoa 1–3 vuotta. Koska käytännöt vaihtelevat näinkin paljon, syntyy siitä vaihtelua myös siementen kokonaistarpeen arviointiin. Siementen keveydestä johtuen kokonaiskilomääriin vaihtelevilla käytännöillä lienee kuitenkin melko vähäinen merkitys.

Taulukko 3. Nurmikasvien siementuotannon, nurmien ja muiden rehuksi käytettävien (ml. hunajakasvi) viljelyalat ja siementarve vuosina 2019 ja 2020 (Luke Tilastotietokanta). Siementarpeen arvioinnissa on käytetty yleisiä hehtaarikohtaisia kylvösiemensuosituksia.

Kasvilaji	Ala, ha		Arvioitu siementarve, 1000 kg	
	2019	2020	2019	2020
Aitohunajakukka	100	150	1	1
Apila	1 675	1 725	5	5,25
Apila, siemenet.	675	550	2	1,5
Englanninraiheinä, siemenet	175	150	<1	<1
Italianraiheinä, siemenet.	5	0	<0	0
Mailanen, mesikkä, virna	575	600	11	12
Maissi	1 400	1 400	50	50
Nurmet, 1-vuotiset ja alle 5 v.	776 500	780 600	5 825	5 850
Nurminata, siemenet	1 575	1 400	5	4
Ruokohelpi	4 650	3 870	6,25	5,25
Ruokonata, siemenet	125	0	<1	0
Siirtonurmet	300	135	6	3
Timotei, siemenet	7 225	6 885	22	21
Yhteensä	794 975	797 425	5 975	5 950
Vihantavilja	19 725	19 500	4 125	4 100
Kaikki yhteensä	814 700	816 925	10 100	10 050

Luonnonhoidollisia ja monimuotoisuuspeltoja, saneerauskasveja, suojavyöhykeitä, viherkesantoja ja -lannoituspeltoja oli tarkasteluvuosina noin 270 000 hehtaaria (Taulukko 4). Siementarpeen arvioinnissa tähän ryhmään liittyy eniten epävarmuutta, sillä usein kylvöihin käytetään heinä- ja palkokasvien seoksia ja viime aikoina mukaan on tullut myös eri ristikkukaikaskasvien valikoimat. Kokonaissiementarpeeksi arvioitiin noin 2,6 milj. kiloa (Taulukko 4).

Taulukko 4. Kesantojen, luonnonhoitopeltojen, suojavyöhykkeiden ja viherkesantojen ja -lannoituspeltojen pinta-ala vuosina 2019–2020 (Luke Tilastotietokanta) ja siementarve. Siementarpeen arvioinnissa on käytetty yleisiä hehtaarikohtaisia kylvösiemensuosituksia.

Kasvilaji	Ala, ha		Arvioitu siementarve, 1000 kg	
	2019	2020	2019	2020
Kesannot, ml. avo-, sänki-	21 225	20 150		
Luonnonhoitopellot, mm nurmi- ja niittykasvi, maisemakasvit, riis- tapellot, monimuotoisuus	128 525	130 700	1 285	1 300
Saneerauskasvit	4 075	3 450	80	70
Suojavyöhykkeet, -kaistat	57 475	47 375	115	95
Viherkesanto	49 350	50 000	975	1000
Viherlannoitus	14 875	12 275	225	185
Yhteensä	275 550	263 950	2 690	2 655

Siemenmäärää arvioitaessa saneerauskasvien ajateltiin olevan ristikukkaisia ja palkokasveja, viherkesantojen ja -lannoitusnurmien heinä- ja palkokasvien seoksia. Suojavyöhykkeillä oletettiin kasvavan pääsääntöisesti heinämäisiä kasveja. Luonnonhoito- ja monimuotoisuuspellolla siemenseoksissa tulisi olla mm. niitty-, riista- ja maisemakasveja ja seoksissa voi olla myös painavampia siemeniä kuten auringonkukkaa, viljaa ja tattaria. Kasvustoja ei myöskään perusteta joka vuosia, vaan mm. luonnonhoitopellot ja suojavyöhykkeet tulee jättää muokkaamatta useamman vuoden ajaksi. Myös viherlannoituspeltoja voidaan jatkaa parisen vuotta.

3.3. Kylvösiementen tuonti ja tuontiriippuvuus

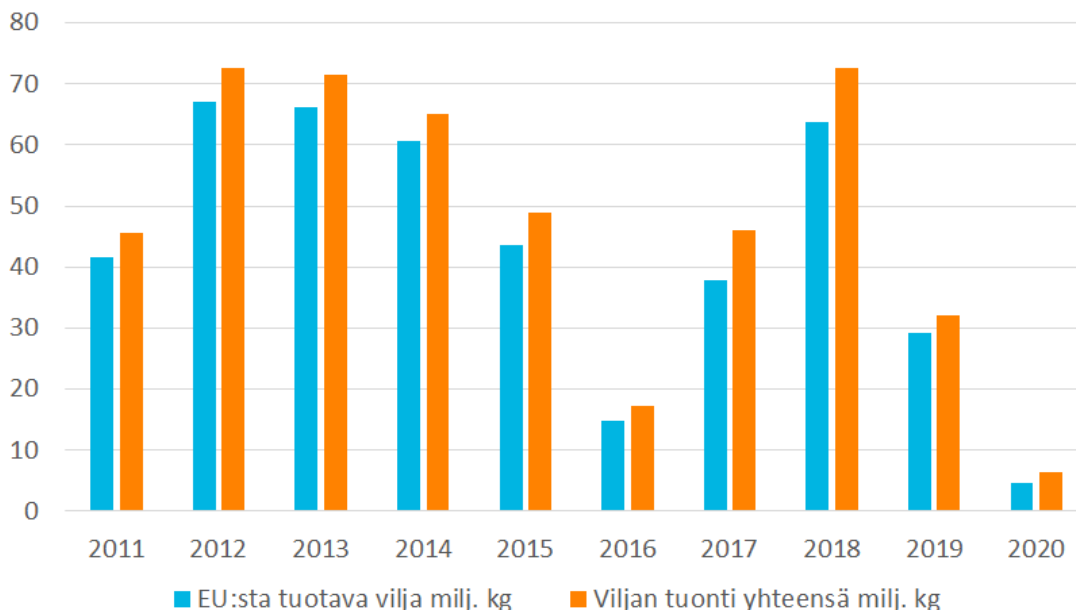
Kylvösiementen markkinoinnista on saatavilla Ruokaviraston sivuilta tietoja vain siltä osin, kun siemen tuodaan EU:n ulkopuolelta tai kun siemen tuodaan Suomeen lisäystarkoitukseen. Kun siemenet tuodaan maahan ruuan ja rehun tuotantoa varten, ovat ne pääosin mukana Tullin tiedoissa (Tulli, Tilastotietokanta). Tarkastelussa käytettiin molempia lähteitä ja suurimman tuontiluvun antanut tilasto huomioitiin. **Viljoja** tuotiin kylvösiemeneksi yhteensä vuonna 2019 noin 1,8 milj. kiloa, josta noin 0,5 milj. kiloa siemenlisäystä varten. Vastaavat luvut olivat vuonna 2020 noin 1,9 milj. kiloa ja vajaat 0,1 milj. kiloa (Ruokavirasto; Tulli Tilastotietokanta). Koska tuontia voidaan tehdä vain sertifioidulla siemenellä, laskettiin tuonnin osuudet nimenomaan sertifioidun kylvösiemenen osuudesta, mitkä viljoilla ovat 24–45 % siementarpeesta (Vallivaara-Pasto 2021) (ks. kpl. 3.2). Viljojen yhteenlasketusta sertifioidusta siementarpeesta tuonnin osuudeksi saatiin silloin hieman yli yksi prosenttia. Huomioitavaa on se, että erot viljalajikkeiden välillä ovat suuret. Rukiin kohdalla tuontisiemenen kattoi noin 58–76 % sertifioidun siemenen tarpeesta. Ruisvehnän kohdalla tuontisiemenen osuus oli vajaat 40 % koko siementarpeesta, sillä kasvin sertifioidun siemenen käytöstä ei ollut tietoa saatavilla.

Tuonnissa ovat mukana mm. Suomessa viljeltyjen keskieurooppalaisten lajikkeiden esiperus- ja kantasiemenet, joita tuodaan yleensä maahan alle 50 000 kg/vuosi mm. tanskalaisilta tai saksalaisilta jalostajilta. Lisäksi tuodaan C1 ja C2 luokkaan kuuluvaa siementä. Koko kevätilja-alasta tuontilajikkeiden osuus oli haastateltavien arvioiden mukaan noin puolet. Uusia lajikkeita ei kuitenkaan tule joka vuosi suoraan isoon viljelyyn vaan niitä tulee silloin tällöin, joista sitten käynnistetään tuontilajikkeen kotimainen siementuotanto.

Taulukko 5. Kylvösiementen tuonti viljoilla (kg) vuonna 2019 ja 2020 (Ruokavirasto, Sertifioidut/hyväksytyt siemenmäärät ja Tulli Tilastotietokanta) ja tuonnin osuus (%) sertifioidusta siemenestä (Vallivaara-Pasto 2021).

Kasvilaji	Tuonti, kg		Tuonnin osuus (%) sertifioidusta siementarpeesta	
	2019	2020	2019	2020
Kaura	327 000	669 000	1,5	2,6
Kevätvehnä	214 000	319 800	1,9	2,6
Ohrat	193 300	47 850	0,6	0,2
Ruis	855 600	769 900	76,0	58,0
Ruisvehnät	161 400	143 000	38,0*	36,0*
Seosviljat	0	0	0	0
Speltit	16 000	0	13*	0
Syysvehnä	0	0	0,0	0,0
Yhteensä	1 767 550	1 949 850	2,6	2,3

*Tuonnin osuus laskettu koko siementarpeesta (ei sertifioidusta osuudesta).



Kuva 6. Viljojen tuonti kokonaisuudessaan (milj. kg/vuosi) vuosina 2011–2020 EU:n alueelta ja kaikki yhteensä. Suurin osa tuodusta viljasta käytetään kuitenkin muuhun kuin kylvösiemeneksi, jota varten siementä tuodaan noin 2 milj. kiloa vuosittain. Lähde: ETL tuontitilastot ja Tulli, Tilastotietokanta.

Tulevaisuuden yhdeksi mahdollisuudeksi nostettiin esille tuottaa kantasiemen kokonaisuudessaan Suomessa, jolloin kotimaahan jäisivät myös lajikkeen edustajalle ulkomaille maksettavat rojalit. Lisäarvo toteutuisikin vain, jos myös jalostaja on suomalainen. Esimerkiksi rukiin hybridilajikkeiden kohdalla Suomi toimii välittäjänä ja varsinainen siementuotannon arvoketju on ulkomailla. Kaiken kaikkiaan viljaa tuodaan Suomeen huomattavasti enemmän, mitä Ruokaviraston tilastoissa kerrotaan. ETL:n tuontitilastojen mukaan viljaa tuodaan vuosittain 17–70 milj. kiloa, josta suurin osa EU:sta (ETL tuontitilastot) (Kuva 6). Suurin osa viljasta käytetään muuhun tarkoitukseen kuin kylvösiemeneksi, jonka tuontimäärät ovat noin parin miljoonan kilon luokkaa vuosittain (Taulukko 5). Viljaa voidaan tuoda laillisesti EU:n alueelta myös niin, ettei sitä tarvitse ilmoittaa Ruokavirastolle tai Tullille.

Kaiken kaikkiaan viljojen kuten kauran, kevät- ja syysvehnän ja ohran kylvösiemenet tuotetaan pääosin Suomessa. Speltin kohdalla tuontisiementä voi olla 13 % ja ruisvehnällä vajaat 40 % koko siementarpeesta. Rukiin kohdalla tuontisiemenen määrä on ollut noin 58 % ja 76 % sertioidusta siementarpeesta. Viljaa tuodaan mm. Saksasta, Tšekistä, Puolasta ja Brittein saarilta laiva- ja rekkarahtina. Vastauksissa korostettiin myös sitä, että suomalainen viljelijä ei mielellään osta muissa maissa tuotettua viljan siementä hukkakaurariskin takia. Toimijat toivat myös esille sen, että tuontisiementen hinta ei yleensä ole kilpailukyinen suomalaisen verrattuna. Tuontiriippuvuutta ei viljojen kohdalla koettu ongelmaksi, osa kertoi tuonnin osuuden olevan parisen kymmentä prosenttia, osa piti tuontia enemmänkin täydentävänä kotimaiselle siementuotannolle.

Ulkomailta, joko EU:sta tai EU:n ulkopuolelta tuotiin yhteensä 21 **erikoiskasvin** siemeniä, joiden yhteismäärät olivat vuonna 2019 noin 0,6 milj. kiloa ja vuonna 2020 noin 1,3 milj. kiloa. Keskimäärin tuontisiemenen kattoi noin 6–10 % koko siementarpeesta, joskin kasvilajien välillä oli suuria eroja (Taulukko 6). Kiloissa laskettuna eniten tuotiin herneen, härkäpavun ja rapsin siemeniä. Kun tarkastellaan tuonnin osuutta siementarpeeseen, tuotiin eniten auringonkukan ja hirssin siementä. Molemmilla tuontia oli enemmän kuin mitä ko. kasvien puhdaskasvustoiin kylvöille

tarvitaan. Onkin todennäköistä, että kasveja on käytetty myös riista- ja maisemapeltojen perustamiseen, joissa voidaan käyttää useiden kasvilajien seoksia.

Palkokasvien viljely on lisääntymässä ja vuonna 2020 herneen tuontisiemenen osuus olikin yli kaksinkertainen vuoteen 2019 verrattuna. Herneellä tuonnin osuus oli noin 11–15 % koko siementarpeesta (Taulukko 6). Tuontilistoilla olivat vuonna 2019 erityisesti reuherneeksi soveltuvia lajikkeita. Vuonna 2020 reuherneen lisäksi tuotiin ruokahernelajikkeita, joiden osuus oli noin viidenneksen runsaasta 1 milj. kilon tuonnista (Ruokavirasto, Sertifioidut/hyväksytyt siemenmäärät). Sokeriherneeksi sopivaa lajiketta onkin tuotu viimeiset kolmekymmentä vuotta mm. Uudesta-Seelannista. Härkäpavulla tuontilistoilla olivat mm. matalan haitta-aineen lajikkeet, jotka kuvausten perusteella soveltuvat yksimahaisille ja haastaviin ilmasto-oloihin. Siementarve suhteutettiin kaikkeen Suomessa viljeltävään herneeseen, joita ovat rehu- ja ruoka-herneet sekä avomaalla viljeltävät tarhaherneet. Yksi tuontiherneen syistä lieneekin se, että kotimaisen valkuaisen turvaamiseksi tarvitaan kasvuoloihimme ja eri maalajeille erilaisia lajikkeita. Kotimaiset jalosteet eivät myöskään sovellu tuoreena korjattavaksi. Herneellä esiintyy aika-ajoin myös itävyysoongelmia, jolloin siementä joudutaan tuomaan EU:n alueelta tai vaikeimmassa tilanteessa anomaan EU:lta itävyyksivaatimuksen alentamista. Herneen ja härkäpavun lisäksi Suomessa on ryhdytty viljelemään ihmisravinnoksi soveltuvaa sini- eli kapealehtilupiinia, jonka tuotanto perustuu pääosin ulkomailta tuotuun kylvösiemeneen (Taulukko 6). Pienempien kasvien kohdalla kahden vuoden tilastot eivät kerro koko totuutta, sillä samalla kertaa saetaan tuoda suurempi määrä, josta riittää kylvettävää kahdeksikin vuodeksi.

Taulukko 6. Erikoiskasvien siementen tuonti (kg) 2019 ja 2020 (Ruokavirasto, Sertifioidut/hyväksytyt siemenmäärät, Tulli Tilastotietokanta) sekä tuonnin osuudet kyseisen kasvin puhdasviljelyn siementarpeesta. Yli 100 %:n tuonnin osuus tarkoittaa sitä, että siementä käytetään myös johonkin muuhun tarkoitukseen, mahdollisesti viljelyseoksiin.

Kasvilaji	Tuonti, kg		Tuonnin osuus, %	
	2019	2020	2019	2020
Auringonkukka	4 900	4 800	117	100
Camelina	100	100	7	5
Hamppu	0	0	0	0
Herne (avomaa-, ruoka-, rehu)	495 230	1 033 890	12	15
Hirssi	2200	500	1106	250
Härkäpapu	32 200	11 3700	1	4
Kumina	5 500	1 800	4	1,5
Pellavat	500	1 000	1	1,5
Rapsit	39 025	76 275	23	78
Rypsit	6 400	5 400	4	3
Sinilupiini	2 000	4 150	14	26
Sokerijuurikas	32 200	31 800	76	70
Tattari	5 800	5 400	5	8
Siemenistä kylvettävät, yht.	626 000	1 281 525	6,6	10,4
Peruna	400 000	400 000	0,5	0,5
Kaikki yhteensä	1 053 160	1 278 825		

Ristikukkaisilla *öljykasveilla* hybridirapsien tuotanto perustuu mm. saksalaisiin ja tanskalaisiin lajikkeisiin. Kokonaisuudessaan rapsia tuotiin noin 23–78 % siementarpeesta (Taulukko 6). Tuontia oli mm. Isosta Britanniasta, Italiasta, Saksasta, Tanskasta ja Virosta. Rapsien ja rapsien lisäksi viljellään öljypellavaa (780–860 ha), öljyhamppua (750 ha) ja camelinaa (200–300 ha) (Luke Tilastotietokanta), joista kaikista on olemassa suomalainen lajike. Öljyhampulla sopimus-tuottajien kylvösiemen on Suomessa tuotettua ja perussiemestä lisättyä. Myös camelinan kohdalla kotimaisen lajikkeen siemenlisäystä aloitellaan, joskin tähän asti viljely on perustunut tuontisiemeneen. Öljypellavan siementä tuotiin mm. Saksasta. *Kuminaa* kylvetään vuotuisesta viljelyalasta noin kolmannes, mikä tarkoittaa 6 000–7 000 hehtaarin pinta-aloja ja yli 120 000 kilon siementarvetta. Elintarvikkeeksi tuotettavan kuminan kylvösiemenet lisätään Suomessa mm. Puolasta, Ruotsista, Saksasta ja Tšekistä tuodusta kantasiemenestä.

Ruoka-, teollisuus- ja tärkkelysperunan yhteenlaskettu siemenperunatarve on vähintään 53 milj. kiloa. Tilastojen mukaan perunan siementuonti olisi vähentynyt vuoden 2010 noin 700 000 kilon tuontimäärästä noin 5 000 kiloon vuonna 2020 (Tulli Tilastotietokanta). Näin merkittävästä tuonnin laskusta ei liene kysymys, sillä toimijoiden mukaan siemenperunaa tuodaan vuosittain ainakin 200 000–400 000 kiloa. Vähennys lienee seurausta siitä, että ilmoitus tulliin on vapaaehtoista, kun siemen käytetään muuhun kuin lisäämistarkoitukseen.

Siemenperunalajikkeet ovat kotoisin Hollannista, Saksasta ja muualta Euroopasta riippuen minkä yrityksen ja maan tuotannosta ja lajikkeista on kysymys. Viljelijät ostavat perunasientä myös Ruotsista. Ulkomailta hankitaan pääosin korkeampia siemenluokkia minimukuloina tai *in vitro* -taimina, riippuen kotimaisen tuojan ja ulkomaisen jalostajan käytännöistä. Kaikkiaan Suomessa toimii neljä perunan lisäysaineiston markkinointiyritystä.

Taulukko 7. Nurmi- ja rehuksien siementen tuonti (kg) vuosina 2019 ja 2020 huomioiden sen tilastokannan tiedot (Ruokavirasto, Sertifioidut/hyväksytyt siemenmäärät, Tulli Tilastotietokanta), joissa tuonti oli suurinta sekä esimerkkejä kasvilajien käytöstä.

Esimerkkejä kasvien käytöstä	Kasvilaji	Tuonti, kg	
		2019	2020
Palkokasvit	Mm. alsike-, puna-, valkoapilat	415 650	469 700
	Virnat (rehu- ja ruis-)	85 450	269 150
	Mailaset (sini-, nurmi- ja rehu-)	31 050	56 700
	Muut palkokasvit (keltamaite, rehu- vuohenherne ja valkolupiini)	13 000	5 150
Yhteensä		547 450	805 325
Heinäkasperunat	Englannin- ja italianraiheinät	643 550	1 027 000
	Muut heinät (koiranh., westerw. rh.)	32 050	55 100
	Kattarat, muut nadat ja röllit	30 050	26 150
	Niittynurmikka	70 725	112 150
	Nurminata	796 675	893 450
	Punanata	144 800	195 350
	Ruokonata	122 650	175 500
	Timotei	675 450	320 100
Yhteensä		2 515 950	2 812 800
Muut rehuksien kasvit	(ei sinimailanen, apila, nata, nurmikka tai raiheinä)	1 832 775	1 902 300
Kaikki yhteensä		4 896 175	5 520 425

Suomesta myös viedään siemenperunaa, mm. Venäjälle vuosittain noin 3 milj. kg. Suurimmillaan määrä on ollut 60 milj. kg/vuosi, josta suurin osa ruokaperunaa. Viennin lasku johtuu suurelta osin EU:n vientirajoitustoimista Venäjää kohtaan. Globaalit häiriöt ja logistiikan haasteet saattavatkin vaikuttaa enemmän perunan viennin kuin tuonnin markkinoihin.

Sokerijuurikkaan siementen saannista vastaa neljä eurooppalaista toimijaa. Siemen tuotetaan pääsääntöisesti Pohjois-Italiassa ja Ranskassa ja siementuotteen jatkojalostus kuten pilleröinti ja peittaus tehdään siementalojen lähiseuduilla Keski-Euroopassa. Viljely perustuu tuontisiemeneen (Taulukko 6).

Avomaan pellon käytöstä (19 500 ha) eniten viljellään tarhahernettä, mansikkaa, porkkanaa, kaaleja ja sipulia. Vihannekset on jalostettu suurituottoisiksi mm. hybridijalostuksella ja sen takia tuotanto on rakentunut siementen tuontiin EU:n alueelta, eikä kotimaiselle kasvinjalostukselle ole ollut tarvetta. Pääsääntöisesti vihanneskasvien jalostus sijoittuu Benelux-maihin, joiden eurooppalaisista keskusvarastoista tulee haastateltavien mukaan noin 90 % ammattivihannesviljelijöiden siemenistä. Tässä ovat mukana niin avomaa- kuin kasvihuonetuotantokin. Itse siementuotanto on yleensä hajautettu eri puolille maailmaa. Sipuleiden (Alankomaat), mansikan (Saksa, Hollanti) ja vadelman (Saksa, Hollanti) lisäysmateriaalit tulevat kuitenkin pääsääntöisesti Keski-Euroopasta. Kotimaistakin tuotantoa on kehitetty mm. mansikalla, jonka taimitarpeesta arviolta noin 15 % on suomalaista.

Tuotanto- ja ympäristöhoidollisten nurmien siemenmääriä varten tarkasteltiin Ruokaviraston ja Tullin tuontitilastoja. Niiden mukaan siementä tuotiin vuonna 2019 noin 2,5 milj. kiloa ja vuonna 2020 noin 2,8 milj. kiloa. Lisäksi muiden rehukasvien (ei kuitenkaan sinimailanen, apilat, nadat, nurmikka tai raiheinä) tuontimääräksi Tulli ilmoitti noin 1,8 milj. ja 1,9 milj. kiloa vuosina 2019 ja 2020. Tuonnin osuus (Taulukko 5 ja 6) tuotanto- ja luonnonhoidollisten nurmien yhteenlasketusta siementarpeesta (Taulukko 3 ja 4) oli siten vuonna 2019 yli 50 % ja vuonna 2020 tätäkin enemmän. Tarkan osuuden arviointi on vaikeaa, koska osa siemenistä käytetään nurmikkoseoksiin.

Suomessa on merkittävää siementuotantoa timotein, nurminadan, englannin raiheinän ja ruokonadan kohdalla, joilla kotimainen tuotanto on haastateltujen asiantuntijoiden mukaan noin 40–85 % käytöstä. Apilan siemenestä kotimaassa tuotettua on noin 10 %. Muiden nurmikasvien kohdalla kotimaista tuotantoa ei juurikaan ole (Taulukko 7). Tuontisiementen painosta noin 13 % on palkokasveja ja 87 % heinämäisiä lajeja. Nurmikasvien siemeniä tarvitaan rehu- ja laidunnurmien lisäksi kasvien siementuotantoon, alus- ja kerääjäkasvipeltojen, viherlannoitusnurmien ja -kesantojen, luonnonhoito- ja monimuotoisuuspeltojen sekä suojakaistojen perustamiseen.

Rehu- ja luonnonhoidollisten nurmien yhteismäärä (8,6 milj. kiloa) oli hieman aiempaa tarkastelua (5–6 milj. kiloa) enemmän (Niemiäinen ym. 2018), ja se voi johtua siitä, että nyt huomiointiin myös luonnonhoidolliset alueet. Aiemmassa tarkastelussa arvioitiin yksityiskohtaisemmin eri kasvilajien siementarvetta, jota ei tässä selvityksessä tehty. Sen takia on perusteltua verrata tuontimääriä Niemiäinen ym. (2018) tietoihin. Timotein siementä tuotiin tarkasteluvuosina 2019 yht. 0,67 ja vuonna 2020 yht. 0,33 milj. kiloa, mikä on noin 10–27 % aiemmin arvioidusta kokonaismäärästä (2,5–4 milj. kiloa). Nurminadan siementä tuotiin noin 0,8–0,9 milj. kiloa (Tulli, Tilastotietokanta), mikä on selvästi enemmän, kuin aiemmassa selvityksessä (0,5–0,6 milj. kiloa). Ruoko- ja rainataa sekä englanninraiheinää tuotiin yhteensä 0,8 ja 1,2 milj. kiloa, mikä on noin kolmin-nelinkertainen 2010-luvun puolivälin kokonaistarpeeseen nähden (0,3–0,4 milj. kiloa). Erilaisia apiloita tuotiin noin 0,4 milj. kiloa vuosina 2019 ja 2020, mikä on hieman enemmän kuin aiemmin vuosittaiseksi puna-apilan tarpeeksi arvioitu määrä (0,2–0,4 milj. kg, Niemiäinen ym. 2018). Nyt luvuissa oli mukana useita apilalajeja (alsike-, puna- valkoapilat, ym.), kun aiemmin määrään oli sisällytetty vain puna-apila. Tuotanto- ja luonnonhoidollisten nurmien lisäksi

nurmikenttiä ja viheralueita perustetaan omakotitalojen pihoihin, väylien vierustoihin, julkisille alueille ja golffkentille, joihin tarvittavat siemenmäärät lienevät myös tullin tilastoissa mukana.

Erlaisiin nurmissa käytettäviä kasveja oli Ruokaviraston listoilla yli 40 lajia kun taas Tullin tilastoissa eriteltyjä lajeja oli viisi. Nurmikasvien siemeniä tuodaan lähes kaikista niistä maista, joista ylipäätään on tuontia. Vuonna 2020 siemeniä tuotiin noin 15. EU-maasta ja EU:n ulkopuolelta tuontia oli mm. Chilestä, Kanadasta, Norjasta, USA:sta, Uudesta-Seelannista ja Venäjältä. Osa heinäseoksista tulee ulkomaiselta jalostajalta valmiiksi pakattuna ja osa pakataan Suomessa uusiin nurmiseoksiin.

Toimijoiden vastauksissa nostettiin esille se, että lajikkeiden siementuonti edellyttää pitkäaikaista yhteistyötä ja mahdollisesti jopa tuotantosopimustoimintaa siementen saatavuuden varmistamiseksi. Esimerkiksi kerääjäkasvien käyttöön tuodaan paljon kasvilajeja, joita ei ole testattu Suomessa. Siemenet saattavat olla peräisin EU:n ulkopuolelta esimerkiksi Uudesta-Seelannista. Näille sadon- ja laaduntuotto tai talvehtimiskyky eivät ole niin tärkeitä ominaisuuksia kuin varsinaisille satokasveille. Piensiemien lajien kohdalla ostajat hyväksyvät tuonnin paremmin kuin viljoilla. Lisäksi rahtikustannukset ovat suursiemeniä pienemmät. Nurmiheinien siemeniin ei ainakaan toistaiseksi liity saatavuushäiriöitä, vaikka merkittävä osa tuodaankin Suomeen muualta. Korona-aika on lisäksi lisännyt nurmikkosiementen kysyntää, jonka saannissa on ollut vaikeuksia ja mikä riistasementtien ohella perustuu pelkästään tuontiin.

Taulukko 8. Energian- ja hunajantuotannossa, riistapelloilla ja saneerauskasvina viljeltyjen kasvilajien tuontimäärät (kg) vuosina 2019 ja 2020 (Ruokavirasto, Sertifioidut/hyväksytyt siemenmäärät).

Esimerkkejä kasvien käytöstä	Kasvilaji	Tuonti, kg	
		2019	2020
Energiantuotanto	Ruokohelpi	12 475	2 000
Yhteensä		12 475	2 000
Hunajantuotanto, maisemakasvit, pölyttäjäkavustot	Aitohunajakukka	9 350	12 600
	Keltalupiini	700	1 250
Yhteensä		10 050	13 850
Ristikukkaisia lajeja, joita käytetään mm. riistapelloilla	Nauris		4050
	Rehujuurikas	200	500
	Rehukaali	6 025	4 750
Yhteensä		6 225	9 300
Ristikukkaisia lajeja, joita käytetään mm. saneerauskasvina	Keltasinappi	1 800	7 075
	Rohtomesikkä	2 200	1 200
	Valkomesikkä	13 000	12 500
	Öljyretikka	7 700	9 150
Yhteensä		24 700	29 925
Kaikki yhteensä		53 475	55 075

3.4. Logistiset ja muut riskitekijät tuotantomaissa, toimitusreitillä ja Suomessa

Tärkeimpien satokasvien sertifioidut kylvösiemenet tuotetaan kotimaassa ja sen takia tuonnin ei katsottu aiheuttavan suuria riskejä eikä häiriöistä ollut juurikaan havaintoa. Toisaalla riskejä nostettiin myös esille. Esimerkiksi Suomen viljelyolosuhteisiin sopivia lajikkeita on ulkomailla rajallisesti tuotannossa ja sen myötä saatavilla. Poikkeukselliset tuotanto-olosuhteet lähtömaassa saattaisivat aiheuttaa merkittävää sadon määrän ja laadun alenemisen riskiä. Yksi ongelmakasveista voi olla hybridiruis, jonka siementen toimitusaikataulussa ulkomaan tuotannosta Suomen kylvöille on varsin vähän pelivaraa. Meillä syyskylvöt tehdään elokuussa ja jos saanti ulkomailta viivästyy eikä ylivuotista siementä ole tarjolla, saattaa kylväjä Suomessa joutua joskus odottelemaan siemeniään. Sään ääri-ilmiöiden lisääntyminen ja katovuosien yleistyminen voi aiheuttaa lisää epävarmuutta ja heikennystä kasvien siementen saannissa.

Erikoiskasvien siementen markkinoijilla ja maahantuojilla on erilaisia kokemuksia. Niukkuutta on ollut mm. Alankomaista, Englannista ja Saksasta hankituissa siementuotteissa. Monien erikoiskasvien tuotanto on riippuvainen EU:sta tuodusta siemenestä. Pienemmät siemenet voivat tulla myös lentorahtina. Huolta oli mm. siinä, että meille soveltuvat lajikkeet voivat jäädä eurooppalaisissa yrityksissä marginaaliin sen takia että, viljelyalamme ovat pieniä. Suomalaisten tarvitsemaa lajiketta saatetaan ylipäättään lisätä lähtömaassa vähän ja siksi siementä on vaikea saada. Riippuvuutta lisää se, että korkean laatuluokan siemeniä on saatavissa vain ulkomailta ja aina Suomeen ei riitä parhaita lajikkeita. Puutarhakasvien taimituotannossa pitkät toimitusketjut ovat yleisiä. Esimerkiksi pistokkaita saatetaan kierrättää useammassakin maassa ennen niiden toimittamista tuottajille. On selvää, että mitä enemmän erilaisia vaiheita lisäysmateriaalin tuottamiseen liittyy, sitä enemmän on mahdollisuutta myös häiriöihin.

Yksi riskitekijä on se, että siementen toimittajia tai jalostajia voi olla liian vähän ja ala joutuu turvautumaan yksioikoisesti liian harvoihin jalostajiin. Tarkkaa selvyyttä jalostajien määrästä haastattelu ei antanut ja mikäli asia koetaan tärkeäksi, tulisi asiaa vielä uudestaan selvittää, mahdollisesti ISF:n (<https://www.worldseed.org/>) avulla. Arvio siementen toimittajien määrästä/kasvi vaihtelee kolmesta viiteen, joskus jopa parinkymmeneen, markkinaosuuden ollessa jopa 90 %. Erityisesti nurmi- ja nurmikkosiementen jalostus ja tuotanto on keskittynyttä maailmassa. Merkittäviä toimijoita on vain kourallinen. Asia herätti huolta ja mm. pitkien asiakassuhteiden koettiin olevan tärkeitä, joilla varmistetaan lajikkeiden tai mahdollisesti täydennyslajikkeiden saanti häiriötilanteessa. Monet haastatelluista edustavat Suomessa ulkomailaista yritystä, joista osa on globaaleja toimijoita.

Hukkakauran ja muiden rikkakasvien, vieraslajien, kasvitautien ja erilaisten kasvintuhoojien leviäminen siementen tai kasvimateriaalien mukana koettiin erityisen suureksi tuonnin riskiksi. Alkuperämaiden lievempi hukkakauralainsäädäntö kylvösiemenen viljelyvaiheessa helpottaa heidän tuotantoaan, mutta voi olla riski tuontisiementä käyttävälle suomalaiselle viljelijälle. Suomessa viljojen siementuotantoa ei voi harjoittaa lainkaan tilalla, jos pellolla esiintyy hukkakauraa. Monissa muissa maissa on sen sijaan mahdollista torjua hukkakauraa siemenviljelyksiltä kemiallisesti ja se lisää riskiä, että rikkakasvia esiintyy myös tuontierissä.

Säättekijät siementen tuottajamaissa on yksi konkreettisin huoli erityisesti erikoiskasvien siementen saannissa. Myös suomalaiset yritykset ovat joutuneet odottelemaan haluttuja tuotteita, ja sitä kautta myös viljelijöille on koitunut viivästymisiä siementen saamisessa kylvöiksi. Itse koronapandemia on aiheuttanut suhteellisen vähän viivästymisiä, mutta viime vuosien sääolot sitäkin enemmän. Myös maiden erilaiset käytännöt sallittujen peittäusaineiden käytössä aiheuttavat ongelmia. Peittäusaineita on jouduttu muuttamaan toiseksi, jolloin myös niiden

tehot kasvintuhoojia vastaan ovat muuttuneet. Siitä on seurannut, se että viljelijöiden on pitänyt käsitellä peltoja kasvukaudenaikaisilla torjunta-aineilla. Niiden saannissa tai käytössä on puolestaan saattanut olla vaikeuksia, jolloin ongelmavyöhyt on entisestään kasvanut ja aiheuttanut taloudellisia tappioita.

Kuljetuksiin liittyvä rekka- ja laivaliikenne on yleensä EU:n alueella varsin häiriötöntä, mutta ei aina. Kylvösiemen markkinoidaan ja maahantuodaan pakattuna suur- tai piensäkeissä Suomeen laivarahtina tai konteissa. Häiriötä voi esiintyä meriliikenteessä, esimerkiksi vaikea jäätilanne voi hidastuttaa laivaliikennettä. Myös työtaistelut, -seisaukset ja lakot satamissa ovat huomioon otettavia riskejä. Erityisesti sipuleiden, mukuloiden tai elävien taimien kuljettamisessa lakot eivät pelkästään viivästytä kuljetusta vaan saattavat aiheuttaa materiaalien pilaantumisen, kun niitä ei saada riittävän nopeasti kunnollisiin varastoihin. Kriisitilanteessa rajojen sulkemiset voivat estää myös siementen liikkumista, jolla voi olla isot vaikutukset.

Kuljetuksiin liittyvä riski kasvaa erityisesti EU:n ulkopuolella. Esimeriksi suuren rahtilaivan juuttuminen kevään 2021 tapaan Suezin-kanavaan on myös jatkossa mahdollista. Globaali pandemia voi tehdä laajaa häiriötä. Erikoiskasvien siementen tai taimimateriaalien tuotantoketjuissa on tyypillistä se, että niitä lisätään Euroopan ulkopuolella. Osaltaan tuotannon hajauttamisella pyritään turvaamaan materiaalin saantia, mutta hajauttaminen voi lisätä myös epävarmuutta. Nostettiin esille myös se, että vaikka mahdollisesti selvittää COVID-19-pandemiasta, tämän tyyppisten riskien mahdollisuudet kasvavat. Jatkossa riskejä tuleekin tarkastella enemmän globaalisenä ilmiönä, ei pelkästään Euroopan ja Suomen näkökulmasta.

3.5. Varastojen tasot yrityksillä ja maatiloilla

Vuosittain tehtävä viljatasearviointi antaa kuvan tuotetusta ja käytetyistä viljamääristä. Viimeisen seitsemän vuoden aikana vuosittainen teollisuuden viljojen kokonaiskysyntä on ollut keskimäärin noin 3 566 milj. kiloa. Samaan aikaan tuontia on ollut keskimäärin vuosittain 38 milj. kiloa (0), kotimaista kysyntää 2 896 milj. kiloa, vientiä 670 milj. kiloa ja varastoja 1 188 milj. kiloa. Keskimäärin viljaa on ollut varastossa 33 % vaikka eri viljojen ja vuosien välillä on eroja (Luke Viljatase). Viljataseesta ei kuitenkaan suoraan selviä kylvösiementen osuus.

Suomessa on monesta muusta maasta poiketen huoltovarmuusvarastoja myös kylvösiemenille. Erityisen tärkeää tämä on Suomelle, sillä vaikka tuontilajikkeita olisi saatavilla, eivät ne välttämättä soveltuisi oloihimme. Toimijoilta saadun tiedon perusteella, Suomessa varastoidaan puolen vuoden elintarvikekäyttöä vastaava määrä viljaa. Kylvösiementä on varastoituna (raaka-siementä, sertifioitua siementä sekä lajikkeellista viljaa) arvioiden mukaan 100 000–200 000 hehtaarin kylvöjä varten. Lisäksi maatiloilla on varastossa yleensä kylvösiementä. Määrää on vaikea arvioida, mutta se voi olla lähellä 65–70 % kokonaissiementarpeesta, minkä tilat yleensä kylvävät omalla siemenellä. Saman määrän tilat todennäköisesti myös varastoivat. Poikkeuksena on hybridiruis, josta ei ole varmuusvarastoja ja maahantuojat pyrkivät pitämään varastot pieninä. Tarkemmat vuosittaiset varastomäärät ovat nähtävissä Ruokaviraston kotisivulla, jonne kerätään varastotiedot pakkaamoilta sertifioitujen ja raakaerien osalta.

Toimijoiden kertoman mukaan *viljan* varmuusvarastoja on pienennetty viime vuosina, viimeksi niitä purettiin vuonna 2018 yhteensä 20 milj. kilolla. Vuosittain varastot ovat yleensä pienimmillään elokuun puolivälissä juuri ennen uuden korjuukauden alkua. Viimeksi elokuussa 2019 viljaa oli varastossa vain kahden kuukauden kotimaan normaalia käyttöä vastaava määrä. Mikäli nykytilanteessa sattuisi vuoden 1987 kaltainen tilanne, jolloin korjuulle päästiin vasta syyskuussa, sato jäi pieneksi ja oli nykyisten vaatimusten mukaan markkinakelvotonta, loppuisi

rehuvilja syksyn aikana ja huoltovarmuusvarastot tulisi avata elintarviketeollisuudelle. Poikkeustilanteessa toki kaikki vilja mikä itää, voitaisiin käyttää kylvösiemenenä.

Varmuusvarastoissa on myös jonkin verran *nurmi- ja rehukasvien siemeniä*. Suuriin uusinta- ja paikkauskylvöihin niistä ei kuitenkaan riitä, mikäli esimerkiksi talvituhoja esiintyisi poikkeuksellisen paljon. Jos siementen saatavuudessa olisi vaikeuksia, voidaan nurmen uusimista myös siirtää. Lisäksi on erilaisia luonnonhoitopeltoja, joista nurmisatoa voisi tarvittaessa korjata. Tarkasteluvuosina nurmisiemenistä tuotiin noin kolmannes ja tyypillistä on, että eri nurmikasvien välillä on suuret erot kotimaisuudessa.



Kuva 7. Kaksi suomalaista vientikasvia. Kauran (vas.) tuotanto perustuu kotimaisiin lajikkeisiin. Kuminalla (oik.) lajikkeet ovat kaikki keskieuropallaisia, joita lisätään Suomessa. Kauraa viljeltiin ohran jälkeen eniten vuonna 2020, yhteensä 347 600 hehtaarin ja kuminaa 20 200 hehtaarin aloilla. Molempien kasvien siementen tuonti oli vähäistä vuonna 2020, kauraa tuotiin 2350 kiloa ja kuminaa 1800 kiloa. (Kuvat: Marjo Keskitalo / Luke)

Öljykasveista hybridirapsien kohdalla huoltovarmuustilanne on heikko. Yritykset pyrkivät pitämään varastomäärät mahdollisimman pieninä ja välttämään varastointia seuraavalle kaudelle. Maatilatkaan eivät öljykasvien siemeniä varastoi. Tähän vaikuttaa erityisesti epävarmuus sallitusta siementen peittausaineista, jossa on jouduttu anomaan vuosittain hätälupaa. Mikäli jonnain vuonna hätälupaa ei myönnettäisi, olisivat kielletyllä peittausaineella käsitellyt siemenet ongelmajätettä ja taloudellinen riski. Öljyhampun kohdalla lajikkeen jalostaja ja ylläpitäjät löytävät Suomesta, jolloin mahdolliset kansainväliset häiriöt eivät vaikuta siemen saantiin.

Monien peltoerikoiskasvien ja avomaan vihannesten tuotanto on suurelta osin riippuvainen EU:sta markkinoiduista siemenistä ja käytännössä varmuusvarastoja ei ole. Kuminan kohdalla lajikkeet ovat ulkomaisia, mutta kylvösiementä lisätään Suomessa. Useamman vuoden häiriöt kantasiemenen saannissa saattaisivat siten vaikuttaa kotimaisen kylvösiemenen saantiin. Joidenkin kasvien siemenmyyjillä on muutaman kuukauden varastot. Sen sijaan maatilojen omat kylvösiemenvarastot ovat pieniä tai niitä ei ole lainkaan. Peruseriaate on, että siemenet

hankitaan yhdeksi kaudeksi kerrallaan ja kylvöt suunnitellaan niin, ettei siementä jää yli. Siemeniä ei yleensä ole edes järkevää varastoida, koska niiden itävyydet heikkenevät seuraavaan satokauteen. Maatilat saattavat myös palauttaa mahdollisesti ylijääneet siemenet yrityksille. Maahantuojat puolestaan epäroivät siementen varastoinnissa muuttuvien siementen peittäusainekäytäntöjen takia. Kun tuotanto perustuu elävien materiaalien käyttöön (mukulat, taimet), varastointi ei ole ylipäätään mahdollista.



Kuva 8. Öljyhampun viljely perustuu kotimaiseen lajikkeeseen (Finola) eikä tuotanto ole tuonnista riippuvainen. Muiden erikoiskasvien (avomaa- ja kasvihuonevihannekset) kohdalla tuontisiemenen saatavuus on eilinehto tuotannolle. (Kuva: Jyrki Leppälä / Trans Farm Oy)

3.6. Satovuoden syklisyys

Satovuoden kierto siemenkaupoissa ja toimituksissa seuraavat kasvukautta. Kevätkylvöisillä peltokasveilla tilauksia tehdään syksyllä ja syyskylvöisillä puolestaan keväällä. Koska yksivuotiset kevätkylvöiset kattavat suurimman osan peltoalastamme, on kevät kaikkien siementoitusten sesonkiaikaa. Yleensä siementen toimitukset menevät lähelle käyttöajankohtaa. Osa siementen markkinoijista valmistaa omia seoksia, joihin on varattava riittävästi aikaa keväällä.

Erikoiskasveilla mukaan lukien avomaan vihannekset ja puutarhakasvit siementen saatavuus varmistetaan jo 10 kk etukäteen, jolloin jalostaja tietää suunnilleen arvioidun siemenmenekin tulevana kautena. Lopulliset siementilaukset tehdään vuoden vaihteessa tai alkuvuodesta ja siementen toimitukset tapahtuvat helmi-huhtikuussa. Joidenkin erikoiskasvien siementoitukset tapahtuvat hyvinkin lähellä kylvöaikoja ja joskus viljelijät ovat joutuneet odottelemaan siemeniään. Kasvihuonekasvien kohdalla tilanne on muuttunut aiemmasta. Nykyisin tuotantoa on ympäri vuoden, jolloin myös siementen tilauksia ja toimituksia tehdään eri aikoina. Kausituotannon kohdalla kevät on kiireisintä siementen toimitusaikaa. Kun etukäteisvaraukset on tehty ajoissa, tulevat siemenet yleensä muutamassa päivässä esimerkiksi Hollannista.

Vuosisyklin lisäksi tarvitaan pidemmän ajan suunnitelma korkean siemenluokan lajeille ja missä ajassa siemenluokista saadaan riittävästi sertifioitua siementä maataloille. Korkealuokkaiset siemenet tuodaan ulkomailta ja koko prosessiin menee useampi vuosi. Häiriöt siementen saannissa tai määrissä voivat vaikuttaa siten useamman vuoden päähän. Ennen prosessin aloittamista on tiedettävä, että kyseinen lajike soveltuu Suomen ilmasto-olosuhteisiin.

3.7. Panoksen vaikutus tuotannon määrään ja laatuun

Kauralla, ohralla ja vehnällä on eniten siemenvarastoja. Varastoja on kaupalla, huoltovarmuuskeskusella ja viljelijöillä. Niissä oleva vilja ei kuitenkaan hädän tullen riitä kaikille. Jos uutta kylvösiementä ei olisi mahdollista saada ulkomailta, arvioitiin ensimmäisen vuoden vaikutukset vähäisiksi. *Rukiin* sertifioidusta siemenestä yli puolet tai kaksi kolmasosaa oli tuontiin perustuvaa ja siten tuonnin häiriöt heikentäisivät hyvälaatuisen siemenen saantia. Koska sertifioitu siemen käsittää noin 30 % rukiin koko siementarpeesta, on loogista, että tuonnin tyrehtyminen vähentäisi samalla prosenttiosuudella tuotantoa ensimmäisenä vuonna. *Ruisvehnän* kohdalla tuontisiemenen osuus oli vajaat 40 %, joten tuonnin estyminen vähentäisi pinta-aloja vastaavasti. Myös *speltillä* siemenmarkkinoiden estyminen vaikeuttaisi tuotantoa.

Mikäli siementen saannin ongelmatilanne jatkuisi toisen vuoden, voisi tilanne olla silloin jo vaikeampi. Joidenkin haastateltavien mukaan tarvittaisiin kuitenkin useamman tai jopa kymmenen vuoden katkos uuden tuontilajikkeen saannissa, jolloin vasta satokehitys Suomessa hidastuisi kauran, ohran ja vehnän kohdalla. Varastossa olevilla siemenillä olisi mahdollista kylvää parhaat peltohehtaarit ja todennäköisesti pienemmällä siemenmäärällä. Lajikkeita olisi tarjolla sen mukaan, mistä lajikkeesta olisi ylivuotista siementä tarjolla. Välttämättä lajikevalinnat eivät olisi optimaalisia, jolloin määrän lisäksi sadon laatu alkaisi kärsiä. Ulkomaisen siemenmarkkinoinnin ja tuonnin vaikeutuminen hidastaisi satoisempien ja viljelyvarmempien uutuuslajikkeiden käyttöönottoa.

Erikoiskasvien kohdalla tuonnin markkinointihäiriöillä olisi jo suurempi vaikutus. Auringonkukkaa, hernettä, härkäpapua, rapsia, kuminaa, sokerijuurikasta ja monia muita lajeja tuodaan muutamasta prosentista lähes sataan prosenttiin siementarpeesta. Suurimmat leikkaukset viljelyaloissa tapahtuisivat rapsin ja sokerijuurikkaan kohdalla, joilla siemenen saannin markkinahäiriöt lopettaisivat myös niistä saatavien öljyjen ja sokerin tuotannon todennäköisesti kokonaan. Palkokasvit ovat hyvä esimerkki siitä, miten tietyn kasviryhmän tuotannon kehitymiselle voisi tapahtua, jos siementä ei olisi mahdollista tuoda. Palkokasvien pinta-aloja halutaan nyt kasvattaa ja löytää sopiva lajikkeita. Mikäli ulkomailta ei niitä saisi, viljelyalojen vähenemisen lisäksi negatiivista vaikutusta olisi koko alan kehitykselle todennäköisesti tuontisiemenen osuutta (15 %) enemmän.

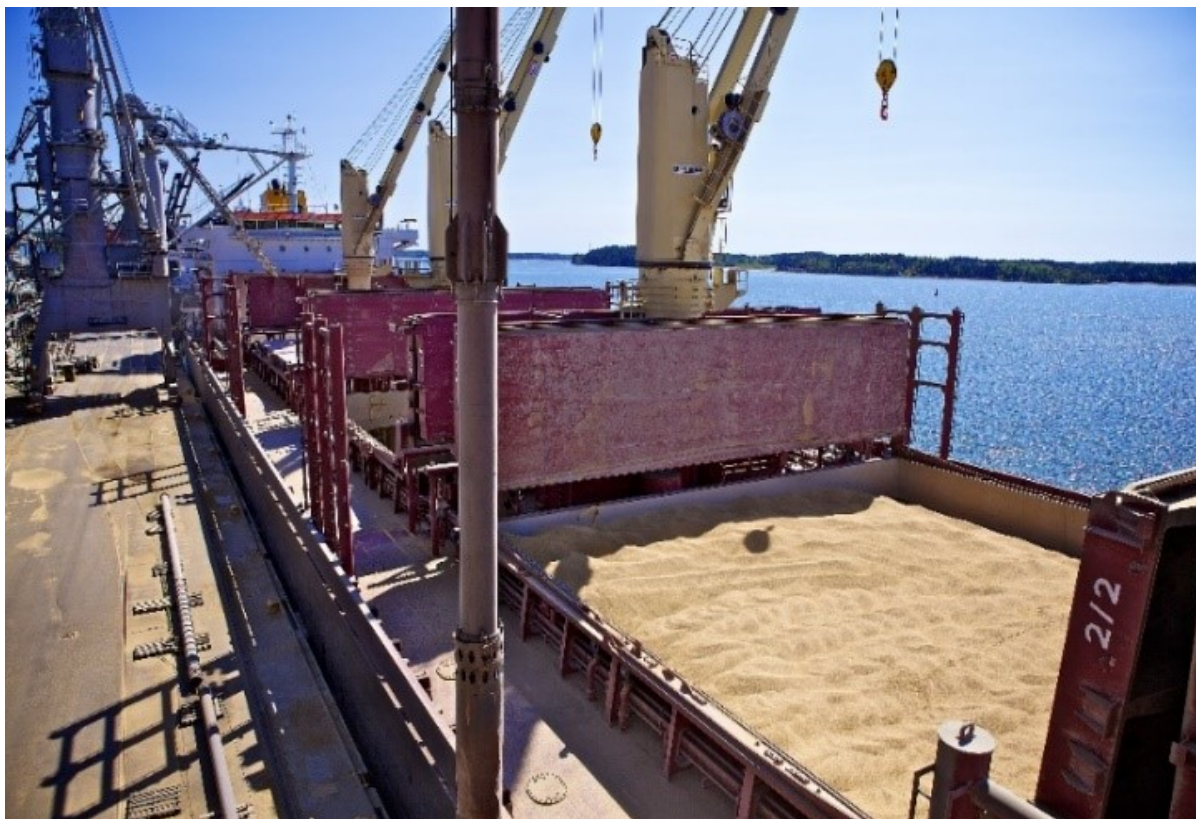
Monien erikoisempien kasvien tuotanto on kokonaan riippuvainen tuonnista. Esimerkiksi avomaan vihannesten ja kasvihuonekasvien siementen tuonnin estymisellä olisi huomattavat vaikutukset viljelyyn ja pahimmillaan koko tuotanto voisi loppua. Ensimmäiseen ongelmavuoteen riittäisi mahdollisesti jollakin tavoin siementä, mutta jos saannin keskeytyminen jatkuisi pidempään, koituisi siitä tuotannon lopettaminen. Viljelijöiden ja kasvihuoneyrittäjien tulomenetyksen lisäksi siementen saannin vaikeutuminen aiheuttaisi huomattavia tappioita jatkjalostavalle teollisuudelle.

Tuotanto- ja luonnonhoidollisten nurmien kohdalla tuontisiemenen osuus koko siementarpeesta saattaa olla jopa puolet. Tuonnin estyminen yhdellä vuodella ei välttämättä heti vaikuttaisi tuotantoon samalla prosenttiosuudella, sillä nurmien perustamista todennäköisesti siirrettäisiin. Pidemmän ajan vaikutukset voisivat näkyä nurmipeltojen monimuotoisuuden,

kestävyyden ja rehun ravintoarvojen vähenemisenä. Kotieläintuotannossa nurmia on voitava uusia aikataulussa, jotta nurmikasvustot tuottavat halutun määräistä ja laatuista satoa. Siemenen saatavuusongelmien jatkuessa vaikutukset näkyisivät myös rehumäärissä. Haastateltavat totesivat, että timoteita, nurminataa, ruokonataa, puna-apilaa ja englannin raiheinää on yleensä kotimaisena saatavissa, mutta tuontitilastot antavat asiasta eri kuvan.

Kerääjä-, alus- ja saneerauskasvien kohdalla heikennys siementen saannissa voisi näkyä jo lyhyemmänkin ajan kuluttua. Saantivaikeudet voisivat aiheuttaa ongelmia myös riistapeltojen ja luonnonhoitopeltojen perustamisessa, sillä seosten kasvilajit tuodaan pääsääntöisesti ulkomailta.

Mikäli *siemenperunan* tuonti EU:n alueelta estyisi, voisi perunan tuotanto jatkua suhteellisen normaalina ensimmäisen vuoden. Tämä on mahdollista viime vuosien siemenhuollon kehittämisen takia. Ensimmäisenä vuonna vaikutukset satoon tai pinta-alaan olisivat haastateltujen asiantuntijoiden mukaan noin 10 % ja seuraavana vuonna 20 %:n luokkaa. Viimeistään toisena vuonna tilanne muuttuisi hankalaksi, jos tuontia ei olisi. Uusimpien lajikkeiden ja korkeampien siemenluokkien kohdalla saatavuusongelmaa saattaisi esiintyä, mutta lyhytkestoisella viivästyksellä ei olisi suurta merkitystä. Arvion mukaan olemassa olevaa siementä lisäämällä voisimme pärjätä kaksi-kolme vuotta. Kun keskitytään korkealaatuluokkaisen perunan markkinointiin ja sen lisäämiseen suomalaisilla tiloilla, on mahdollista selviytyä myös kriisiajoista helpommin. Perunalla siemenluokka voi pysyä useammankin vuoden samana, jolloin tarvetta tuontiin ei välttämättä ole.



Kuva 9. Suomeen tuodaan vuosittain noin 17–70 milj. kiloa viljaa (ETL tuontitilastot), josta noin 0,1–0,5 milj. kiloa käytetään kylvösiemenen lisäämiseen ja vajaat 2 milj. kiloa elintarvikkeeksi ja rehuksi kylvettävää satoa varten. Loput tuodusta viljasta käytetään rehujen ja elintarvikkeiden raaka-aineena (Ruokavirasto, Sertifioidut/hyväksytyt siemenmäärät, Tulli Tuontitilastokanta). (Kuva: Apetit Mediapankki)

Siemenmarkkinoinnin ja tuonnin vaikeutuminen ei liene kuitenkaan uhkatekijä kasvinjalostukselle, joka hakee aineiston yleensä muita reittejä. Siemen voidaan tuottaa myös ulkomailta, hinta, laatu ja toimitusvarmuus ovat avaintekijöitä. Tällä hetkellä kotimainen siemen on ollut vahvempi em. asioissa.

3.8. Korvattavuus ja muut mahdolliset panokseen liittyvät erikoispiirteet

3.8.1. Korvaavia menetelmiä nykytuotannolle

Viljoilla (vehnät, kaura, ohra) kylvösiemenen saannin estymisestä seuraisi tilan oman siemenen (TOS) käytön lisääntyminen. Edellytyksenä on, että tilanteeseen on voitu varautua ja että tilat eivät ole ehtineet myydä satoaan. Myös kotimaisen siementuotannon lisääminen on vaihtoehto. *Viljoista rukiilla* ja ristikukkaisilla öljykasveilla viljellään ulkomailta jalostettuja hybridilajikkeita, joiden saatavuuden estyminen olisi korvattavissa kotimaisten populaatiolajikkeiden käyttöönotolla. Rukiin kohdalla hybridilajikkeiden osuus vuonna 2020 oli noin 24 % ja rapsin kohdalla noin 75 % kasvien viljelyaloista.

Tuleentuneena puitavien palkokasvien kuten *herneen ja härkäpavun* viljelyn haastateltavat katsoivat perustuvan pääsääntöisesti kotimaiseen siemeneseen ja siksi suoranaisia korvaavia vaihtoehtoja ei tarvittaisi. Tilastotarkastelut kuitenkin osoittavat, että mm. vuonna 2020 tuotiin herneen kylvösiemenestä jo 15 % ulkomailta. Kotimaiset lajikkeet toimisivat korvaajina, niillä alueilla, joihin ne soveltuvat. Todennäköisesti kuitenkin palkokasvien pinta-alat vähenisivät.

Ristikukkaisten öljykasvien ja erityisesti hybridirapsin viljelyalojen vähennys voisi olla korvattavissa kevätrypsillä, jonka siementuotanto on kotimaisissa käsissä. Tosin kevätoljykasvien tuholaisongelmat ovat siirtämässä viljelyä Etelä-Suomesta pohjoisemmaksi, jossa tuholaisongelmat ovat toistaiseksi vähäisempiä. Ristikukkaisten öljykasvien viljely todennäköisesti vähenisi Etelä-Suomessa. Muut kotimaiset öljykasvit (camelina, öljyhamppu) voisivat osaksi korvata rypsin/rapsin peltoviljelyssä ja korvattavuutta löytyy todennäköisesti myös elintarvikekäytössä. Koska muiden öljykasvien siementuotanto ei perustu hybridijalostukseen, olisi niiden kasvinjalostus ja siementuotannon laajentaminen maassamme mahdollista. Kaiken kaikkiaan kasviöljyteollisuudelle sopivan raaka-aineen vähenemisen myötä kasvaisi todennäköisesti paine ulkomaisten kuten oliivi- ja auringonkukkaöljyjen tuonnille.

Nurmien oletetaan ehkä olevan helpoimmin korvattavia kasvustoja, mikäli siementen saatavuudessa esiintyisi häiriöitä. Asia ei kuitenkaan ole näin suoraviivainen, sillä kokonaissiementarpeesta jopa puolet voi olla tuonnin varassa. Nurmi perustettaisiin todennäköisesti enemmän timotein ja nurminadan siemenillä, joista on kotimaista tuotantoa jo nyt merkittävästi. Pääosin nurmisiementen kasvilajeista on kuitenkin sellaisia, joista kotimaista tuotantoa ei ole ja tuonnin estyminen kaventaisi myös tuotantonurmien lajikirjoa.

Kerääjä- ja aluskasvien viljely on lisääntynyt ja todennäköisesti tulee myös jatkossa kasvamaan. Useimmat kasvilajit ja siemenseoksen komponentit ovat kuitenkin ulkomailta tuotua, joten siementen saannin heikennykset vaikuttaisivat myös tähän. Mahdollisia lajeja on useita, joten yksittäisten siemenlajien puuttuessa korvaavia löytyy ainakin aluksi. Osa nurmikasvilajeista on tärkeitä esimerkiksi talviaikaisten kasvustojen tai saneerauspeltojen perustamisessa, jolloin siementen saatavuusongelmat voisivat vähitellen näkyä maisemassa myös vähentyneinä aluskasvipeltoina. Pitkällä aikavälillä kotimaista nurmiheinien siementuotantoa voisi lisätä ja lajikirjoa laajentaa, mutta sekin siis edellyttää sertifioitua kantasiemenen saantia ulkomailta. Myös

uusien jalostusohjelmien pystyttämiseen kuluisi aikaa. Nurmikasvien siemeniä käytetään myös yleisille viheralueille ja golf-kentille, joihin ei korvaavia tuotteita ole. Sopivat lajikkeet on jalostettu kestämään mm. kovaa kulutusta tai kasvutavoiltaan mataliksi.

Avomaa- ja kasvihuonevihannesten kannalta tilanne olisi monien lajien kohdalla huono ulkomaisten siemenhanojen estyessä. Korvaavana toimenpiteenä olisi kotimaisen kasvinjalostuksen aloittaminen. Jo nyt siementä olisi mahdollista tuottaa joinakin vuosina, jos tähän olisi panostettu aikaisemmin. Kaksivuotisilla kasveilla haasteet ovat suurempia, koska myös talvehtimisen tulee onnistua. Aikaa kasvinjalostuksen aloittamiseen kuluisi kuitenkin ainakin 10 vuotta. Naapurimaassa Ruotsissa avomaan vihannesten kasvinjalostusta onkin jonkin verran.

Perunan tuonti on suhteellisen pientä tarpeeseen ja kotimaisen siemenperunan tuotantoon nähden. Esille nostettiin mahdollisuus ryhtyä tuottamaan Suomessa myös *in vitro* -perunoita, mikä lisäisi kylvösiemenomavaraisuutta entisestään.

Kysymys on myös siitä, minkälaisia lopputuotteita kuluttajat ja teollisuus haluavat. Jos esimerkiksi vihanneksilta vaaditaan nykyisenkaltaisia ominaisuuksia, ei vaihtoehtoisia keinoja ole. Lähes kaikki eli 90 % siemenistä tuotetaan hybridijalostuksella ja jalostusaineisto on ulkomailla. Kasvihuonetuotannossa viljellään puolestaan lajikkeita, jotka on jalostettu erityisen suurituottoisiksi. Näiden korvaamiseen kotimaisilla ja yhtä satoisilla lajikkeilla ei ole lyhyellä aikavälillä todennäköistä.



Kuva 10. Juuresten ja monien muiden peltoerikoiskasvien, avomaa- ja kasvihuonevihannesten tuotanto perustuu tuontisiemeneen. Saatavuuden häiriöillä olisi huomattavat vaikutukset alan toiminnalle. (Kuva: Appetit Mediapankki)

Ulkomaiset yritykset omistavat pääosin siemenaineksen, joten siementen lisäysrojalit menevät ulkomaille. Kasvien lisääminen pistokkaista on niin ikään säädeltyä ja sallittua vain, jos niistä maksetaan rojalit kasvinjalostajille. Siementen tuottaminen nykyajikkeista voi olla ylipäätään mahdotonta, sillä monet kasvit eivät tuota siementä tai siemenet eivät ole itämiskykyisiä. Osa yrityksistä tekee tiivistä yhteistyötä keskieurooppalaisten kasvinjalostajien kanssa, jotka käyvät säännöllisesti Suomessa tutustumassa viljelykokeisiin. Siementarve on heidän mukaansa niin pieni, ettei kasvinjalostus ole mahdollista suomalaisille jalostajille.

Erikoisempien kasvilajien, ml. kerääjä- ja aluskasvit, tuotannon tyrehtymisellä olisi huomattavat yhteiskunnalliset vaikutukset. Kasvilajit ovat lisäksi juuri niitä, joita tarvitaan kasvintuotannon ja ruokajärjestelmän kestävyuden edistämiseen. Niiden avulla ehkäistään ravinteiden huuhtoutumista, edistetään ravinnekiertoa, lisätään pellon monimuotoisuutta, tuotetaan terveellisiä elintarvikkeita, mahdollistetaan lähiruokatuotantoa ja jatkojalostusta, vähennetään riippuvuutta ulkomaisista elintarvikkeista, jne. Lisäksi kasvilajit ovat usein sellaisia, joiden avulla alkutuotannon uutta yritystoimintaa ja kannattavuutta on luotu. Esimerkiksi 90 % vihannesten siemenistä tuodaan ulkomailta ja niillä ei ole huoltovarmuutta siementen suhteen.

Heräkin kysymys, että tulisiko yhteiskunnalla olla jokin vastuu siementen saannin turvaamisesta alalla, joka puolestaan hyödyttää eri tavoin yhteiskuntaa ja jonka siemenhuollossa on vaaran paikkoja. Vaihtoehtoinen polku olisi juuri huoltovarmuuden parantaminen. Olisiko siementen varastointi tai geenipankin kaltainen emokasvien kasvatusjärjestelmä kotimaassa mahdollinen, erilaisia vaihtoehtoja tulisikin selvittää.

3.8.2. Luomusta korvaava menetelmä

Toinen vaihtoehtoinen polku olisi luomutuotantoon panostaminen, johon tarvittavaa siementä tuotettaisiin kahdella tavalla: a) luomusiementuotannon ja b) luonnonmukaisen monimuotoaineistojen avulla.

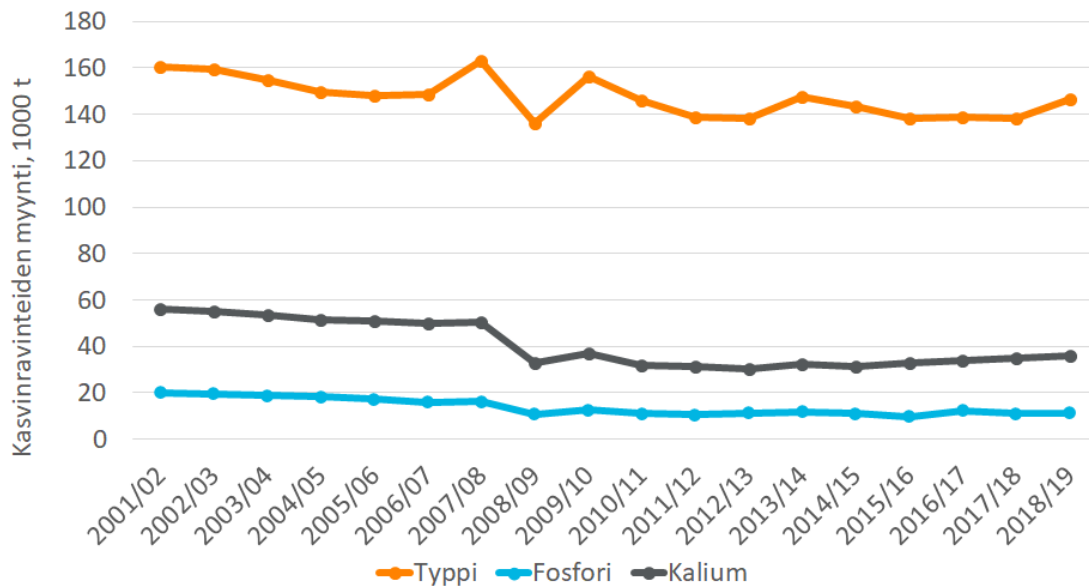
Vuonna 2022 voimaan tulevan luomuasetuksen mukaan myös luomutuotannossa tulee käyttää sertifioitua siementä. Viime vuosina 60–70 % luomun siementarpeesta on luomutuotettua. Siitä noin 15–20 % on luomusertifioitua siementä ja 45–55 % viljelijän omaa siementä (TOS). Lisäksi luomusiemenen puuttuessa kylvetään tavanomaisella siemenellä, jonka käyttöä tulee anoa Ruokavirastolta tai ELY-keskuksilta (Lisää luomusiementuotantoa 2020). Tuotanto perustuu kuitenkin pääsääntöisesti kotimaiseen siemeneen. Arviolta viljoista vain noin prosentti on tuotu EU:sta. Palko- ja nurmisiementen kohdalla tuontia lienee hieman enemmän, 10–20 %:n verran kotimaisesta tarpeesta. Luomusiementen tuotantoon on viime vuosina panostettu ja tavoitteena onkin, että vuoteen 2030 mennessä 50 % käytetystä siemenistä olisi luomusertifioitua.

Luomun lisääminen herätti myös kysymyksiä vastaajissa. Luomutuotetun siemenen käyttöpakko vaikuttaa oleellisesti luomutuotantoon. Vuosittaiset vaihtelut ovat olleet suuria ja saataavuus on sen takia heikkoa. Suomen oloihin soveltuvia vihannesten siementen saanti voi olla erityisen vaikeaa ja puute voi vaarantaa tuotantoa. Lisäksi erilaisten kasvilajien ja -lajikkeiden kysynnän kirjo on laajaa. Joidenkin kasvien kohdalla luomuviljeltyä siementä ei vielä ole lainkaan saatavilla. Perunan kohdalla luomusiementuotantoa on aloitettu, mutta edelleen viljelijät ostavat mieluummin tavanomaisesti tuotettua. Useimmat yritykset kertoivat luomun kuuluvan jo siementarjontaan. Siementen pakkauskoke on koettu nykyisellään haasteeksi, sillä luomutilat ovat pieniä ja siementarve/laji voi olla vähäinen.

4. Väkilannoitteet

Olli Niskanen

Lannoitus kuuluu olennaisena osana kasvinviljelyyn. Väkilannoitteita on käytetty yli sata vuotta, erityisen voimaperäisesti toisen maailmansodan jälkeen, joka on osaltaan mahdollistanut sato-
tasojen merkittävän kasvun. Lannoitteiden tärkeän roolin vuoksi lannoitevalmistesektorin tilaa on kartoitettu useita kertoja eri selvityksissä. Maa- ja metsätalousministeriön työryhmämuistio 2009:1 tarkasteli lannoitevalmistesektoria vuosina 2009–2013, jolloin myös huoltovarmuutta käsiteltiin pieneltä osin. Lannoitemarkkinoiden toimintaa ja mahdollisuuksia helpottaa epäorgaanisten lannoitteiden tuontia lannoitemarkkinoiden kilpailun lisäämiseksi tarkasteltiin Maa- ja metsätalousministeriön julkaisussa (MMM 2019:9). Väkilannoitteita korvaavia orgaanisia lannoitevalmisteita on käsitelty useissa selvityksissä (mm. Luostarinen ym. 2019). Tässä osiossa keskitytään epäorgaanisiin väkilannoitteisiin. Kasvinravinteiden myynti maataloille eri lannoitusvuosina (1.7.–30.6.) on esitetty kuvassa 11.



Kuva 11. Kasvinravinteiden myynti maataloille, sisältäen tuonnin (Lähde: Luonnonvarakeskus)

4.1. Tuoteryhmän pääkategoriat sekä toimijoiden kuvaus

Tässä osiossa tarkastava tuotantopanosryhmä on epäorgaaniset lannoitetuotteet, jotka sisältävät typpeä, fosforia ja kaliumia, yhdessä tai erikseen. Näiden pääravinteiden lisäksi väkilannoitteena on mahdollista antaa lähes kaikkia hivenravinteita, joita viljelyssä tarvitaan.

Epäorgaanisten lannoitteiden huoltovarmuuteen Suomessa vaikuttavat oma tuotanto ja lannoitemarkkinat lähialueilla, erityisesti Länsi- ja Itä- Euroopassa. Kotimaassa sijaitsevan lannoiteteollisuuden lisäksi Suomeen tuodaan myös valmiita lannoitekomponentteja ja lannoiteseoksia, joita sekoitetaan, pakataan ja käsitellään Suomessa muutamien eri toimijoiden toimesta. Seuraavassa on lueteltu keskeisimpiä väkilannoitetoimialan toimijoita Suomessa sekä tuotannon volyymit, jotka ovat julkisesti saatavilla toimijoiden verkkosivustoilta sekä esimerkiksi julkisista tehtaiden ympäristölupa-asiakirjoista, jotka ovat olleet voimassa raportin kirjoittamisen aikaan. Nämä tiedot kuvaavat suurimpia mahdollisia valmistusmääriä, eivät välttämättä toteutuneita määriä.



Kuva 12. Lannoitteiden levitystä syysviljalle keväällä (Kuva: Sakari Alasuutari / Vastavalo)

Yara Suomi Oy

Suomen suurin lannoitealan toimija on Yara Suomi Oy, joka on osa kansainvälistä Yara-konsernia. Yara harjoittaa Suomessa teollista lannoiteliiketoimintaa kolmella tehtaallaan. Uudenkaupungin tehdas valmistaa yhteensä 1 300 000 tonnia vuodessa valmiita lannoiteseoksia. Lannoitteiden raaka-aineeksi tehdas valmistaa typpihappoa (500 000 t HNO₃/a), sekä varastoi ammoniakkia ja typpihappoa. Siilinjärven tehdas valmistaa yhteensä 500 000 t/a valmiita lannoiteseoksia. Tehdasalueella toimii lannoitetehtaan lisäksi fosforihappotehdas (300 000 t/a), typpihappotehdas (150 000 t/a) ja rikkihappotehdas (800 000 t/a). Siilinjärvellä varastoidaan ammoniakkia ja typpihappoa. Kokkolan tehdas valmistaa rehufosfaatteja (200 000 t/a) ja kaliumsulfaattia (220 000 t/a), jota käytetään pääasiassa edelleen lannoitteiden raaka-aineeksi. Lisäksi Kokkolassa varastoidaan ammoniakkia. Yara luopui Harjavallan toimipaikan lannoite-tuotannosta vuonna 2015.

Yaran Siilinjärven tehtaan yhteydessä toimii EU-alueen ainoa fosfaattikaivos. Avolouhoksista saatavasta malmista rikastetaan apatiittia, josta tuotetaan raskasmetallipitoisuuksiltaan erityisen puhdasta fosforia lannoitteiden ja rehufosfaattien raaka-aineeksi. Yaran tuoteportfoliossa on lähes 100 erilaista lannoitevalmistetta, joista 20–30 on tarkoitettu Suomen markkinoille. Yara työllistää Suomessa suoraan noin 900 työntekijää sekä noin 400 urakoitsijaa. 80 % tuotannosta menee vientiin.

BelorAgro Oy

BelorAgro on vuonna 2007 perustettu lannoitealan yritys. Se toimii Salossa ja sen tuotantolaitos sijaitsee Kouvolassa. BelorAgro tuo Venäjältä pääasiassa Uralchemin valmistamia lannoitetuotteita maahan junaraidilla. Kouvolassa yritys sekoittaa ja pakkaa lannoiterakeet kotimaassa myytäväksi lannoitetuotteiksi. Valikoimassa on suomalaiseseen viljelyyn sopivia erilaisia NPKS-lannoitetuotteita. Lisäksi yritys vie jonkin verran pakattuja tuotteita Venäjälle ja muualle Eurooppaan. BelorAgrolla on Kouvolassa 12 000 m² lannoiteterminaali valmiiden tuotteiden varastointia varten. BelorAgro Oy toimii vuodesta 2021 alkaen Berner Oy:n tytäryhtiönä.

CemAgro Oy

CemAgro on vuonna 2008 perustettu lannoiteyhtiö. Yrityksen päävarasto sijaitsee Tohmajärven Niiralassa kansainvälisen raja-aseman vieressä. Raaka-aine tulee Niiralaan junalla, laitoksessa lannoitteet sekoitetaan ja säkitetään, ja tuotteet jaetaan rekoilla kotimaahan. Raaka-aineet hankitaan pääosin Venäjältä.

A-tuottajat Oy

A-tuottajat tuo Suomeen mm. Belgiasta ja Venäjältä EuroChemin valmistamia lannoitevalmisteita, joista pääosa saapuu maahan irtotavarana Kaskisten satamavarastoon, missä ne säkitetään 600 ja 650 kg suursäkkeihin tilajakelua varten.

Norilsk Nickel Harjavalta Oy

Norilsk Nickel Harjavalta Oy (NNH) valmistaa päätuotteenaan nikkelijalosteita. Tuotannon sivutuotteena syntyy kuitenkin myös 100 000 t/a ammoniumsulfaattia (AMS), joka käytetään lannoitteeksi tai lannoiteraaka-aineeksi. Ammoniumsulfaatin käyttö sellaisenaan lannoitteena Suomessa on vähäistä. Ammoniumsulfaatti laskee kasvualustan pH:ta, joten se johtaa maan happamoitumiseen. Suomessa viljelymaa on tyypillisesti jo lähtökohtaisesti hapanta ja sitä joudutaan yleensä kalkitsemaan happamuuden lievittämiseksi. Tästä syystä mahdollisesti entisestään happamoittavaa lannoitusta ei ole mielletty järkeväksi. Toisaalta kiteisen tai nesteeseen liuotetun ammoniumsulfaatin tarkkaan levitykseen ei ole Suomessa laajasti käytössä olevia levitysteknologioita. Lietelannan väkeväinti ammoniumsulfaatilla voi parantaa lietteen typpi/fosforisuhdetta ja käyttö tässä tarkoituksessa on jonkin verran lisääntynyt varsinkin nurmien lannoituksessa. Tällä hetkellä Harjavallassa syntyvästä ammoniumsulfaatista 90 % viedään ulkomaille kiteisessä muodossa olevana lannoitetuotteena, pääasiassa Euroopan markkinoille kuten Saksaan. Harjavallassa käytetään ja varastoidaan merkittävästi ammoniakkia. Harjavallan lakkautetun lannoitetehtaan ammoniakkilaitteistot ja varastot ovat nykyisin NNH:n käytössä.

4.2. Suomen tuontiriippuvuus

Suomessa valmistettavien lannoitteiden pääraaka-aineet ovat raakafosfaatti, typpihappo, fosforihappo, ammoniakki, rikkihappo ja kaliumsuolat. Lannoitteisiin lisätään myös erilaisia hivenaineita, pinnoitteita ja väriaineita. Suomessa Siilinjärven kaivoksella jalostetaan raakafosfaattia ja fosforihappoa, ja fosforiraaka-aineen osalta Suomi on yliomavarainen.

Typpihappoa valmistetaan ammoniakista Siilinjärvellä ja Uudessakaupungissa. Suomessa ei ole kuitenkaan omaa typpilannoitteiden primääriraaka-aineen eli ammoniakkin tuotantoa. Ammoniakin tuotanto ja ammoniakkimarkkina on globaali: tuottajia ja toimijoita on paljon. Yara-

konserni on maailman suurin ammoniakkia tuottava toimija, mutta ammoniakkia ostetaan Suomeen myös markkinoilta. Ammoniakki tuodaan maahan pääosin rautatiekuljetuksena Venäjältä. Ammoniakkia tuodaan maahan myös laivoilla. Ammoniakin saatavuuden turvana ovat lannoiteteollisuuden omat varastot, jotka kattavat 20–25 % vuotuisesta kulutuksesta. Lyhyissä toimitushäiriöissä puskuri riittää yhtäjaksoiseen toiminnan jatkamiseen. Ammoniakin varastointia varmistaa myös Huoltovarmuuskeskus. Tullin tilastojen mukaan noin 80 % ammoniakista tuodaan maahan Venäjältä, lisäksi ammoniakkia tuodaan maahan esimerkiksi Saksasta, Iso-Britanniasta ja Alankomaista.

Kalium tuodaan maahan kaliumkloridina (94 %), josta suurin osa päätyy kotimaisen lannoiteteollisuuden raaka-aineeksi. Lisäksi kaliumia tuodaan kaliumsulfaattina ja kaliummagnesiumsulfaattina (valmiina kaliumlannoitetuotteina tai seoslannoitteisiin lisättävänä komponenttina). Kaliumia ei varsinaisesti varmuusvarastoida huoltovarmuustarkoituksessa, mutta varastoa on jonkin verran prosessien katkeamattomuutta varmistamaan. 80 prosenttia kaliumista tuodaan Venäjältä. Kaliumlannoitteiden tuonti on merkittävin osa lannoitetuontia ja siitä suurin osa päätyy vientiin edelleen jalostettuna lannoitteena. Euroopassa merkittävää kaliumin tuotantoa on Saksassa. Kaliumia tuottavia globaaleja toimijoita on melko vähän ja ne ovat suuria. Maailman suurimmat kaliumin tuottajamaat ovat Kanada, Venäjä, Valko-Venäjä sekä Kazakstan. Suomessa merkittävin kaliumtuote on Siilinjärven apatiittikaivoksella syntyvä biotiitti, joka on hidaslukoinen kaliumia (5 %) sisältävä jauhemainen maanparannusaine, joka sopii kalium-, magnesium- ja kalsiumlannoitukseen.

Typpilannoitteiden valmistusprosessi

Typpilannoitteet ovat lyhyen aikavälin kriisien ja huoltovarmuuden kannalta merkittävimmissä roolissa, koska ne suoraan vaikuttavat kasvien satoon vallitsevilla viljelymenetelmillä. Suomessa valmistettavan typpihapon valmistus perustuu ammoniakkiin. Ammoniakkia (NH_3) valmistetaan pääasiassa ilman typestä (N_2) ja maakaasusta (CH_4). Globaalissa tuotannossa ammoniakista suurin osa, 89 %, jalostetaan suoraan lannoitetuotteiksi ja 11 % valmistetusta ammoniakista päätyy markkinoille.

Urea ($\text{CO}(\text{NH}_2)_2$) on maailman yleisin typpilannoite. Se valmistetaan ammoniakista (NH_3) hiilidioksidin (CO_2) avulla. Urean käyttö lannoitteena Suomessa on vähäistä, koska se soveltuu huonosti suomalaiseen viljelytapaan ja maaperän ominaisuuksiin. Suomessa käytettävät typpilannoitteet perustuvatkin suurimmaksi osaksi ammoniumnitraattiin. Ammoniumnitraatin valmistuksessa tarvitaan typpihappoa. Typpihapon raaka-aine on ammoniakki (NH_3), jota poltetaan hapella (O_2) typpihapoksi (HNO_3). Prosessissa käytetään jalometallikatalyyttiverkkoa. Typpihaposta voidaan edelleen jalostaa ammoniakin kanssa ammoniumnitraattia (typpihappo HNO_3 + ammoniakki NH_3 = ammoniumnitraatti NH_4NO_3).

Tyypillisesti käyttövalmiit typpipitoiset väkilannoitteet sisältävät paloturvallisuussyistä alle 28 % typpeä. Valmiissa lannoitevalmisteissa ammoniumnitraatti ei ole räjähdysalttiissa muodossa, mutta tulipalon korkeissa lämpötiloissa niistä voi muodostua myrkyllisiä kaasuja. Kasvit voivat ottaa typpeä maasta ammoniummuodossa (NH_4^+) sekä nitraattimuodossa (NO_3^-). Valtaosassa Suomessa käytetyistä typpi- ja typpipitoisista seoslannoitteista typpeä on tarjolla suoraan näissä muodoissa.

4.3. Logistiset ja muut riskitekijät tuotantomaissa, toimitusreitillä ja Suomessa

Lannoitetuonnista merkittävä osa on lannoiteteollisuuden raaka-aineita, jotka eivät sellaiseenaan sovellu maatalouskäyttöön ennen jalostusta. Vuonna 2019 ammoniakkin tuonnin arvo oli 108 miljoonaa euroa, mutta ammoniakkia päätyy myös muuhun teollisuuskäyttöön kuin lannoiteteollisuuden raaka-aineeksi. Kaliumkloridin (lannoitteeksi) (CN310420) tuonnin arvo vuonna 2019 oli 106 miljoonaa euroa.

Vuonna 2019 lannoitteiden (CN31) tuonnin arvo oli 180 miljoonaa euroa. Valmistettuja lannoitteita tuotiin noin 700 miljoonaa kiloa. Tästä suurin osa (69 %) on tullut maahan meriteitse. Rautatiekuljetuksella tuotiin 30 % ja loppuosa (1 %) saapui maantiekuljetuksella maaran kautta. Lannoitteiden viennin arvo on noin 415 miljoonaa euroa ja volyymi 1 475 tonnia. Siitä 98 % vietiin merikuljetuksilla.

Juna ja laivakuljetukset toimineet hyvin vuosina 2020 ja 2021 koronasta huolimatta. Jos jokin raja sulkeutuisi, jouduttaisiin reittejä muuttamaan. Itämeren kiinni meneminen olisi lannoiteteollisuudelle vaikea tilanne, samoin kuin itärajan junarahtien sulkeutuminen. Suomessa olevalle lannoitteiden alkutuotantoa harjoittavalle teollisuudelle tuotantopanoksia hankkii globaali hankintatiimi ja yksittäisen maan sulkeutuminen on tyyppillisesti korvattavissa omilta tehtailta tai markkinoilta. Pienemmillä toimijoilla vaihtoehtoisia reittejä on valittavana vähemmän, mutta vaihtoehtoisia hankintakanavia on olemassa, mikäli tuonti ei ole kokonaan estynyt.

Lannoiteteollisuuden monipuolisten kontaktien avulla turvataan kaliumkloridin ja rikkihapon tuotannossa tarvittavien raaka-aineiden sekä ammoniakkin saanti. Raaka-aineiden ja valmiiden tuotteiden kuljetusten turvaaminen muodostaa myös keskeisen tekijän epäorgaanisten lannoitteiden huoltovarmuudelle Suomessa. Kuljetuksiin ovat käytössä satamat ja junayhteydet. Lannoitteiden tiloille hajautettu varastointi ja ympärivuotiset toimitukset parantavat ketjun resilienssiä lyhyen aikavälin toimitusongelmissa.

Tuontiin voi kuitenkin kohdistua erilaisia riskejä, joiden seurauksena tuonti voi vaikeutua tai pysähtyä. Koronavirukseen liittyen toiminnassa ja prosesseissa ei toistaiseksi ole ollut ongelmia. Yksi koronavirukseen liittyvä tapaus uutisoitiin ammoniakkia kuljettaneella laivalla kesäkuussa 2020, jossa laivan henkilökuntaan oli levinnyt koronavirus. Laiva purettiin kuitenkin satamassa ilman henkilökontakteja lähes normaalisti.

4.4. Varaston tasot yrityksillä ja maataloilla

Tyypillisenä vuonna ylivuotisia lannoitteita maataloilla on 10–15 % vuoden tarpeesta. Maataloilla varastoituva määrä kumuloituu vuoden mittaan, alkaen välittömästi satokauden jälkeen alkusyksystä. Lannoitetehtaat ja lannoitteita sekoittavat toimijat toimivat ympäri vuoden ja toimituksia tiloille tehdään jatkuvasti. Myös valmiiden lannoitetuotteiden maahantuontia tapahtuu ympäri vuoden. Alkusyksyn tilauksiin kannustetaan hintaohjauksella, joka on osaltaan varastointikorvausta tiloille, jotka muussa tapauksessa mieluiten ottaisivat lannoitteet juuri ennen kevätkylvöjä. Tämä ns. hintaporrasjärjestelmä on käytössä myös muissa maissa ja sen motiivina on pääasiassa teollisuuden logistiikan sujuvuuden varmistaminen.

4.5. Satovuoden syklisyys

Lannoitetuotannon prosessit pyörivät ympärivuotisesti. Lannoitevuosi alkaa tyypillisesti kesällä, jolloin eri toimijat julkaisevat seuraavan satokauden ennakkotilausten hintoja. Lannoitealan toimijoilla on varastokapasiteettia myös valmiille tuotteille, mutta peruseriaatteena alan toiminnassa on, että tuotteita toimitetaan ympäri vuoden tiloille. Toimituksissa on nähtävissä pieni piikki maaliskuussa, mutta yleisesti ottaen toimitukset ajoittuvat tasaisesti ympäri vuoden. Myös suomessa sekoitettavien ja pakattavien lannoitteiden sekä lannoiteteollisuuden panosten kuten ammoniakkin maahantuonti on jatkuvaa ja siinä ei ole suurta vaihtelua, vaikka esimerkiksi maailmanmarkkinahinnat vuoden varrella vaihtelevat. Lannoitemyyjillä (jakelijoilla) ei ole maatalouden volyymeihin verrattuna merkittäviä omia varastoja, vaan pääosa toimituksista tapahtuu suoraan tehtaiden tai maahantuojien varastoista maataloille. Koska toimituksia on ympäri vuoden, tiloilla olevat varastot alkavat kumuloitua kesän lannoitusten jälkeen ja varastot ovat suurimmillaan keväällä ennen toukokuun aloittamista.

4.6. Panoksen vaikutus tuotannon määrään ja laatuun

Kokonaisuudessaan ravinteiden saatavuuden huoltovarmuus koostuu useasta asiasta, kuten esimerkiksi:

- Väkilannoitteiden saatavuus
- Orgaanisten lannoitteiden saatavuus
- Peltojen kasvukunto ja maaperässä käytettävissä olevat reserviravinteet

Maaperässä olevien ravinteiden reservin turvin lyhyellä aikavälillä on mahdollista tuottaa kohtuullisia satoja, lukuun ottamatta typpeä, jonka täydentäminen väkilannoituksella on tavanomaisessa viljelyssä yleensä välttämätöntä. Tästä syystä huoltovarmuuden tarkastelu väkilannoitteiden osalta koskeekin kriittisimmin typpilannoitteita. Suomessa käytetään tällä hetkellä maataloudessa epäorgaanisia typpilannoitteita 135 000–155 000 tonnia vuosittain. Luomuviljelyssä typpilannoitus tapahtuu biologisen typensidonnan tai orgaanisten lannoitevalmisteiden, kuten lannan avulla.

4.7. Korvattavuus ja muut mahdolliset panokseen liittyvät erikoispiirteet

Epäorgaanisten väkilannoitteiden käyttöä on mahdollista korvata orgaanisilla lannoitteilla, kuten kotieläinten lannalla tai orgaanisilla lannoitevalmisteilla. Orgaanisten lannoitevalmisteiden tarjonnan lisääminen voi jossain määrin parantaa myös huoltovarmuutta lisäämällä tarjonnan monipuolisuutta. Väkilannoitustarvetta voidaan vähentää tai korvata myös viljelymenetelmien kautta, hyödyntämällä viljelykiertoja sekä typensitojakasveja sisältäviä viherlannoitusnurmia. Luomutuotannossa epäorgaanisen typen käyttö ei ole sallittua ja tuotanto perustuu kokonaan joko orgaanisiin typpilannoitevalmisteisiin tai biologiseen typensidontaan ja viljelykiertoon. Luomutuotannolla tai sen parhaita ominaisuuksia tavanomaiseen tuotantoon omaksumalla voidaan näin ollen jossain määrin parantaa alkutuotannon resilienssiä typpilannoitteiden osalta.

5. Kasvinsuojeluaineet

Csaba Jansik

Kasvinviljelyaineiden osalta Suomessa ei ole omaa tuotantoa, joten Suomen kasvinviljely on 100-prosenttisesti riippuvainen tuonnista. Rikkakasvien, kasvitautien ja tuhohyönteisten torjunta-aineilla on eritasoisia vaikutuksia. Markkinarakenne mahdollistaa kilpailun ja vaihtoehtoisten hankintakanavien käyttöä. Tuotteet ovat peräisin usealta monikansalliselta yhtiöltä, ja jakelu tapahtuu myös useamman kotimaisen toimijan turvin. Saatavuushäiriöt voivat aiheuttaa lähinnä logistiikkaan liittyvistä riskeistä. Nämä eivät kuitenkaan ole toistaiseksi vakavasti vaikuttaneet saatavuuteen edes realisoituessaan.

5.1. Tuoteryhmän pääkategoriat, markkinatilanteen kuvaus

Kasvinsuojeluaine on valmiste, joka sisältää tehoainetta ja sen toimivuutta edistäviä aineosia, kuten liuotinta, vettä, kiinnikettä, pakkasenestoainetta, väriainetta ym. Suomessa on rekisteröity käytettäväksi muutama sata tuotetta. Tehoaineita ko. tuotteissa on alle sata erilaista. Kasvinsuojeluaineet voidaan jakaa seuraaviin ryhmiin:

- (1) herbisidit, rikkakasvien torjunta-aineet
- (2) fungisidit, kasvitautien torjunta-aineet
- (3) insektisidit, tuhohyönteisten torjunta-aineet
- (4) kasvunsäätet



Kuva 13. Vehnän kasvinsuojeluruiskutus (Kuva: Lantmännen Agro)

Kasvinsuojeluaineilla torjutaan siis rikkakasveja, tuhohyönteisiä, kasvitauteja tai säädetään esimerkiksi viljan kortta ja kasvua. Aineita on vaikea laittaa tärkeysjärjestykseen, sillä jonain vuonna jokin aine on äärimmäisen tärkeä, toisinaan taas vähemmän. Yksittäiselle viljelykasville tuholais- tai tautitorjunta-aineet ovat avainasemassa, koska massiivinen tuholaisinvaasio tai taudin iskeminen voivat viedä lähes koko sadon. Mikään rikkakasvi ei voi aiheuttaa 100 %:sta tuhoa, mutta satomenetysten vuoksi ne ovat modernissa maataloustuotannossa aivan välttämättömiä aineita.

Myyntin arvoltaan rikkakasviaineet muodostavat suurimman ryhmän ja ne jakautuvat valikoi-viin aineisiin ja glyfosaattiin. Glyfosaatti-valmisteet erottuvat yksittäisenä ryhmänä suuren volyyminsa takia. Toiseksi suurin ryhmä on kasvintautiaineet ja sen jälkeen tulee kasvunsääteet ja tuholaistorjunta-aineet.

Määrätilastoissa glyfosaattivalmisteiden painoarvo on suuri, tosin vuosittain käytetyt määrät vaihtelevat suuresti olosuhteiden mukaan. Glyfosaatti on ns. bulkkituote, jossa on suuret volyymit. Kokonaisyntiarvoltaan se on merkittävä, rikkakasvien torjunta-aineiden ryhmässä sen osuus saattaa olla jopa 20 % ja koko kasvinsuojelutuoteryhmän sisällä sen painoarvo on noin 10 %.

Volyymitilastoja on hankala vertailla eri aineiden välillä. Glyfosaatin litrahinta on sinänsä edullinen, mutta käyttömäärät ovat suuria. Sitä käytetään 3–10 litraa/ha. On myös aineita, joiden käyttömäärä on vain 10 grammaa/ha. Silti nämä kaksi eri ainetta voivat olla hehtaarikustannukseltaan samaa tasoa. Tämän takia kasvinsuojeluaineiden käytön vertailuun sopii myyntivolyy-meja paljon paremmin käsitellyt hehtaarit (treated hectares) eli monellako hehtaarilla kutakin ainetta on käytetty.

Kasvinsuojeluaineet voidaan myös ryhmitellä viljelykasvien perusteella, kuten (1) viljoilla ja (2) muilla kasveilla käytettävät aineet. Viljoilla käyttöalana ilmaistuna suurin ryhmä on rikkakasvien torjunta-aineet (herbisidit), ja sen jälkeen tulevat eri kasvien tautitorjunta-aineet (fungisidit), korrensääteet ja tuholaisaineet (insektisiidit). Suurin osa suomalaisista viljelijöistä käyttää ainakin kerran satokauden aikana rikkakasvien torjunta-ainetta.

Erikoiskasvi puolella eri tuoteryhmien tärkeysjärjestys voi olla erilainen. Siellä kasvitautien torjunta-aineet tai tuholaistorjunta-aineet ovat suuremmassa roolissa. Herbisidit ja fungisidit ovat sadon tuotannolle välttämättömiä ryhmiä. Jos pilkotaan tuoteryhmä pienempiin segmentteihin ja tarkastetaan vaikka yksittäisen vihanneksen, perunan tai porkkanan tuotantoa, voi yksittäinen tuote nousta todella tärkeäksi.

Vilja-alan markkina-arvosta suurin on rikkakasvien torjunta-aineet mukaan lukien glyfosaatit, noin 60–70 %. Kasvitautien torjunta-aineiden kustannustaso hehtaaria kohden on suurempi, mutta käyttöala on pienempi. 40–50 % Suomen vilja-alasta ruiskutetaan kasvitautien torjunta-aineella kerran kesässä. Rikkakasvien torjunta-aineella ruiskutetaan kuitenkin noin 95 % pinta-alasta. Kasvitautien torjunta-aineet edustavat viljan kasvinsuojeluaineiden markkina-arvosta noin 20–30 % ja loput ovat korrensääteet ja tuholaistorjunta-aineet.

5.2. Suomen tuontiriippuvuus, maatieteelliset tavaravirrat ja keskittyminen

Euroopassa käytettävät kasvinsuojeluaineet valmistetaan pääasiassa Euroopassa, mikä on tärkeä seikka saatavuuden ja huoltovarmuuden näkökulmasta. Yksittäisissä tuotteissa voi olla silloin tällöin saatavuusongelmia, johtuen esim. suuresta kysyntämuutoksesta tai raaka-

aineiden saatavuudesta. Joskus jokin tietyn raaka-aineen saatavuus voi nopeasti muuttua. Kiinassa on ympäristösyistä viime vuosina suljettu kokonaisia tehtaita, mikä vaikuttaa aineiden saatavuuteen koko maailmassa ja sitä kautta EU:ssa. Kiinan vastuullisempaan ja ympäristötietoisempaan suuntaan muuttavalla politiikalla on siis ollut vaikutusta tuotantoon. Kiinan politiikka voi vaikuttaa esim. valtion yhtiöiden kautta.

Poliittinen vaikutus on pitkäaikainen tekijä. Kiinan rooli on maailmanlaajuisesti merkittävä, koska monen tehoaineen raaka-aine tai tekninen komponentti valmistetaan Kiinassa. Vaikka bulkkivaralle on olemassa spotti markkinat mitkä noteerataan pörssissä, raaka-aineen alkuperämaan tuotanto vaikuttaa niihin välittömästi. Pitkäaikaisvaikutuksista esimerkki on Kiinan tekemät poliittiset muutokset kuten Blue sky politiikka, jonka tavoitteena on vähentää päästöjä. Blue sky:n seurauksena joidenkin tehoaineiden maailmanmarkkinahinnat nousivat radikaalisti tai niiden saatavuus heikkeni. Kiinan poliittinen vaikutus hintoihin on ollut oleellinen. Noin neljä vuotta sitten Kiinaan tuli valtava poliittinen draivi vähentää päästöjä ja ilmaan vapautuvaa savusumua. Yhdellä merkittävällä teollisuusalueella, jolla oli aiemmin noin 200 erilaisia torjunta-aineiden raaka-aineita ja kemiateollisuuden komponentteja valmistavaa yritystä, niiden lukumäärä laski lyhyessä ajassa noin kahteenkymmeneen. Vähentäkseen saastekuormaa jollain alueilla tuotanto keskeytettiin kokonaan. Yleensä yrityksiä suljettiin vanhentuneen teknologian, työturvallisuuden, ihmisoikeuksien tai muiden syiden takia, mikä tietysti lisäsi jäljelle jäävien painoarvoa, vähensi tarjontaa ja nosti tuotteiden hintoja maailmanlaajuisesti.

Maailman kemianteollisuus on erittäin keskittynyttä. Torjunta-ainetuotanto jakautuu maailmanlaajuisesti noin 10 valmistajan kesken, joista löytyy 4–5 erittäin suurta valmistajaa, jotka myös kehittävät uusia tehoaineita. Niiden lisäksi on keskisuuria yrityksiä. Corteva Agriscience, Bayer, Syngenta, BASF, FMC ja Nordisk Alkali ovat yhtiöitä, joilla on henkilökuntaa Suomessa. Suomalaiset kaupalliset jakelijat ovat Berner, Lantmännen ja Hankkija, jotka ostavat tavaraa näiltä ulkomaisilta valmistajilta. Lisäksi nettikauppa Kasvinsuojelu.fi tuo rinnakkaistuontivalmisteita ja Wihuri on ilmoittanut aloittavansa maatalouden tuotantarvikekauppaa.



Kuva 14. Rikkakasvien torjunta ja kasvunsäätö kauralla (Kuva: Syngenta)

Suomessa olemme kasvinsuojeluaineiden osalta 100 % riippuvaisia tuonnista. Pääosa aineista tulee suurten yritysten tehtailta suoraan Suomen jakelijoiden tai tytäryritysten varastoihin. Suomen kasvinsuojeluaineiden huoltovarmuuden kannalta on siis kaksi tärkeää vaihetta: (1) saako länsimainen valmistaja tarvitsemiaan raaka-aineita EU:sta, Kiinasta tai muualta päin maailmaa ja (2) saako valmista tuotetta Suomeen valmistajan tehtaalta.

Kautena 2020 Suomessa hienoinen epävarmuus saatavuuden suhteen näkyi sillä tavalla, että viljelijät halusivat varmistaa tuotteiden saatavuuden ja hankkivat tuotantopanoksia normaalia etupainoisemmin. Mm. Ruotsissa jouduttiin rajoittamaan saatavuutta hamstrausmielessä. Käytännössä merkittäviä saatavuusongelmia ei kuitenkaan ilmennyt.

5.3. COVID vaikutukset

Kasvinsuojeluaineiden saatavuuden suhteen Suomessa ei olla riippuvaisia yksittäisistä valmistajista. Suomi linkittyy Eurooppaan, jossa kaikki merkittävät toimijat ovat läsnä. Mahdollisen saatavuusongelman kohdatessa jotain valmistajaa, löytyy yleensä muilta toimittajilta korvaavia tuotteita. Tämä sillä varauksella, että korvaava tuote on rekisteröity samaan kohteeseen.

Suomessa ei olla riippuvaisia myöskään yksittäisistä maista. Toki Saksa on merkittävä maa, mutta yrityksillä on toimintaa myös Ranskassa, Hollannissa, Tanskassa ym. Myöskään Brexit ei juurikaan vaikeuttanut tuotteiden saatavuutta, sillä valmistajat varautuivat mahdollisiin ongelmiin rajalla. Ainoa poikkeus oli yksittäinen tuoteryhmä, Yaran valmistamat nestemäiset hivenlehtilannoitteet, jotka valmistetaan UK:ssa. Yara kantoi tullin aiheuttaman hintariskin, eli Suomeen asti se ei heijastunut hinnannousuna. Lisäksi tilanne ennakoitiin hyvissä ajoin. Yrityksillä yleensä on tehtaita sekä Britanniassa, että manner Euroopassa, joten toimitusketjua eri tehtaille ohjaamalla voidaan minimoida toimitusriskejä ja kuluja.

Kiinasta tulee paljon raaka-aineita ja tämän takia koronapandemian seurauksia pelättiin. Pitkityessään Kiinan tilanne olisi voinut vaikuttaa negatiivisesti kasvinsuojeluaineiden valmistusprosesseihin. Lisäksi, jos rajat olisivat menneet kiinni ja laiva- sekä rekkaliikenne olisi pysähtynyt esimerkiksi kuljettajien COVID-sairastumisen tms. syyn vuoksi, ei Suomeen olisi saatu mitään tavaraa. COVID ei ole kuitenkaan toistaiseksi vaikuttanut minkään kasvinsuojeluaineen saatavuuteen Suomen markkinoilla.

Se, minkä takia Suomen markkinatilanne on niin turvattu, johtuu meidän markkinoiden koosta. Suomen tarvitsemat volyymit ovat niin pieniä, että joidenkin valmistajien on helppo irrottaa omista varastoistaan Suomen tarvitsema määrä.

Suomessa kasvinsuojeluaineilla markkinasykli alkaa perinteisesti vuodenvaihteen tienoilla: jälleenmyyjät jättävät tilaukset valmistajille joulutammikuussa ja toimitukset painottuvat maaliskuuhuhtikuulle. Vuonna 2020 koronan vaikutukset alkoivat Suomessa maaliskuun aikana ja logistiikassa vasta vähän sen jälkeen. Tällöin kasvinsuojeluaineet olivat pääsääntöisesti jo Suomessa. Keväälle 2021 tilannetta ennakoitiin edellisen vuoden pohjalta.

Osittain koronan vaikutuksena merirahtien kulut ovat moninkertaistuneet ja rahtikapasiteetin saatavuus on vaikeutunut. Se on enemmänkin matala-arvoisten tuotteiden ongelma. Kasvinsuojeluaineet ovat arvokkaampia volyymia kohti laskettuna, joten niillä merirahdit eivät ole niin kriittinen vaikuttava tekijä. Tosin joitain viivästyksiä on Suomessa saatettu kokea.

Keväällä 2020 eräällä tehtaalla oli laajamittainen koronainfektio. Tuotantoyritykset ovat kuitenkin tunnistaneet näitä riskejä ja tehneet töitä niiden minimoimiseksi. Tämä kyseinen konkreettinen häiriö ei aiheuttanut laajamittaisempaa ongelmaa, vain tietyn pienen viiveen.

Yleensä suurilla valmistajilla on tuotantoa omilla tehtaillaan eri puolilla maailmaa, jolla ne minimoivat riippuvuutta Kiinasta tai raaka-aineiden muista alkuperämaista. Yritykset rakentavat toimitusketjunsä hallitukseen tavaravirtauksesta johtuvia mahdollisia riskejä. Suomen kannalta on tärkeintä, että saatavuudessa ei tapahdu mitään järkyttävää ja että on vaihtoehtoisia tuotteita samalla tehoaineella. Se tarkoittaa sitä, että kilpailijoilta on saatavilla korvaavia tuotteita, vaikka toisilla olisikin toimitusvaikeuksia, korkeintaan niiden hinta muuttuu. Yksittäisen erikoiskasvin esim. perunan, porkkanan tai marjaviljelyn erikoistuotteessa saattaa tärkeällä toimittajalla olla vain yksi tehdas, joka valmistaa jotakin raaka ainetta. Kerran tietyn sokerijuurikasaineen hinta nousi melkein 50 % yhden vuoden aikana, kun sitä valmistava tehdas paloi ja tuli saatavuusongelmia. Tällaista voi tapahtua, mutta se yleensä koskettaa tosi kapeaa sektoria.

5.4. Logistiset ja muut riskitekijät tuotantomaissa, toimitusreitillä ja Suomessa

Suomeen kaikki tavara tulee käytännössä meriteitse. Jos meritie menee poikki, aiheuttaa se ongelmia. Laivaliikenteessä on sattunut joitakin ongelmia Suomen ja Ruotsin välillä, mikä aiheutti viivästyksiä, tosin ei yhtään kriittisiä. Kasvinsuojeluaineiden tuoteryhmä ostetaan yleensä kerran vuodessa, jolloin sitä varastoimalla tai tilannetta ennakoimalla voi välttyä äkillisiltä vaikutuksilta. Joka vuosi saattaa tulla jotain logistisia ongelmia, kuten viivästyksiä toimituksissa, ahtaajien lakko, tai yksittäinen laivan poistuminen liikenteestä. Kaikki nämä aiheuttavat korkeintaan viivettä. Sää ei ole ollut toimituksiin vaikuttava riskitekijä.

Riskeistä satamalakat ovat viivästyttäneet toimituksia 1–2 viikkoa, muttei koskaan tapahtunut sellaista, ettei tavaraa olisi ollenkaan saatu perille. Keskeytysriskejä voi koitua esim. tehoaineiden ym. puutteesta. Vuonna 2020 yksi valmiste oli n. kolme viikkoa myöhässä, mutta sekin saapui viime hetkellä. Korona-aikaan oli yksi Italiassa valmistettava biologinen torjunta-aine niin niukasti saatavilla, ettei perustilauksen jälkeen saatu enää lisää johtuen Italian huonosta koronatilanteesta.

Logistiikassa ehkä suurin haavoittuvuus on Kiinan osuus globaaleissa tavaravirroissa, esim. konttien saatavuuden kautta. Logistiikka on tarkalleen laskettu ja kun on menty JOT järjestelmään, saattaa häiriö näissä tarkalleen ajoitetuissa toimitusketjuissa vaikuttaa tuotantoon. Joku tuotteista saattaa viivästyä, mutta tähän mennessä viivästykset eivät ole vaikuttaneet maataloustuotantoon saakka. Aina on ollut saatavilla myös korvaavia tuotteita, jos jokin tuote sattuisi täysin puuttumaan valikoimasta. Toimitushäiriöt saattavat aiheuttaa taloudellisia haasteita, mutta eivät varsinaisia tuotannollisia vaikeuksia.

Kotimaiset jakelijat kuten Lantmännen, Hankkija ja Berner hoitavat varsinaisen varastoinnin ja tavaran kuljetuksen Suomessa. Lisäksi nettikauppa Kasvinsuojelu.fi tuo rinnakkaistuontivalmisteita ja Wihuri on ilmoittanut aloittavansa maatalouden tuotantotarvikekauppaa. Suurimmat markkinaosuudet jakautuvat karkeasti Lantmännenin ja Hankkijan välillä noin 40–40 % ja loput jakautuu muiden pienempien toimijoiden kesken. Suomen markkinat ovat melko keskittyneitä, mutta toiminta jatkuu, mikäli vain yhdelle toimijalle sattuu häiriö. Kaikille toimijoille yhtä aikaa sattuva häiriö voi olla kuitenkin kriittinen. Esimerkiksi kyberriskin realisoituminen voi vaikuttaa materiaaliavirtoihin.

5.5. Varaston tasot yrityksillä ja maataloilla

Suomessa yritysten ja maatalojen varastot yhteen laskettuna on korkeintaan 40 % vuoden tarpeista. Täyssulun sattuessa tämän varastotason varaan ei yksinomaan voisi laskea. Varastojen vaihteluväli on kohtalaisen suuri, koska voi olla sellaisia vuosia, joiden jälkeen on lähes nolla varastoa ja sellaisiakin, joiden varastotasot ovat lähempänä 50 %. Tilanne vaihtelee siis vuosittain ja yrityksittäin.

Useimmat tuotteet säilyvät käyttökelpoisina useita vuosia. Peruseriaate on se, että tuote pitää olla käyttökelpoinen vähintään kolme vuotta. Jotkut tuotteet ovat säilyneet käyttökelpoisena jopa 10 vuotta. Erääntyneitä tuotteita voi myös analysoida koostumukseltaan ja sen seurauksena saada luvan käyttöön. Varastointi ei siis aiheuta sinänsä riskejä.

Aineet vievät eri tavalla varastotilaa pienistä pakkauksista kymmeneen lavoihin. Viime aikoina, kun korot ovat olleet alhaalla, inflaatio lähellä nollaa, eivät kasvinsuojeluaineiden hinnatkaan ole muuttuneet/nousseet merkittävästi, joten varastoarvo on pysynyt kaudesta toiseen vakaana. Syksyllä jotkut toimijat tekevät varastojen loppuunmyyntejä. Se riippuu esim. yrityksen omista KPI (key performance indicators) mittareista, jos bonukset ovat kiinni alhaisista varastoarvoista, niistä pyritään pääsemään eroon.

Viljelijöille jää myös aina jotain tavaraa omiin varastoihin. Maatalojen loppuvarastotaso vaihtelee arvion mukaan 10–50 % välillä koko vuodelle ostetusta määrästä. Perusaineiden kuten viljan rikkakasviaineiden ja glyfosaatin käyttö on melko vakaata. Kasvunsäätteiden ja tautiaineiden varastoissa on suurempaa vaihtelua, mikä riippuu kesän olosuhteista. Kaudelle 2021 tultaessa viljelijöillä oli varastossa aika paljon kasvunsäätteitä ja tautiaineita, koska edellinen kasvukausi oli niin kuiva. Käsittelyhetken koittaessa kasvustot näyttivät säätekijöiden vuoksi sellaiselta, ettei niihin kannattanut investoida kasvinsuojeluaineita.



Kuva 15. Glyfosaatti-valmisteita maatalouskaupassa käyttösesongin aikaan (Kuva: Syngenta).

Osa viljelijöistä ostaa satokauden alussa hehtaarimäärän ja kylvösuunnitelman perusteella arvioimansa määrän kasvinsuojeluaineita. Olosuhteista riippuen valmisteita voi jäädä varastoon tai niitä hankitaan tarpeen mukaan lisää kaudella. Osa viljelijöistä jättää ostoksensa aivan viime hetkeen. Ammattimaiset tilat tekevät suunnittelun ajoissa. Näitä tiloja on lukumääräisesti vähän, mutta ne vastaavat pinta-alasta 50 %.

Vaikka Suomeen tuotavien aineiden perustilaukset tehdään viimeistään tammikuussa, voidaan myös kaudella toimittaa maahan lisää valmistajilta. Täydentäviä toimituksia tehdään vielä touko-kesäkuussa. Varsinainen haaste tarpeiden ennakoinnissa ovat tuholaiset, joiden torjuntaan varataan aineita esim. öljykasvien pinta-alan perusteella. Marja- ja omenaviljelijät pitävät itse enemmän näitä aineita omissa varastoissaan, koska heillä kasvintuhoojien aiheuttama satomenetyksen taloudellinen riski on hyvin suuri. Maatiloilla tällaisten varmuusvarastojen pitäminen ei välttämättä ole kustannuskysymys. Esim. öljykasveilla 20 hehtaarin pinta-alalle tuholaistorjunta-aine maksaa n. 100 euroa/käsittelykertaa. Aineet ovat käyttökelpoisia muutama vuodelle. Toisaalta muutokset rekisteröinnissä ovat riski, että ainetta ei voikaan käyttää jatkossa. Viljelijän on käytännössä mahdotonta seurata tilannetta tältä osin.

Öljykasvituotannon tavoitteiden saavutuksen suurimpia esteitä ovat peittäusaineen saanti tulevaisuudessa sekä tuholaisongelmat. Kevätöljykasveilla on kaksi vakavaa tuholaista: kirpat, jotka tuhoavat taimia sekä rapsikuoriainen, joka tuhoaa kukkapohjia ja kukintoja. Rapsikuoriaisen torjunnan osalta EU tasolla poistuu valmisteita ja parin vuoden päästä Suomessa ei ole peittäusainetta eikä rapsikuoriaisen torjunta-ainetta. Sen vuoksi öljykasviviljelyn tulevaisuus on Suomessa erittäin synkkä. Pidemmällä aikajänteellä valoa tunnelin päähän antavat syysöljykasvit, joiden kohdalla tuholaisongelmia on tähän asti esiintynyt kevätkuotoja huomattavasti vähemmän.

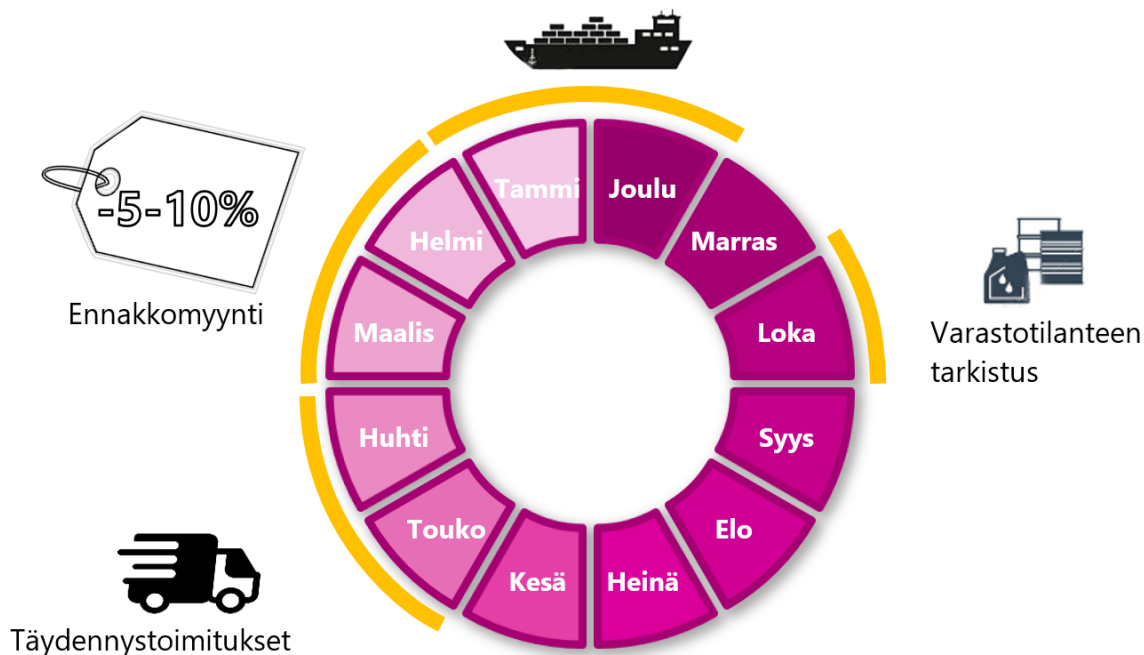
Pitäisi olla kansallisia joustoja siihen, miten kevätöljykasvien peittäusaineita voitaisiin tuoda maahan ja rekisteröidä. Markkinoiden pienuus on myös rajoittava tekijä. Jos tehtäisiin nyt rekisteröintiin vaadittavat kolme vuotta kestävätkä tehokkuuskokeet, kustannukset nousisivat niin korkeaksi, etteivät myynnin tuotot nykyisille volyymeille takaisi aineen kannattavuutta. Tehokkuudesta on toki kokeet tehty muissa maissa, mutta ne tulisi osoittaa myös Suomessa. Pienten kasvien osalta rekisteröintiä tulisi helpottaa sillä tavalla, että muualla esim. Puolassa tehtyjen kokeiden tulokset kävisivät myös Suomessa. Rekisterivyyhykkeitä on päätetty EU:ssa mutta kansallisilla viranomaisilla on myös päätäntävaltaa rekisteröintiasioissa.

5.6. Satovuoden syklisyys

Kasvinsuojeluaineiden markkina on kasvukaudesta johtuen syklinen ja niiden käyttö on kerran vuodessa. Aikajänne tilauksesta toimitukseen on monesti usean kuukauden pituinen silloin kun puhutaan suurista volyymeista. Saatavuuden varmistamiseksi täytyy glyfosaattivalmisteetkin tilata jo keväällä elo-lokakuun toimituksiin. Se vaatii ennakoitua. Myös valmistajayritykset ennakoivat itse ja pyrkivät siten turvaamaan saatavuutta.

Hankintaprosessi alkaa niin, että syksyllä, yleensä lokakuun puolella, tarkistetaan varastotilanne ja sen perusteella jakelijat neuvottelevat valmistajien kanssa tilauksista niin, että tammikuun loppuun mennessä kaikki seuraavan satokauden määrät on ostettu. Ensimmäiset torjunta-aineet tulevat Suomeen jo tammikuussa. Kaikki hankintapäätökset on tehty tammikuun puoliväliin mennessä ja kaikki tavara on tullut Suomeen huhtikuun puoliväliin mennessä.

Kasvinsuojeluaineiden tilaus, osto ja kuljetus Suomeen



Kuva 16. Kasvinsuojeluaineiden logistinen vuosisykli

Ennakkomyyntikausi viljelijöille kestää tammikuun lopusta maaliskuun loppuun. Ennakkomyynti on vähän alle 50 % koko kauden myynnistä ja loput ovat täydennysmyyntiä. Ennakkomyyntiä koskevat hieman isommat hinnanalennukset, koska siinä vaiheessa jakelija ehtii myös tehdä täydennystilauksia. Asiakkaalle hintaero on yrityksestä riippuen 5–10 % ennakkomyynnin ja täydennysmyynnin välillä. Täydennystoimituksia tehdään vielä kesäkuussakin. Glyfosaatin osalta aikataulu painottuu viljelykauden loppuun, koska pääkäyttöaika on Suomessa syksyllä. Suurin osa glyfosaatista tulee Suomeen vasta heinä-elokuussa.

Syksyllä kartoitetaan seuraavaa vuotta. Viljelijöiden varastoista tai kylvöaikomuksista tehdään säännöllisesti kyselytutkimus. Jakelijoiden paras tietokanava on kuitenkin oma myynti ja myyjäverkosto.

5.7. Panoksen vaikutus tuotannon määrään ja laatuun

Mikäli kasvinsuojeluaineita ei syystä tai toisesta olisi saatavilla, se voisi vaikuttaa todella radikaalisti ruoan tuotantoon. EU-politiikka poistaa koko ajan käytettävissä olevia tehoaineita. Green dealin ja Pelloilta pöytään -strategian toteutuminen voi aiheuttaa huomattavaa satotason alenemista. Euroopan kasvinsuojeluteollisuusjärjestö ECPA:n selvityksen mukaan sadonmenetykset hehtaaria kohti olisi Suomessa keskimäärin 41 % (Kasvinsuojeluteollisuus, 2020). Poliittisten linjausten myötä tapahtuvien sadonmenetysten pelätäänkin realisoituvan lähivuosina ja tämä ei ole huolenaihe vain Suomessa vaan koko EU-alueella.

Kasvinsuojeluaineiden menetys aiheuttaisi suuret määrälliset ja laadulliset menetykset. Mahdolliset määrälliset menetykset vaihtelevat viljojen 30 %:sta erikoiskasvien peräti 100 %:iin. Kasvinsuojeluaineen puute vaikuttaa myös kasvutuotteiden laatuun ja säilyvyyteen sekä siementavarassa mm. itävyyteen.



Kuva 17. Häiriöt tuholaistorjunta-aineiden saatavuudessa voivat aiheuttaa kriittistä sadonmenetystä esimerkiksi öljykasveilla. Rypsipellon ruiskutus Hauholla. (Kuva: Lantmännen Agro).

Jos Suomessa jouduttaisiin jonkin kriisin vuoksi viljelemään ilman kasvinsuojeluaineita vain yhtenä vuonna, eivät seuraukset viljalla olisi vielä niin dramaattiset. Toki viljasatoa menetettäisiin noin 30 % (KASTE Low Yield Report 2018), mikä mahtuu vielä normaaliin satovaihteluun. Pitkällä aikajänteellä kuitenkin ongelmat kumuloituisivat, rikkakasvi- ja tautipaineet kasvaisivat ja kasvinsuojeluongelmat lisääntyisivät. Laadun menetys ilmenisi esimerkiksi puhtausongelmina, pienenä jyvökokona, heikompana tehokkuutena ja saantona myllyprosesseissa. Punahomeriski kasvaa, mikä on haaste esim. mallasteollisuudessa ja kuluttajariski hometoksiinien muodossa. Glyfosaatin pois jääminen esim. rekisteröintisyistä aiheuttaisi varmasti suuria haasteita.

EU:n kasvinsuojeluineregisteristä on poistettu useita esim. marjoilla käytettäviä kasvinsuojeluaineita, minkä vuoksi Suomessa on aineille haettu useita hätälupia. Tuholaiset ja kasvitaudit on suurin haaste marjojen tuotannossa. Rikkakasveilla ei ole istutuksissa suurta haittaa. Hätäluvat on voimassa aina satokausi kerrallaan ja niitä voi hakea korkeintaan 2–3 kertaa peräkkäin. Suomessa hätälupia on myönnetty esim. kevätöljykasvien peittäusaineille sekä vihannesten, perunan ja marjojen tuholaistorjuntaan.

Öljykasveilla sato on hyvin riippuvainen tuholaisten ja perunalla tautien torjunnan onnistumisesta. Vuonna 2018 oli suuri gammayökkösinvaasio, joka aiheutti pahoja tappiota rypsisadolle, koska niitä vastaan ei saatu ajoissa mitään tuholaistorjunta-aineita. Satotappio tästä johtuen oli 40 %. Perunan osalta tilanne on myös kriittinen. Jos tärkeimmistä perunaruton torjunta-aineista kahden-kolmen saatavuus estyisi tai viivästyisi oleellisesti, me joutuisimme kohtaamaan Suomessa helposti 50 % perunasatotappiot. Perunarutto on niin totaalinen tauti, että se voi viedä peräti koko sadon. Mansikka on myös arka kasvi, jolla sadon onnistuminen vaatii kasvinsuojeluaineita.

Kasvinsuojeluaineiden pois jäämisellä olisi vakavia seurauksia myös avomaavihannesten – kuten sipulin, perunan ym. – varastoitavuuteen. Esim. kaali, porkkana ym. tulee viedä varastoon

puhtaana ja terveenä, jolloin ne säilyvät pidempään. Jos sadossa on homeen alkua, leviää se helposti varastossa. Tuholaistorjunnan ja kasvitautien torjunnan pois jättämisen seurauksena tuholaiset levittäisivät erilaisia virus- ja bakteeritauteja, jotka taas aiheuttaisivat varastossa leviäviä tauteja. Jos sienitautejakaan ei pystyttäisi ruiskuttamaan, tavara pilaantuisi varastossa nopeasti.

5.8. Korvattavuus ja muut mahdolliset panokseen liittyvät erikoispiirteet

Kemiallisten vaihtoehtojen lisäksi kasvinsuojeluun voi tietysti varauksin käyttää myös muita keinoja. Mekaanisia vaihtoehtoja ovat mm. rikkakasviharaus, tuholaisharsot jne. Monessa tapauksessa viljelijöillä on melko heikko valmius niiden käyttöön, ne eivät ole kustannustehokkaita eikä aina riittävän tehokkaita. Mekaanisissa keinoissa riskinä on viljelykasvin vaurioituminen, mikä johtaa toiseen kasvinsuojeluongelmaan tai että luodaan esim. kasvitaudille hyvät olosuhteet tuholaisia vastaan käytettävän harson alle.

Jos kasvinsuojeluaineiden puuttumisesta tiedettäisiin jo etukäteen esim. jo kylvön aikana, vaihtoehtoisia menetelmiä olisivat mekaaninen rikkatorjunta, rikkaäkeet, kasvivuorotus tai erilaiset kylvömuokkausmenetelmät. Mekaaninen rikkakasvitorjunta on mahdollista myös viljaloikoilla, mutta menetelmän tehokkuus jää kemikaalisesta käsittelystä. Mekaaniset torjuntalaitteet ovat ruiskutuslaitteistoa kapeammat, mikä vaatisi pellolla tiheämpää ajoa ja aiheuttaisi tallaustappioita.

Pitkällä aikavälillä kemiallisille keinoille vaihtoehtoiset menetelmät olisivat luomutuotanto tai mekaaninen torjunta. Luomutuotannossa pellolta ei joka vuosi korjata satoa elintarvike- tai rehukäyttöön, koska osa maasta täytyy jättää 'lepoon' viherlannoitusta varten. Näin ollen tuottavassa vaiheessa oleva peltopinta-ala pienenee tuntuvasti. Luken satotilastojen valossa esimerkiksi nykyinen 3,5 miljoonan tonnin viljasato tippuisi jopa kolmasosaan, jos siirryttäisiin kokonaan luonnonmukaiseen tuotantoon. Luomuvaihtoehdossa saman elintarvikemäärän tuottamiseen tarvittaisiin 3–4 kertaa enemmän peltoa.

Rikkakasveja voitaisiin torjua koneellisesti tai kitkemällä, mutta tuholaisia ja tauteja vastaan ei pääsääntöisesti ole mitään korvaavia menetelmiä. Mekaanisen rikkakasvitorjunnan haaste on vallitsevat olosuhteet, eikä laitteita kriisitilanteessa riittäisi kaikkiin tarpeisiin kuitenkaan. Mekaaninen rikkakasvitorjunta voi myös vaurioittaa viljelykasvia ja altistaa sen esimerkiksi taudeille.

Uusien kasvinsuojeluaineiden kehittäminen on pitkä ja kallis prosessi. Suomeen on rekisteröity ne jo EU:ssa hyväksytyt tehoaineet ja valmisteet, joille täällä on taloudellisesti kiinnostava markkina. Mikäli tehoaine poistuu käytöstä EU:n päätöksellä, poistuu se myös Suomessa. Globaalien yhtiöiden on mietittävä, kuinka paljon ne jatkossa investoivat kasviensuojeluaineiden kehittämiseen EU:ssa vs. muualla päin maailmaa, jossa voi toimia pitkäjänteisemmin. Suurten kasvinsuojeluaineita kehittävien yhtiöiden maailmankartta on jaettu kahteen osaan: muu maailma ja EU. EU:n poliittinen tilanne aiheuttaa epävarmuutta investointipäätöksiin, mikä on uhka EU:n ja myös Suomen ruokahuollolle.

6. Kotieläintuotannon panokset

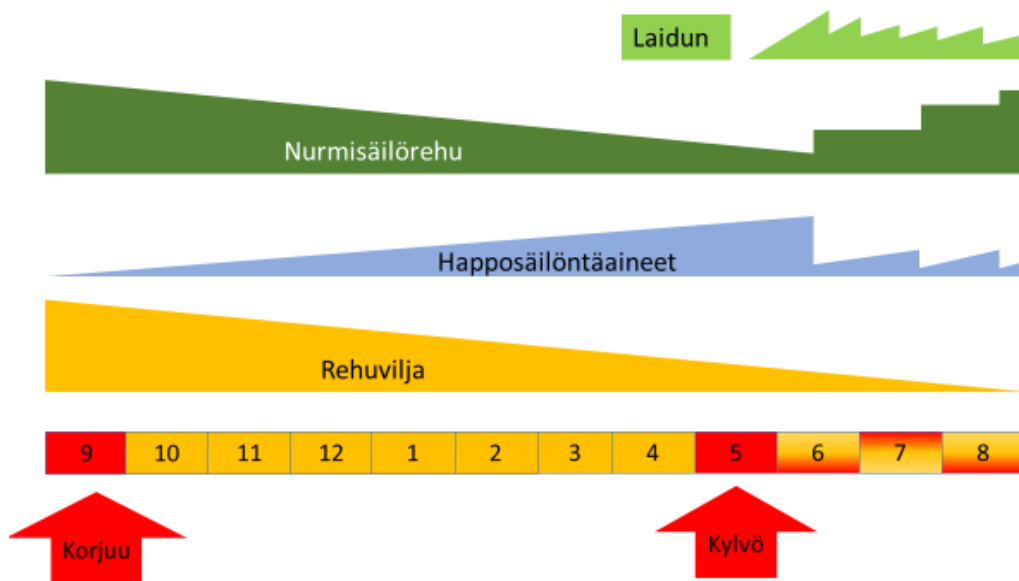
Marketta Rinne, Sini Perttilä ja Maija Karhapää

Kotieläintuotanto on merkittävä osa Suomen elintarvikehuoltoa. Kotieläintilat ovat erittäin monitahoisia kokonaisuuksia, jotka tarvitsevat häiriöttömään toimintaan lukuisia erilaisia panoksia, palveluja ja toimintoja. Keskeisiä osa-alueita ja niiden kriittisyyttä eri kotieläintuotantomuodoissa on arvioitu taulukossa 9.

Taulukko 9. Eri toimintojen kriittisyys kotieläintuotannon sektoreilla (++ erittäin merkittävä, + merkittävä).

	Maito	Naudanliha	Sianliha	Siipikarja (liha + munat)
Karkearehujen tuotanto	++	++		
Rehuviljan tuotanto	+	+	++	++
Kaupallisten rehujen saatavuus	+	+	+	+
Valkuaisrehujen saatavuus	+		++	++
Eläinlääkintä	+	+	+	+
Eläinten lisääntyminen	+	+	++	++
Maidon/munien vastaanotto	+			+
Teurastamoiden toiminta		+	++	++

Koronavirustartuntojen estämiseksi ja toimintojen varmistamiseksi kotieläinalan yrityksissä on laajasti otettu käyttöön toimia kuten suojavarusteiden käyttö, etätyö soveltuvin osin, vierailujen rajoittaminen ja työntekijäryhmien eriyttäminen. Sähkön ja polttoaineiden jakelun keskeytyminen sekä tietoverkkojen toimimattomuus halvauttavat käytännössä kaiken toiminnan, eikä niitä ole tässä luvussa erityisesti käsitelty kotieläintuotannon näkökulmasta.



Kuva 18. Suuntaa antava kuvaus rehuviljan ja nurmirehujen varastotilanteesta vuoden aikana.

Rehut, kuten ihmisille ruoka, ovat kriittinen päivittäin tarvittava panos. Rehujen tuotanto on sidoksissa vuoden kiertoon, joten kriisin luonteen lisäksi sen ajoittumisella ja kestolla on suuri vaikutus rehun tuotantoon. Kasvukaudelle ja erityisesti kriittisiin kylvö- ja korjuukausiin ajoittuvat kriisit ovat kaikkein hankalimpia. Kuvassa 18 on esitetty kaavamaisesti rehuhuoltoon liittyvien varastojen määrää kalenterivuoden aikana.

6.1. Rehut ja rehujen raaka-aineet

6.1.1. Karkearehut

Karkearehut muodostavat märehitijöiden (naudat, lampaat, vuohet) ja hevosten ruokinnan perustan. Tärkein karkearehu on nurmisäilörehu, mutta säilörehua tehdään jonkun verran myös muista kasvustoista (viljat, herne, härkäpapu) (Taulukko 10). Säilörehun korjuu vaatii toimivan koneketjun, johon kuuluu tyypillisesti niitto, karhotus, korjuu silppurilla/noukinvaunulla, kuljetus säilölle, siilon painotus ja peitto. Vaihtoehtoisesti rehu voidaan korjata paalaimella ja kääriä muoviin tai kuivata heinäksi. Normaalit koneiden toimivuuteen ja ammattitaitoisen työvoiman saatavuuteen liittyvät vaatimukset pätevät kaikkiin rehunkorjuun työvaiheisiin. Nurmisäilörehu korjataan yleensä 2 tai 3 kertaa kasvukauden aikana. Ensimmäinen korjuu ajoittuu kesäkuulle, toinen korjuu heinä-elokuulle ja kolmas syyskuulle.

Karkearehut tuotetaan pääsääntöisesti tilalla, jolla ne käytetään. Rehukauppaa tehdään jonkin verran tilojen välillä ja esimerkiksi huonon satotilanteen myötä se aktivoituu. Nurmisäilörehupulan uhatessa voidaan tilanteeseen reagoida korjaamalla säilörehuksi muita kasvustoja, ensisijaisesti ohraa ja vehnää, jotka oli alun perin tarkoitettu puitavaksi. Näin voidaan tyydyttää nautakarjan karkearehutarvetta.

Vaikka karjatilat ovat karkearehujen suhteen varsin omavaraisia, edellyttää häiriötön rehuntuotanto lukuisten panosten saatavuutta, korjuuketjun toimivuutta ja suhteellisen normaaleja sääoloja. Nurmikasvustot ovat monivuotisia, joten siemenen saantiin ja nurmien perustamiseen liittyvät toiminnot joustavat jossakin määrin eli nurmien uusimisväliä voidaan pidentää sadon kärsimättä kohtuuttomasti. Rehunurmille tehdään varsin vähän kasvinsuojelutoimenpiteitä, joten kasvinsuojeluaineiden saatavuus ei ole karkearehujen tuotannon kannalta kriittistä.

Lannoitus on normaalin sadonmuodostuksen kannalta keskeistä. Kotieläintiloilla on käytettävissä lantaa, jota voidaan käyttää rehujen tuotannossa. Kriisitilanteessa lannan kohdentamista eri käyttökohteisiin kannattaa pohtia tarkasti. Suurin hyöty voitaisiin saada lannan käytöstä suoraan ihmisravinnoksi käytettävien kasvien tuotantoon, mutta karjatililla tuotetaan pääsääntöisesti vain rehuksveja.

Nurmipalkokasvien juurinystryöissä on tyyppiä sitovia *Rhizobium*-bakteereita, joten apilavaltaisten nurmien sadontuotto ei ole riippuvainen lannoitetyypistä. Apilan lisääminen rehunurmiin pitää suunnitella nurmen perustamisvaiheessa, joten se ei toimi kriisitilanteessa. Nurmipalkokasvien käytön lisäämistä normaalioloissa voidaan kuitenkin pitää resilienssiä omalta osaltaan lisäävänä toimenpiteenä. Karkearehuna voidaan käyttää myös muita palkokasveja kuin apilaa. Yksivuotisia vaihtoehtoja ovat mm. mailaset, virnat ja kokoviljasäilörehuksi korjattavat herne- ja härkäpapukasvustot.

Säilörehun tuotantoon spesifisti tarvittavia tuotteita ovat säilöntäaineet ja siilojen peittoon tai paalien käärintään käytettävät muovit. Säilörehun säilyminen perustuu hapettomissa olosuhteissa tapahtuvaan maitohappokäymiseen, joka laskee rehumassan pH:n niin alas, että se

saavuttaa mikrobiologisesti vakaan tilan. Tyypillisesti märehitjölle käytettäviin karkearehuihin lisätään korjuun yhteydessä säilöntäaineita, jotka varmistavat hyvän hygieenisen laadun saavuttamisen. Suomessa yleisimmät säilöntäaineet ovat muurahaishappopohjaisia (hapot) tai maitohappobakteeriymppejä (biologiset). Myös kemiallisia säilöntäaineita käytetään jonkun verran. Säilörehua on kuitenkin mahdollista tuottaa myös ilman säilöntäainetta ja Valion laboratoriossa analysoiduista tilasäilörehunäytteissä vuonna 2020 eri säilöntäainetyyppien osuudet olivat: hapot 37 %, biologiset 40 %, muut 5 %, ilman säilöntäainetta 3 % ja tietoa ei ilmoitettu 16 %. Analysoitujen näytteiden määrä ei suoraan kuvaa eri säilöntäaineilla säilöttyjen rehujen määrää ja on todennäköistä, että haposäilötetyt näytteet edustavat suurempaa laakasiiloihin säilöttyä rehumäärää kuin muilla menetelmillä yleisemmin pyöröpaaleihin tehdyt rehut.

Suomessa valmistetaan muurahaishappoa ja siihen perustuvia säilöntäaineita ja niitä myös vie-dään merkittäviä määriä ulkomaille. Maitohappobakteeriymppejä ei Suomessa valmisteta, mutta markkinoilla on useiden ulkomaisten valmistajien tuotteita. Jos säilöntäaineita ei olisi käytettävissä, säilöntätappioiden voidaan olettaa kasvavan ja rehun laadun huononevan jonkun verran, mikä näkyy eläinten vapaehtoisen syönnin ja tuotoksen laskuna, mutta kyse on kohtuullisen pienestä muutoksesta. Yksittäistapauksissa koko rehuerän laatu voi olla niin huono, että se ei sovellu ruokintaan tai voi aiheuttaa maidon laadulle merkittäviä ongelmia, erityisesti voi-happobakteeri-itiöiden määrän kasvua.

Säilörehun valmistuksessa tarvittavat muovit ovat vaikeasti korvattava panos. Paalatus säilörehun teko ilman muoveja on mahdotonta. Siiloissakin rehumassan huolellinen peittäminen muovilla on tärkeä työvaihe, mutta jossakin määrin muovia voitaisiin korvata muilla materiaaleilla ja hyväksyä suurempi pintapilaantuminen. Jos säilöntäaineita tai muoveja ei olisi käytettävissä, vaihtoehtoisena nurmen säilöntämenetelmänä voisi toimia nurmen kuivaaminen heinäksi. Onnistunut heinänteko edellyttää hyviä korjuusäitä ja katettuja varastoja (latoja) eli varastotilan tarve kasvaisi merkittävästi. Myös rehun esikuivausasteen nostaminen parantaa rehun säilönnällistä laatua, jos säilöntäaineita ei ole käytettävissä.

Taulukko 10. Karkearehujen tuotanto Suomessa vuonna 2020 (Lähde: stat.luke.fi; Viljelykasvien sato).

Karkearehulaji	Tuotanto, miljoonaa kg
Nurmisäilörehu (yhteensä)	9391
Josta esikuivattu	8759
Josta tuoreena säilötty	632
Kuivaheinä	332
Muista kasvustoista tehty säilörehu	
Kokoviljasäilörehu	221
Vihantavilja säilörehuksi	172
Herne säilörehuksi	10
Härkäpapu säilörehuksi	3



Kuva 19. Nurmisäilörehun korjuuta ajosilppurilla, taustalla karhotin. (Kuva: Marketta Rinne / Luke)

Hevosille käytetään yleisesti muoviin käärittyä ja ilman säilöntäainetta säilöttyä kuivaa heinää (säilöheinää pyörö- tai kanttipaaleissa) tai kuivaa heinää pien- tai suurpaaleissa. Hevosten kuivaa tai muoviin käärittyä heinää voidaan korvata vain rajallisesti säilörehulla. Sioille karkearehujä käytetään monien tukien saannin edellyttämänä virikkeinä ja kuivikkeina. Sioille käytetään lähes yksinomaan kuivaa heinää tai olkea. Säilörehun käyttö on kuitenkin yksimahaisille mahdollista pienessä määrin. Karkearehujen ruokinnallinen arvo sioille ja siipikarjalle on vähäinen, mutta pieninä määrinä ne toimivat hyvinvointia lisäävänä tekijänä (esim. pesänrakennusmateriaali emakoille).

6.1.2. Rehuviljat ja palkoviljat

Suomi on rehuviljan osalta pitkälti omavarainen ja myös merkittäviä määriä viljaa vieään ulkomaille. Tarjonnan tasaamiseksi tai yksittäisten toimijoiden tarpeisiin ajoittain on tuotu Suomeen pieniä eriä rehuviljaa, jotka ovat olleet korkeintaan 2 % vuosittaisesta tarpeesta. Omalla tilalla tuotetun rehuviljan (ohra, kaura, vehnä) käyttö on kotieläintiloilla yleistä. Viljojen tuotantomäärät on esitetty taulukossa 11, mutta tuotantoluvut sisältävät myös muuhun kuin rehukäyttöön tuotetun viljan. Rehuviljan tuotantoon (kylvö, lannoitus, kasvinsuojelu, korjuu, kuivaus) liittyviä asioita on käsitelty tämän raportin muissa luvuissa.

Rehukäyttöön tulevan viljan korjuussa voidaan kuivaukselle vaihtoehtona käyttää erilaisia puin- tikostean viljan säilöntätapoja, joista yleisin on murskesäilöntä, joka perustuu hapettomuuteen ja happamuuteen samojen perusteiden mukaisesti kuin nurmisäilörehun valmistus. Kostean

viljan säilöntään voidaan turvautua kriisitilanteessa, jos esimerkiksi energian saannissa kuivaukseen on ongelmia. Menetelmä edellyttää tuoreiden jyvien säilöntään sopivaa infraa kuten jyvien murskaamisen käytettävän myllyn käyttöä, sopivia säilöjä viljalle ja säilöntätuloksen varmistamiseksi menetelmästä riippuen tarvittavia säilöntäaineita. Tarvittaessa esim. kosteahkoa murskeviljaa on mahdollista säilöä myös ilman säilöntäainetta luontaiseen maitohappokäymiseen tukeutuen, mutta se lisää laaturiskejä.

Haastatellut teolliset rehuvalmistajat käyttävät lähes täysin kotimaista rehuviljaa. Rehuvalmistajien ja kotieläintuottajien viljan käyttö on hyvin tasaista ympäri vuoden. Rehuvalmistajat pyrkivät tekemään ostot pääosin syksyllä saatavuuden varmistamiseksi. Sadon laatu ja määrä syksyllä ratkaisevat hinnan ja hintataso viljan saatavuuden ja myynnin/oston ajoittumisen vuoden aikana. Jos sato on hyvä, voidaan ostaa jopa yli vuoden varasto jo syksyllä. Kotieläintuottajat ostavat viljaa varastokapasiteettinsa mukaan. Kotimaassa ei ole rehuviljojen varmuusvarastoja.

Viljalajien käytössä on eläinkohtaisia ja ruokintalaitteistoista johtuvia rajoitteita, mikä ei aina salli puuttuvan viljan korvaamista toisella viljalajilla. Ohran runsaalla käytöllä voi olla haitallisia vaikutuksia siipikarjan suolen sisällön viskositeettiin ja kauran runsaalla käytöllä sikojen rasvan koostumukseen sekä liemirehun kulkemiseen ruokintalaitteistoissa. Ruuansulatuskanavan toimivuuteen liittyvät ruokinnalliset rajoitukset koskevat myös esim. herneen ja härkäpavun käyttöä yksimahaisilla. Lisäksi rehuraaka-aineiden laadulle ja koostumukselle on eläinten terveyteen ja hyvinvointiin, lopputuotteiden ja elintarvikkeiden laatuun sekä ruokinnan toimivuuteen liittyviä vaatimuksia kuten homeettomuus, riittävä valkuaispitoisuus, vähäinen haitallisten aineiden (antinutrientit) määrä ym.



Kuva 20. Viljan puinti on kriittinen rehuhuollon vaihe. (Kuva: Marketta Rinne / Luke)

Taulukko 11. Viljojen ja palkoviljojen tuotanto Suomessa vuonna 2020 (Lähde: stat.luke.fi; Viljelykasvien sato).

Kasvilaji	Tuotanto, miljoonaa kg
Syysvehnä*	101,1
Kevätvehnä*	576,2
Ruis*	67,4
Rehuohra	1109,6
Mallasohra*	272,3
Kaura	1194,6
Seosvilja	48,9
Ruokaherne*	9,5
Rehuherne	44,6
Härkäpapu	23,3

*Käyttö pääasiassa muuksi kuin rehuksi

6.1.3. Kaupalliset rehut

Kaupallisten rehujen saatavuuteen ja koostumuksen muuntelumahdollisuuksiin vaikuttaa eniten valkuaisrehuraaka-aineiden, aminohappojen, vitamiinien sekä kivennäis- ja hivenaineiden saanti. Rehuvalmistajat turvaavat saatavuutta tekemällä sopimuksia useampien toimittajien kanssa, mikä on erityisen tärkeää varmistamaan toimituksia kriisitilanteissa. Joidenkin suomalaisten rehutoimijoiden takana on isompi kansainvälinen konserni, jonka sisällä kriisitilanteessa voidaan jonkin verran siirrellä raaka-aineita tai tuotteita.

Kaupallisten rehujen raaka-aineista 75–80 % on kotimaisia, mutta käytännössä kaikki kaupalliset rehuotteet sisältävät joitakin tuontiraaka-aineita. Suurin osa rehuraaka-aineiden toimittajista on eurooppalaisia, mutta tuotanto tapahtuu usein Aasiassa sekä Pohjois- ja Etelä-Amerikassa. Valkuaispitoisista rehuraaka-aineista rapsipohjaiset rehut tulevat pääsääntöisesti Baltiasta ja Saksasta. Soijapavut ovat peräisin Etelä- ja Pohjois-Amerikasta, mutta soijasta valmistetut puristeet ja rouheet tulevat Suomeen pääosin Euroopan tehtailta, mm. Saksasta, Alankomaasta, Norjasta ja Venäjältä. Vitamiinit ja aminohapot valmistetaan pääosin Aasiassa, mutta joitakin yksittäisiä aminohappoja ja vitamiineja valmistetaan myös Euroopassa.

Tuotteiden tuontiin liittyvä riskitekijä on tuotannon keskittyminen muutamalle valmistajalle ja harvaan tehtaaseen. Lisäksi lainsäädännön ja tuonnin rajoitukset saattavat muuttua joissakin maissa nopeastikin, mikä vaikeuttaa tuontia.

Toimitusketjut ovat pitkiä eikä varastoja ole Euroopassa, vaan tuotteita valmistetaan tilausten mukaan. Toimitusketjun ongelmat näkyvät aikatauluissa ja hinnoissa. Esimerkiksi merikonttien saatavuusongelma kevätkaudella 2021 näkyi monien tuotteiden kuten aminohappojen saatavuuden notkahduksena ja hintojen nousuna. Kotimaan logistiikkariskit ovat pienempiä, mutta esimerkiksi logistiikkaan liittyvillä lakoilla on ollut vaikutuksia rehujen tuotantoon.

Rehuvalmistajien raaka-aineiden varastot riittävät keskimäärin 4 viikkoa. Varastojen määrät vaihtelevat eri aikoina ja eri raaka-aineille. Esimerkiksi syksyllä puintien jälkeen viljaa voi olla varastossa pitkäksi aikaa, mutta kesällä ennen puintikautta vain vähän.

Valmiiden tuotteiden varastoja ei juuri ole, koska 95 % rehuista toimitetaan irtotavarana ja valmistetaan tilauksen tultua. Tiloille räätälöityjen tuotteiden määrä on merkittävä, joten varastoja ei senkään takia kerrytetä. Kaupoilla ja muilla toimittajilla on pieniä varastotiloja, joista tuotteita riittää muutamasta viikosta pariin kuukauteen.

Maatiloilla viljaa varastoidaan merkittäviä määriä ja varastojen koot ovat suurenemaan päin. Varmuusvarastoja ei juurikaan ole, vaan loppukesällä varastot ovat tyhjä. Tiivisteitä, esiseoksia, vitamiineja, kivennäisiä ja hivenaineita tiloille tilataan tyypillisesti 2–3 kuukauden ajalle, joten keskimäärin tiloilla on käytettävissä varastoja noin 1–2 kk ajaksi. Isoilla tiloilla, jotka käyttävät täysrehuja, varastoa voi olla paljon lyhyemmäksi ajaksi ja rehujen toimitus voi tapahtua viikoittain.

Rehujen valmistuksessa on mahdollisuus tiettyyn rajaan asti muunnella raaka-ainekoostumusta (reseptiä) eläinten tarvitsemien ravintoaineiden saannin turvaamiseksi, mutta aminohappojen, vitamiinien, kivennäisten ja hivenaineiden korvaaminen on vaikeaa. Vaikka niitä tulee jonkun verran myös perusrehujen mukana, eivät pitoisuudet riitä nykyisten nopeasti kasvavien ja paljon tuottavien eläinten tarpeisiin.

6.1.4. Valkuaistäydennysrehut

Valkuaistäydennysrehujen omavaraisuusaste Suomessa on varsin pieni ja lähteestä riippuen noin 20 %. Luken maatalouden suhdannekatsauksessa kevään 2021 julkaistujen raakavalkuaisiin pohjautuvien laskelmien mukaan Suomen valkuaistäydennysrehujen omavaraisuusaste oli 14 % vuonna 2020 (Latvala, Väre, & Niemi, 2021). Tässä yhteydessä on huomioitava, että ns. perusrehut eli rehuvilja ja märehitijöiden karkearehut sisältävät huomattavasti valkuaista, mutta niitä täydentämään käytetään tuotantotulosten parantamiseksi valkuaistäydennysrehuja, joiden valkuaispitoisuus on perusrehuja korkeampi ja valkuainen on myös laadultaan tyypillisesti parempaa.

Tärkeimmät valkuaistäydennysrehut ovat soija- ja rapsi/rypsipohjaiset rouheet ja puristeet, joita tuotetaan kasviöljyntuotannon yhteydessä. Niitä käytetään sellaisenaan tilaseosten valmistamiseen tai kaupallisten rehujen komponentteina. Soijaa ei viljellä Suomessa, joten se on täysin tuontitavaraa. Rypsin ja rapsin viljelyala on viime vuosina vähentynyt selvästi, joten valtaosa rypsi/rapsipohjaisista rehuista on myös tuontitavaraa. Rapsirouhetta tuodaan sellaisenaan, mutta myös rapsin siemeniä, jolloin öljyn erotus tehdään Suomessa. Soija- ja rapsirehuja tuodaan ulkomailta laivarahtina kulutuksen mukaan. Geenimuunteluvapaan soijan saatavuus on riskialtointa, koska toimittajia on vain muutamia. Työtä valkuaisomavaraisuuden kasvattamiseksi on tehty pitkään ja valkuaisrehuista soijaa korvataan nykyisin rehuissa monilla eri valkuaisrehuraaka-aineilla (mm. ohravalkuaisrehu, herne, härkäpapu), mikä vähentää riippuvuutta soijasta.

Soijan hintaheilahtelut ovat sadosta, säästä tai sato- ja sääspekulaatioista riippuvia vaikuttaen pörssiin ja myös muiden tuotantopanosten hintoihin ja saatavuuteen. Myös ulkomailta tapahtuvien isojen ostajien (esim. Kiina merkittävässä roolissa) ostokäyttäytyminen on huonosti ennakoitavaa, mikä koskee erityisesti soijaa ja viljaa vaikuttaen raaka-aineiden hintaan ja jossakin määrin myös saatavuuteen. Jos soijan sato on ollut huono, se saattaa näkyä soijan hinnassa ja saatavuudessa.



Kuva 21. Suomessa menestyvien herneen (vas.) ja härkäpavun (oik.) satoisuus, viljelyvarmuus ja laatu vaativat vielä kehittämistä menestyäkseen kilpailussa valkuaistäydennysrehuina ulkomaisten soija- ja rapsipohjaisten rehujen kanssa. (Kuvat: Marketta Rinne / Luke)

Palkoviljat (härkäpapu, herne) ovat täysin kotimaisia raaka-aineita haastattelemillamme rehuvalmistajilla ja niiden saatavuus on eniten riippuvaista sadosta. Sikojen keskeinen valkuaisrehu on myös ohravalkuaisrehu, joka on kotimainen ohratärkkelystuotannon sivutuote lisäten kotimaista huoltovarmuutta. Lisäksi sioille käytetään muita elintarviketeollisuuden sivutuotteita, joiden saatavuus on riippuvainen päätuotteen tuottamisesta. Monilla tiloilla sivutuotteilla on suuri merkitys ruokinnassa ja niiden taloudellinen merkitys voi olla huomattava.

6.1.5. Lisärehut ja lisäaineet

Synteettisiä aminohappoja käytetään sikojen ja siipikarjan rehuseoksiin, mutta luomutuotannossa ne eivät ole hyväksytyjä. Vitamiineja käytetään kaikille eläinlajeille. Aminohapot ja vitamiinit ovat täysin tuontitavaraa. Aminohappojen ja vitamiinien valmistus on keskittynyt Kiinaan ja muualle Aasiaan, mutta ne tulevat usein eurooppalaisten toimijoiden kautta. Joitakin aminohappoja valmistetaan myös Euroopassa ja USA:ssa. Aminohappojen saatavuusongelmat ovat liittyneet useimmiten treoniiniin, mutta ongelmat myös muiden aminohappojen hetkellisessä saatavuudessa ja laadussa ovat tyyppillisiä. Saatavuutta on turvattu tekemällä sopimuksia useampien toimittajien kanssa. Aminohappojen saatavuusriskit ovat huolestuttavia, ja niiden pienentämiseksi tuotantoa pitäisi olla Euroopassa, ellei jopa Suomessa.

Aminohapoista ja vitamiineista ei ole varsinaisia varmuusvarastoja. Ostoterät riittävät noin 1–4 kuukauden rehujen valmistukseen riippuen valmistajasta. Syksy on vitamiinien tärkeintä käyttöaikaa, kun siirrytään laidunkaudelta sisäruokintaan ja uuteen viljaan. COVID-19-pandemia aiheutti jonkin verran rajoituksista ja suluista johtuvia viiveitä vitamiinien ja aminohappojen saatavuuteen.

Vitamiineissa ja aminohapoissa on eläinten ruokinnassa (resepteissä) ns. varmuusvarat annostelussa, joista voidaan tinkiä saatavuuden heikentyessä. Lyhyestä toimituskatkoksesta ei siis

vielä aiheudu tuotannon tason tai laadun laskua. Yksimahaisten kotieläinten ruokinnassa lysyiini on ensimmäinen rajoittava aminohappo, joten sen puuttuminen näkyisi eniten tuotannossa. Lysiinin puutteen voidaan kuvitella aiheuttavan noin 20 % päiväkasvun vähentymisen ja kierron hidastumisen sikojen tuotannossa. Muilla aminohapoilla on pienempi merkitys.

Luomutuotannossa ei synteettisiä aminohappoja käytetä, eikä tavanomaisessakaan tuotannossa synteettisiä aminohappoja ole aikaisemmin ollut käytettävissä. Ilman synteettisiä aminohappoja toteutettavaan tuotantotapaan palaaminen edellyttäisi kuitenkin eläinaineksen sopeuttamista vaatimattomampaan rehuun ja hitaampaan kasvuun, mikä vaatisi eläinaineksen muutoksia. Rehuraaka-ainevalinnalla voidaan osittain korvata aminohappojen puutoksia, mutta vitamiinien ja kivennäisten sekä hivenaineiden saanti on silti turvattava.

6.1.6. Vasikoiden ja porsaiden rehut

Nuorten eläinten ravitsemukselliset vaatimukset ovat erityisen suuria. Suomessa valmistetaan vasikoiden juomarehuja. Pääkomponentit ovat kotimaisia maitopohjaisia tuotteita, mutta rehuissa käytetyt kasvirasvat tulevat ulkomailta, ennen kaikkea Aasiasta. Jos juomarehujen saatavuus häiriintyisi, lypsykarjatiloilta vasikat voidaan juottaa täysmaidolla. Iso osa vasikoista siirtyy kuitenkin juottokauden alkuvaiheessa vasikkakasvattamoihin, joissa korvaavan vaihtoehdon löytäminen on hankalampaa.

Porsaiden juoma- ja ensirehut ovat pääosin tuontitavaraa ja erittäin huonosti kotimaisilla vaihtoehdoilla korvattavissa. Suomalaisilla raaka-aineilla voidaan rehuja valmistaa, mutta ne tulevat kalliiksi, koska laatuvaatimukset ovat niin korkeat. Alkurehujen valkuais- ja energiapitoisuus on vaikea saada riittävän korkeaksi kotimaisilla raaka-aineilla ilman aminohappotäydennyksiä ja laadukkaita valkuaisrehuja, jolloin porsaiden alkukasvu hidastuu, mikä altistaa sairauksille ja näkyy taantuneena kasvuna kasvatuksen loppuun asti.



Kuva 22. Porsaiden ensimmäinen ravinto on emakon maito, mutta sen ohella ja vieroituksen jälkeen ne tarvitsevat ravitsemuksellisesti korkealaatuisia porsasrehuja kasvun ja terveyden tueksi. (Kuva: Yrjö Tuunainen / Luke)

6.2. Eläinten terveys ja sairauksien hoito

Suomessa on kansainvälisesti vertaillen vähän eläintauteja johtuen mm. pienestä eläintiheydestä, suhteellisen pienistä eläinyksiköistä, tiukoista bioturvallisuusäännöistä (hygieniä, eläinten siirrot, ihmiskontaktit), hyvistä olosuhteista ja tasapainoisesta ruokinnasta. Lääkeaineita ja etenkin antibiootteja (mikrobilääkkeitä) ei käytetä rutiininomaisesti vaan ainoastaan todettuun tarpeeseen. Sairaustapauksissa lääkeaineiden käyttö on kuitenkin tärkeää ja niiden puuttuessa tuotannon taso voi laskea, tuotteiden hinta nousta, kuolleisuus ja lopetustarve lisääntyä ja eläinten hyvinvointi heikentyä.

Antibioottien ja muiden lääkkeiden, rokotteiden, lisäaineiden ja terveydenhuollon tarvikkeiden puuttuminen vaikeuttaisi tuotantoa. Suomen siipikarja- ja sikatuotannossa lääkkeiden käyttö on vähäistä, mutta tarvittaessa eläimet on pystyttävä lääkitsemään mikrobi- ja tulehduskivuläkkeillä (bakteeritulehdukset). Rokotukset suojaavat tarttuvilta taudeilta, joiden vaikutukset tuotantoon olisivat suuria. Sika- ja siipikarjatuotannossa antibioottien ja lääkkeiden käyttöä on osittain korvattu lisäämällä joidenkin lisäaineiden käyttöä turvaamaan tuotantoa ja eläinten hyvinvointia. Herkkyyks mikrobi- ja muiden lääkkeiden, rokotteiden ja lisäaineiden sekä terveydenhuollon tarvikkeiden puuttumisen aiheuttamille ongelmille on sika- ja siipikarjatuotannossa suurempi kuin naudoilla mm. nopean tuotantokierron (paljon nuoria eläimiä) ja suurten eläinryhmien takia.

Naudoilla kriittisiä lääkkeitä ovat betalaktaamiantibiootit (penisilliinit, amoksisilliini jne.) ja tetrasykliini. Kriittisiä rokotteita ei nautapuolella ole. Sioilla kriittisimpiä lääkkeitä ovat porsastuotannossa käytetyt rokotteet sikaruusua, parvovirusta, koliripulia sekä sirkovirusta vastaan. Antibiooteista betalaktaamiantibiootit, sulfavalmisteet sekä tetrasykliini ovat kriittisimpiä. Siipikarjalla kriittisiä lääkkeitä ovat penisilliini ja tetrasykliini ja rokotteista Marek, AE, CAV, Gumboro sekä kokkidioosin vastustukseen käytettävät lääkeaineet ja rokotteet. Lääkkeistä antibiootit ovat kriittisimpiä ja ongelmia on odotettavissa, jos puutteita esiintyy useamman antibiootin saatavuudessa yhtä aikaa. Jos antibiooteissa paine siirtyy laajakirjoisempien käyttöön, antibioottiresistenssin kehittymisen riski kasvaa. Lisäksi laajakirjoiset antibiootit ovat kalliimpia.

Eläinten hyvinvoinnille tärkeitä ovat kipuläkkeet, puudutteet ja rauhoitteet. Eläinten hoidossa ja lääkinnässä käytettävät tarvikkeet ja välineet, kuten neulat, ruiskut ja desinfiointiaineet ovat myös kriittisiä. Hormonivalmisteiden saantikatkos voi vaikeuttaa yksittäisten tiinehtymisongelmien hoitoa ja synnytysten käynnistyksiä ylipitkien tiineyksien jälkeen. Näillä voi olla pitkäaikaisia vaikutuksia, jos normaali tuotantokierto häiriintyy.

Suurin osa lääkkeistä ja niiden raaka-aineista tulee ulkomailta, erityisesti Keski-Euroopasta ja Iso-Britanniasta. Kiina on keskeinen lääkeräaka-aineiden tuottaja. Esimerkiksi penisilliiniä valmistetaan maailmassa vain muutamassa tehtaassa (mm. Kiinassa) eurooppalaisten lääketehaiden valmistajien raaka-aineeksi. Suurin osa desinfiointiaineista tulee ulkomailta. Kotimaassa tuotetaan alkoholia, klooria ja happoja. Tuotantokatkokset kriittisissä tehtaissa näkyvät nopeasti saatavuuden huononemisena.

Tuotteet saapuvat Suomeen meriteitse tai lentokoneilla, sillä maayhteydet Ruotsin ja Norjan kautta ovat pitkiä ja Venäjällä on myös omat rajoitteensa kuljetusmatkojen lisäksi. Rajaliikenteen hankaloituminen johtaa luonnollisesti vakaviin saatavuusongelmiin. Suomen asema globaalisti pienenä markkina-alueena vaikeuttaa lääkkeiden, rokotteiden ja tarvikkeiden saatavuutta (valmistajat priorisoivat isommat asiakkaat).

Eläinlääkkeiden, rokotteiden, lisäaineiden ja terveydenhuoltotarvikkeiden toimituskatkokset lisäävät eläinten kuolleisuutta. Kuolleiden eläinten kuljetuksista (raatokeräily) tulee kustannuksia. Hävikki suurenee, kun ei saada hyödynnettyä eläinten tuotosta, jolloin myös eläintuotannon hiilijalanjälki suurenee.

Lääkkeiden ja lisäaineiden puute tai olosuhteiden heikkeneminen voivat lisätä korvaavien vähemmän laadukkaiden tuotteiden käyttöä. Esimerkiksi sorkkaterveyden huonontuminen voi johtaa laajempaan kuparisulfaatin käyttöön, joka voi rikastua ympäristöön.

Nautojen terveys on yleensä kesällä parempi ja esim. hengitystietulehduksia on vähemmän. Siipikarja- ja sikaketjussa ei ole juurikaan aika/vuodenaikaissidonnaisuutta, vaan lääkkeitä ja rokotteita tarvitaan tasaisesti ympäri vuoden.

Viranomaisella on olemassa velvoitevarastointiluettelo kriittisen tärkeille lääkkeille: Lakia velvoitevarastoinnista (979/2008) sovelletaan lääketehtaisiin, lääkevalmisteiden maahantuojiin, terveydenhuollon toimintayksiköihin ja Terveiden ja hyvinvoinnin laitokseen. Lääkkeillä ja rokotteilla on huoltovarmuusvarastot, mutta niiden kesto aika ei ole tiedossa. Maatiloilla ei ole lääkevarastoja. Yksittäisillä tiloilla voi kuitenkin olla lääkeluovutus sopimuksia eli tilat voivat varastoida lääkkeitä. Sikatiloilla lääkkeet ja rokotteet riittävät 2 viikosta 3 kuukauteen, nautatiloilla 1–3 kuukautta. Siipikarjatiloiilla ei ole lääkevarastointia (ei lääkkeiden luovutusta pidettäväksi tilalla varalle). Lääkeyritysten varastoista ei ole tarkkoja tietoja, mutta ne kestävät korkeintaan yhden kuukauden. Eläinlääkärit eivät varmuusvarastoi lääkkeitä tai rokotteita.

6.3. Eläinten lisääntyminen ja jalostus

Kotieläinten normaali lisääntyminen on tuotannon perusedellytys. Kotieläinten määrä Suomessa vuonna 2020 on esitetty Taulukko 12. Lähes kaikki tuotantomuodot ovat hyvin riippuvaisia eläinaineksen (siipikarja ja siat) tai sperman (naudat, siat) tuonnista ulkomailta.

Taulukko 12. Kotieläinten määrä Suomessa v. 2020 (Lähde: stat.luke.fi; Kotieläinten lukumäärä).

Eläinryhmä	Määrä, kpl
Lypsylehmät	259 600
Emolehmät	62 000
Hiehot	136 400
Sonnit	98 200
Vasikat, alle 1 v.	290 200
Siat, yhteensä	373 600
Munivat kanat	3 811 500
Kananpojat	566 300
Broilerit	8 507 300
Kalkkunat	268 000
Muu siipikarja	423 700
Lampaat	1 703 600
Vuohet	6 000

Emolehmätuotannossa ja lampaiden kasvatuksessa käytetään yleisesti omia sonneja ja päsejä. Periaatteessa nautojen ja sikojen eläinaineksen ja sperman tuonti voitaisiin kriisitilanteessa korvata tiineyttämällä lypsylehmät ja emakot omilla sonneilla tai karjuilla. Seuraavan sukupolven perinnöllisen tason ja tuotannon tason turvaamiseksi, olisi tehtävä kuitenkin suunnitelmallista jalostustyötä, mikä vaatii aikaa ja resursseja.

Jos kriisistä johtuen eläinten olosuhteissa tai ravitsemuksessa joudutaan pysyvästi nykyisestä poikkeavaan tilanteeseen, saattaisi perimältään toisentyypinen eläinainekes soveltua siihen paremmin. Esimerkiksi hitaammin kasvavien sikojen ja broilereiden vaatimus rehujen aminohappopitoisuuksien osalta on pienempi kuin nykyisten nopeakasvuisten eläinten.

Jos kriisi aiheuttaa katkoksen eläinten lisääntymisessä, tuotannon uudelleen rakentamisen nopeus vaihtelee tuotannonaloittain johtuen mm. tuotantokierron ja lisääntymiskierron pituudesta. Jos esimerkiksi lehmien tai emakoiden määrää vähennetään kriisin takia, voi eläinmäärän palauttaminen kestää vuosia. Kaikkein pisin lisääntymiskierto on naudoilla, sillä lehmä saa keskimäärin yhden vasikan vuodessa ja poikii ensimmäisen kerran reilun kahden vuoden iässä.

Naudat

Nautojen spermaa ei Suomessa tuoteta ollenkaan, vaan se tulee pääasiassa Ruotsista ja Tanskasta, mutta myös muualta maailmasta. Oma spermantuotannon aloittaminen olisi hankalaa. Spermaa tuodaan Suomeen viikoittain, mutta varasto riittää n. puolen vuoden tai jopa vuoden tarpeeseen, vaikka sonnivalikoima jolta varastossa oleva sperma on peräisin alkaakin nopeasti kaventua.



Kuva 23. Lehmien lisääntymiskierto on kotieläimistä pisin, sillä ne saavat yhden vasikan kerrallaan ja poikivat ensimmäinen kerran reilun 2 vuoden iässä. (Kuva: Erkki Oksanen / Luke)

Koska lypsylehmien lisääntymissykli on varsin pitkä (tiineysaika 9 kk) ja poikimajakautuma pääsääntöisesti ympärivuotinen, ei lyhyehkö katkos siemennyksissä ole kriittinen. Pidemmällä tähtäimellä lehmien tiinehtyminen on tuotannon jatkumisen ehdoton edellytys maidontuotannon käynnistämiseksi eläinakohtaisesti sekä uuden sukupolven lehmien tuottamiseksi. Emolehmät tiineytetään kesällä ja poikimiset ajoittuvat pääsääntöisesti keväeseen, jolloin pystytään hyödyntämään laidunkausi emojen ja vasikoiden ruokinnassa. Ajallinen jousto tiineyttämisajassa on siis huomattavasti pienempi kuin lypsylehmillä.

Nestetyppi pakastetun siemenen varastoinemiseksi on myös kriittinen panos. Sille on joitakin vaihtoehtoisia kotimaisia toimittajia. Siemenen tilasäiliöiden nestetyypen täyttöväli on 12 viikkoa. Sperman lisäksi tarvitaan erilaisia tarvikkeita, joiden kotimainen varasto riittää noin puoleksi vuodeksi tai jopa pidempään. Sperma ja siemennystarvikkeet tulevat pääasiassa lentorahdina Suomeen Iso-Britanniasta ja Keski-Euroopasta. Logistiikkahäiriöitä ovat aiheuttaneet mm. lento- ja laivaliikenteen sekä huolintayhtiöiden lakot. Maakuljetukset voisivat kriisitilanteessa tulla vaihtoehtona kysymykseen.

Siat

Suomen sikojen alkuperä on osittain suomalaista ja osittain ulkomaista. Sikojen alkuperästä päättävät tuottajien toimintaa ohjaavat teurastamot. Ulkomaista uudistusaineesta hankitaan kahdesta eri maasta ja on todennäköistä, että toisesta lähteestä voidaan ainakin lisätä tuontia, jos toisesta maasta tuonti tyrehtyy. Uudistusaineesta tuodaan normaalisti kolme erää vuosittain kummastakin maasta. Puolen vuoden tauko uudistusaineiston tuonnissa ei vielä aiheuta suurempia ongelmia, mutta jos tauko venyy pitemmäksi, uudistusaineiston korvaaminen on hankalaa.

Alkuperältään kotimaisen uudistusaineen ja siemenen tuotantoa ei tällä hetkellä ole mitoitettu kattamaan koko maan uudistuseläinten ja siementen tarvetta ja vaatisi aikaa täyttää tarve, jos ulkomainen tuonti loppuisi kokonaan. Siirtyminen kokonaan kotimaisen uudistusaineen käyttöön kestäisi noin kaksi vuotta. Jos perinnöllisestä tasosta jouduttaisiin tinkimään siirtymävaiheen nopeuttamiseksi, aiheutuisi jälkeläisten määrän vähenemistä sekä päiväkasvun, rehuhyötysuhteen ja teuraslaadun heikkenemistä. Kasvun hidastuminen pidentää kasvuaikaa ja rehuhyötysuhteen huononeminen johtaa ympäristöpäästöjen lisääntymiseen tuoteyksikköä kohti. Suunnitelmallisesta jalostustyöstä tinkiminen johtaisi myös korkeampiin tuotantokustannuksiin, kun eläinten perinnöllinen tuotantokyky huononisi. Jos katkos kestäisi 3–4 vuotta, kasvaisivat kustannukset arviolta 15 miljoonaa euroa.

Kotimaisen ja ulkomaisen uudistusaineiston ja siementen kuljetuksesta huolehtivat teurastamot ja jalostusyhtiöt. Siemenen osalta kyseessä on tuoretuote eikä sitä voida varastoida tiloilla paria päivää pidempää aikaa, joten varastoja tiloilla ei ole.

Uudistamisessa tarvittavia erikoisvalmisteita tuodaan normaalisti kolme kertaa vuodessa ja niissä pyritään pitämään noin kahden kuukauden varmuusvarastoa tuontihäiriöiden varalla. Koronan leviämiseen varauduttiin tilaamalla ennakkoon normaalia suurempi erä näitä erikoistuotteita. Siemenen jakeluun tarvittavia erikoisvalmisteita tuotetaan useassa maassa Euroopassa, joten yksittäisen tehtaan sulkeutuminen ei vaikuta näiden tuotteiden saatavuuteen. Kertakäyttötuotteita, joita käytetään siemenen käsittelyssä, voidaan tarvittaessa korvata toisilla tuotteilla, mutta korvaavalle tuotteelle on tehtävä siemenystävällisyystestit ennen käyttöönottoa.

Ulkomainen uudistusaineisto ja erikoistarvikkeet kulkevat normaalisti ilman ongelmia maarahtina kuljetusyhtiöiden toimittamana Euroopasta. Erikoistuotteita tuodaan myös Kiinasta.

Alkuperämaassa voi eläintautien leviäminen aiheuttaa tuonnin pysähtymisen, mutta tuskin molemmista maista samanaikaisesti.

Siipikarja

Munivien kanojen isovanhempais- ja vanhempaispolven eläimiä tuodaan ulkomailta. Yksi maahantuojia tuo isovanhempais- ja vanhempaispolven eläimiä ja kaksi maahantuojaa tuovat vain vanhempaispolven eläimiä. Isovanhempaispolven eläinten pitämisellä maassa voidaan taata siitosmunatuotanto maassa yli kaksi vuotta eteenpäin, mikä lisää huoltovarmuutta. Broilerien jalostustyötä ei tehdä Suomessa, vaan broileriemot ja -kukot (vanhempaispolvi) ja jonkin verran myös tuotantopolven broilereita tuodaan ulkomailta (Ruotsi ja Tanska) untuvikkoina. Tuotantopolven broilereita tuodaan myös munina. Kalkkunoiden vanhempaispolven untuvikot tuodaan Isosta-Britanniasta.

Uhkana on, että eläinjalosteiden omistus on liian keskittynyt. Suomessa käytettyjen munivien kanojen takana on kaksi suurta jalostuskonsortiota samoin kuin broilereiden, ja kalkkunoiden yksi. Nämä yritykset ovat hajauttaneet tuotantoaan useampaan paikkaan ja jalostuslinjaan maailmassa mm. lintuinfluenssariskin vuoksi. Konsortiot pyrkivät takaamaan näin saatavuuden ja jalosteiden/hybridien soveltuvuuden kunkin maan kasvatustapoihin ja olosuhteisiin. Kriisitilanteessa maakohtaiset sulut ja rajoitukset vaikeuttavat eläinten saantia.

Eläinainees toimitetaan Suomeen joko rekkakuljetuksina tai lentorahtina, jonka lähettävä yritys ostaa ostopalveluna. Kotimaassa kuljetukset hoitaa tilannut yritys. Matkat ovat pitkiä ja logistiikka on altis häiriöille (esim. lakot, laivaliikenteen ongelmat, rajoittavat määräykset ja sulut). Suomi saa tarvikkeet ja tuotantopanokset isompia markkinamaita myöhemmin johtuen pienestä koostaan siipikarjatuotannossa maailmanlaajuisesti.

Suomessa on kolme keskeistä munivien kanojen haudonta-aikaa eli syyskuu, tammikuu ja huhti-toukokuu johtuen maatilojen työruuhkien ajoittumisesta, mutta tuotanto voisi olla tasaistakin. Nykyisellä tavalla pyritään huomioimaan tilojen toiminta. Tuotantopolven kanat munivat 1,5 vuotta. Sulkasadon eli munintatauon avulla kanoja voisi munittaa useammankin munintakauden, mutta tuotannon taso ja laatu heikkenee eli kanat ovat tuotannossa käytännössä vain yhden munintakauden.

Broileriemojen maahantuonnista kestää vähintään 8 kuukautta ennen kuin saadaan lihatuotteita kuluttajalle. Tuotantoketjun pituus (sisältää vanhempaispolven tuotannon) on noin 35 vk ja broilerin kasvatusaika on 36 vrk. Kalkkunatuotantoketjun pituus on 48 vk ja kalkkunan kasvatusaika on 14–18 vk. Samoin kuin munivilla kanoilla broileri- ja kalkkunaemojen munintakauden jatkaminen aiheuttaisi tuotannon laadun ja määrän heikkenemistä johtaen lihantuotannon tason laskuun. Kriisitilanteessa voisi pohtia munijakanojen kasvatuksen ohessa kuoriutuvien kukkopoikien kasvattamista lihantuotantoon, kun nykytilanteessa ne lopetetaan.

Jos suomalainen untuvikkotuotanto estyisi broileriemojen maahantuonnin estymisen takia, suoralla munien, untuvikkojen tai nuorikkojen tuonnilla voisi hätätilassa korvata suomalaisen untuvikkotuotannon, mutta tämä vaihtoehto edellyttää sitä, että toimittajamaassa ei ole kriisitilannetta ja saatavuus hyvä. Suomalaisen siipikarja-aineksen käyttäminen jalostukseen aiheuttaisi tuotantokyvyn heikkenemisen geneettisen tason laskiessa. Siipikarjan tuotantokierto on varsin nopea, joten muutokset genetiikassa ja ketjun osien toiminnassa sekä tuotannossa kriisi- ja muutostilanteissa näkyvät nopeasti.

6.4. Kuivikkeet

Kuiviketurpeesta n. 90 % käytetään irtoturpeena ja pieni osuus pakattuna. Irtotuotteina kuivikkeena käytetään myös olkea, sahanpurua ja kutterinpurua. Pakattuina kuivikkeina käytetään turvetta sekä puu- ja olkipellettejä ja kutterinpurua. Pakattuja puu- ja olkipellettejä käytetään käytännössä pelkästään hevostalleilla. Biokuivikkeitakin käytetään nautaeläimille, mutta ne vaativat omaa erityistekniikkaa (esim. lannan separointi). Separoidun lannan kuivikekäytön pitkäaikaisvaikutuksia mm. eläinten hyvinvointiin ja tautitilanteeseen ei vielä ole selvitetty tarpeeksi. Turve, kutteri, sahanpuru ja olki ovat pääsääntöisesti kotimaisia tuotteita.

Maatilojen kuivikevaraston koko sekä eläinmäärä ja -laji vaikuttavat siihen, miten pitkäksi aikaa tilattu kuivike-erä riittää. Joillekin tiloille kuiviketta toimitetaan pieni kuorma (50 m³) vuoden välein ja joillekin tiloille kuiviketta toimitetaan iso kuorma (150 m³) joka toinen viikko.

Hankinnassa ja tuotannossa tarvittavien traktoreiden ja rekkojen polttoöljyn ja voiteluaineen tarve ovat merkittävien riippuvuus tuontipanoksista ja kriisitilanteesta riskitekijä. Kriisin kohdissa poltto- ja voiteluaineisiin kaikki kuivikkeet ovat yhtä alttiita saatavuuden ongelmille korjuussa/valmistuksessa ja kuljetuksissa käytettävien koneiden vuoksi.

Turvekuiviketta käytetään eläintiloilla Suomessa arviolta 1 200 000 irtokuutiometriä vuosittain. Tästä n. 70 % käytetään nautaeläimillä (liha-, lypsykarja ja nuorkarja). Hevos- ja broileritiloilla kuiviketurvetta käytetään molemmilla n. 10–15 % kokonaismäärästä. Lisäksi turvetta käytetään tuotantoeläinsegmentin ulkopuolella ”kuivikkeena” eli imeytysturpeena lietteen kompostointiin tukiaineeksi vesi- ja viemärlaitoksilla vuodessa n. 150 000 m³. Keväällä 2021 kuiviketurvetta oli varastossa noin yhden vuoden käyttöä vastaava määrä.

Turvetuotannossa olevia soita on eri puolilla Suomea noin 40–50. Turve kuivataan kesäaikana auringossa, kerätään muovin alle aumoihin suolle ja varastoidaan talviaikana. Aumamuovilla on suomalainen valmistaja. Jokaisella turpeen tuotantoalueella (maakuntakohtainen) on useita soita (5–8 kpl), jotka ovat eri vaiheissa. Irtoturvetta kuljetetaan rekoilla. Alueilla on 1–2 kuljetusyriytystä ja yrityksissä on useita (2–4) kuiviketurpeeseen perehtyneitä kuljettajia. Turvetta otetaan aumoista ympäri vuoden. Aumassa on eritasoista turvemateriaalia ja kuiviketurvetta kuljettavat henkilöt ovat perehtyneet siihen minkä laatuista turvetta millekin eläinlajille ja tilalle tarvitaan ja voidaan toimittaa.

Kuivike- ja kasvuturpeen tuotantoresurssit ei ole mahdollista ylläpitää, jos energiaturpeen käyttö romahtaa. Kuivike- ja kasvuturpeet tuotetaan samoilta soilta, samojen tuotantourakointisijoiden toimesta samoilla koneilla kuin energiaturve. Kuiviketurvetta ei voida myöskään korvata tuonnilla. Venäjällä tuotetaan pieniä määriä kuiviketurvetta, jota tuodaan Itä-Suomeen, mutta sen osuus kokonaisturpeen käytöstä on pieni ja kuljetusmatkat keskeisille käyttöalueille ovat huomattavan pitkät.

Häiriötön kuiviketurpeen saatavuus on kriittisintä nauta- ja broileritiloille. Nautatiloilla tehokas kuivitus on eläinten hyvinvoinnin ja tilan laadukkuuden toiminnan kannalta tärkeää. Arviolta 60 % nautatiloista on rakentanut kuivituksensa vähintään osittain turpeen varaan. Nautatiloilla käytetään turvetta noin 800 000 m³/v. Sitä voidaan korvata osin oljella ja puupohjaisilla materiaaleilla (sahanpuru, kutterinlastu), mutta niiden kuivituskyky on turvetta heikompi.

Broileritiloilla turpeen käyttäjien suhteellisen osuus on suurin (n. 80 %) ja broileritilat ovat rakentaneet kuivituskäytäntensä yksinomaaisesti turpeen varaan eli eivät käytä useampaa kuiviketta samaan aikaan kuten nautatilat. Broileritilat pystyvät korvaamaan turvetta vain

kutterinpurulla, joka ei laadultaan vastaa turvetta. Pehkun laadun heikkeneminen saattaa lisätä tautipainetta, heikentää jalkaterveyttä ja huonontaa eläinten hyvinvointia.

Kuiviketurpeen korvaaminen muilla materiaaleilla on vaikeaa. Karkeana sääntönä voidaan pitää että 1 m³ turvetta vastaa 2 m³ kutteria/sahanpurua ja 4 m³ olkea, joten korvaavia materiaaleja tarvitaan moninkertaiset määrät. Turpeelle vaihtoehtoiset kuivikkeet lisäävät työtä, koska kuiviketta pitää levittää enemmän ja kuljetus- ja varastointitarve kasvaa. Turve ja kutteri ovat periaatteessa samanhintaisia syntypaikallaan, mutta kuljetuskustannukset voivat olla erilaiset riippuen rahtimatkasta. Kutterinpurua tai olkea ei voida käytännössä tuoda Suomeen pitkien rahtimatkojen vuoksi, sillä ne ovat erittäin kevyitä jakeita ja kuljetuskustannukset painoysikköä kohti siksi suuria. Lisäksi saatavuus voi olla ongelma. Kuivikeoljen tuontiin esim. Baltian maista liittyy lisäksi myös afrikkalaisen sikaruton ja muiden tarttuvien eläintautien riski.

Olkea on tyypillisesti saatavissa syksyllä viljanpuinnin yhteydessä. Oljen määrä ja laatu vaihtelevat huomattavasti vuosittaisien sääolojen takia eikä aina saada riittävän laadukasta olkea kuivitukseen. Kosteaa oljen riskinä on homehtuminen ja terveyshaitat niin eläimille kuin hoitajille. Lisäksi on huomioitava, että kuiviketurve sitoo lannan ravinteita paremmin kuin kutteri tai olki. Puupohjaiset jakeet ohjautuvat koko ajan enenevässä määrin energialaitoksiin poltettavaksi, koska uusiutuvan energian käyttö kasvaa.



Kuva 24. Broilerit ovat erittäin herkkiä häiriöille olosuhteissa sekä rehun ja veden jakelussa. (Kuva: Erkki Oksanen / Luke)

6.5. Kotieläininfra ja palvelut

Tuotantoyksiköiden kasvu ja teknologian käytön lisääntyminen ovat tehostaneet tuotantoa, mutta toisaalta lisänneet riskejä – eläimiä ei voida häiriötilanteessa hoitaa enää käsivaraisin menetelmin. Joissain tuotantomuodoissa lyhytkin poikkeama olosuhteissa (lämpötila, ilman laatu, veden ja rehujen saanti) tai lopputuotteiden käsittelyssä (esim. maidon jäädytys) voi aiheuttaa vakavia häiriöitä tuotantoon ja tuotteiden elintarvikekelpoisuuteen. Toisaalta auto-

maation myötä rehujen jako, lypsy, lannanpoisto ja olosuhteiden hallinta voivat toimia jonkun aikaa ilman ihmisten valvontaa, vaikka työntekijät olisivat estyneitä työskentelemään.

Kotieläintiloilla käytetään monenlaisia palveluita. Monissa haastatteluissa tuli esiin merkittävänä riskinä ammattitaitoisen henkilöstön riittävyys niin maataloilla kuin kaikissa tukitoiminnoissa (mm. eläinlääkärit, seminologit, neuvonta, koneiden huolto, maidon ja teuraseläinten kuljetukset). Pandemia-aika on mm. sitonut eläinlääkärien aikaa. Tiloilla tapahtuvat puhdistus- ja valmistelutoimet erien välillä eläinten hyvien olosuhteiden varmistamiseksi ovat sidoksissa useisiin tarvikkeisiin ja koneiden toimintaan. Desinfiointiaineiden tuotanto/tuontikatkos vaikuttaa tilan yleiseen hygieniatasoon, tuotannon hallintaan ja tautisaneerauksiin. Toimiva raatoke-räily varmistaa omalta osaltaan hyvää tuotannon hygieniatasoa.

Laboratorioiden häiriötön toiminta on edellytys mm. maidon hinnoittelulle ja monien tuotantoa tukevien päätösten lähtötietona. Palveluita käytetään mm. utaretulehdusten ja muiden sairauksien diagnosoimiseen sekä hedelmällisyyden hoitoon. Sika- ja erityisesti siipikarjapuolella tuotannon seurantaan, eläinten hyvinvoinnin ja tuotteiden laadun tarkkailuun liittyvät laboratorio- ja seurantatoiminnot edellyttävät tarvikkeita, laboratorioiden toimintaa ja toimivat tuotannonohjauspäätösten pohjana. Tiloilla tuotettujen rehujen analysointi ja ruokintasuunnitelmien laatiminen ovat jatkuvaa toimintaa.

Suomalainen vähäinen elintarvikkeiden aiheuttama tautiriski ihmisille perustuu hyvään hygieniaan, sairauksien ennaltaehkäisyyn, sairaiden eläinten hyvään hoitoon ja tarkkaan seurantaan maataloilla. Myös tuontielintarvikkeiden ja -rehuraaka-aineiden valvonta on Suomessa tarkkaa. Poikkeamat näissä aiheuttavat riskin myös elintarvikkeiden kuluttajille. Elintarviketurvallisuus voi vaarantua, jos kriittisiä laboratoriotutkimuksia ei saada tehtyä suunnitellusti (esimerkiksi salmonella). Laboratoriotutkimuksissa kriittisiä tekijöitä ovat erityisesti henkilöstö, reagenssit ja muut tarvikkeet, suojarusteet ja desinfiointiaineet.

6.6. Tuotteiden toimittaminen tilalta

Huoltovarmuuden näkökulmasta kotieläintuotteiden tuotanto maataloilla ei riitä, vaan tuotteet on saatava eteenpäin meijereihin, munanpakkaamoihin ja teurastamoihin ja sieltä edelleen kuluttajille. Tuotteiden jalostus ja jakelu on rajattu tämän tarkastelun ulkopuolelle, vaikka niiden häiriötön toiminta luonnollisesti on edellytyksenä tuotteiden normaalille vastaanotolle.

Maidon ja teuraseläinten kuljetus edellyttää niin kalustolta kuin kuljettajiltakin erityisominaisuuksia. Jos maidon keräily keskeytyisi, lehmät täytyisi joka tapauksessa lypsää, mutta maito täytyisi hävittää tiloilla mahdollisimman pienin vahingoin ympäristölle. Kananmunien säilyvyys on parempi, mikäli varastotiloja on käytettävissä. Sianlihan ja erityisesti broilereiden osalta teurastusten viivästyminen johtaa varsin nopeasti vakaviin eläinten hyvinvointiongelmiin.

Kaikki broilerit ja melkein kaikki siat tuotetaan sopimustuotantotiloilla. Broilerit ja siat noudetaan tiloilta ja lihanjalostajat teurastavat ne. Teuraseläinten kuljettajat ovat lihanjalostajiin sopimussuhteissa olevia yksityisyrittäjiä. Kaikki kuljetuksia rajoittavat kriisit ja toimenpiteet vaikeuttavat eläinten kuljetuksia ja tuotantotilojen toimintaa, sillä tuotantokierto on ajallisesti varsin joustamaton. Kasvavia eläimiä ei voi pitää tilanpuutteen ja rehujen riittävyyden takia eläinten hyvinvoinnin heikentymättä tavanomaista kauemmin tiloilla tai kuljetusvälineissä. Sopimustuotanto on tarkkaan ketjutettua ja suunniteltua logistiikan toimivuuden ja myös tuotteiden laadun sekä eläinten hyvinvoinnin varmistamiseksi.

Kanalassa munat kerätään keräilykennoihin vähintään kerran päivässä ja säilytetään viileässä. Kennot pakataan rullakoihin, jotka pakkaamon keräilyauto hakee vähintään kerran viikossa. Tiloilla kananmunien pakkaaminen on riippuvaista työvoimasta, pakkauskennojen saatavuudesta ja logistiikan toimivuudesta. Suomessa on useita keskuspakkaamoita, jotka tarkastavat, punnitsevat, leimaavat ja pakkaavat kananmunat ennen niiden toimittamista asiakkaille. Lisäksi Suomessa on tilapakkaamoita ja suoramyyntipisteitä kanaloiden yhteydessä. Munanpakkamoiden toiminta on munien lisäksi riippuvainen logistiikan toimivuudesta ja pakkausmateriaalin sekä energian ja työvoiman saatavuudesta.

7. Koneet, laitteet ja varaosat

Jarkko Leppälä

Tavoitteena tässä osiossa on tarkastella maataloudessa käytettävien koneiden, laitteiden ja varaosien saatavuus- ja keskeytysriskien vaikutuksia Suomen ruuantuotannon tasoon ja ajan-kohtaisena tutkimustapauksena erityisesti COVID-19 pandemian vaikutuksia ruokaketjuun koneiden ja laitteiden saatavuushäiriöiden osalta. Maatalouden työ perustuu nykyään pitkälti koneiden ja modernin maatalousteknologian käyttöön, johon oman mausteensa on viime vuosina tuonut maatalousalalle sovelletut uudet tietojenhallinta- ja automaatiojärjestelmät. Tämä tarkoittaa sitä, että maataloustuotanto on yhä riippuvaisempaa koneiden toimivuudesta, käytettävyydestä ja saatavuudesta.



Kuva 25. Maataloustuotteiden kuljetusta traktoriperävaunuyhdistelmällä. (Kuva: Pat Griffin)

7.1. Maataloustuotannon ja maatalouskoneiden jäsenitys

Maatalouden toimintavarmuutta koneketjujen toimivuuden ja teknologian näkökulmasta voidaan tarkastella Suomen ruuantuotannon yleisimpien tuotantosuuntien näkökulmasta sen mukaan, mihin Suomen elintarviketuotanto perustuu. Yleisimmät maatalouden tuotantosuunnat tilojen lukumäärän mukaan Suomessa olivat vuonna 2019 viljanviljely ja muu kasvintuotanto 67 %, maidontuotanto 12 %, naudanlihan tuotanto 7 %, lammas-, vuohi- ja muu laidunkarjatuotanto 2 %, sianlihan tuotanto 1 % ja siipikarjanlihan tuotanto 1 %. Monialaisia ja muita tuotantomuotoja maataloudessa oli noin 5 % (Taloustohtori 2021). Maatalouden pääasiallinen teknologia voidaan siis jäsentää karkeasti maatalouden yleiseen teknologiaan, kasvintuotantoteknologiaan ja kotieläintuotannossa käytettävään teknologiaan.

Taulukko 13. Maatalouskoneiden ja laitteiden jäsennys yleisesti.

Yleisesti käytettävät koneet ja laitteet:	Kasvintuotannon koneet ja laitteet	Kotieläintuotannon koneet ja laitteet
-Ajettavat työkoneet	-Vedettävät peltotyökoneet	-Kotieläintuotannon lannankäsittely
-Kuormaimet, pumput ja nivelakselit	-Sadonkorjuu koneet ja sadonkäsittelykoneet	-Kotieläinrakennuksen infrastruktuuri
-Sirkkelit, sahat, porat ja hiomakoneet	-Kasvintuotannon automaatiojärjestelmät	-Kotieläinten ruokinta- ja rehunkäsittelylaitteet
-Koneiden korjaustyökalut		-Lypsykoneet ja niiden pesulaitteet, tilasäiliöt ja niiden pesulaitteet
-Tiedonhallinta- ja tietojenkäsittelylaitteet		- Kotieläintuotannon automaatiojärjestelmät ja ohjelmat

Tuotantopanoksista koneiden, laitteiden ja niiden varaosien merkityksen selvittämiseksi haastateltiin kevään 2021 aikana 13 eri organisaation edustajaa. Haastatellut organisaatiot hoitavat päivittäin maatalouskoneiden ja laitteiden maahantuontia ja hankintaa, koneiden käytön kannalta oleellisia raaka-aineita tai huolehtivat maatalousalan huoltovarmuudesta osana Suomen huoltovarmuusorganisaatiota. Haastattelujen laadinnassa tarkoituksena oli varmistaa, että koneiden saatavuudesta saatiin ja käsiteltiin tasapuolisesti tietoja maataloudessa yleisesti, kasvintuotannossa sekä kotieläintuotannossa käytettäviä koneita ja laitteita.

7.2. Suomen maataloustuotannon riippuvuus kone- ja laiteteknologiasta

Maatalous on teknologisessa mielessä erityinen ala, jossa osa työn prosesseista vaatii vielä paljon ihmistyötä, mutta samalla tiettyjä työvaiheita ei voi enää tehdä ilman koneita tai laitteita ilman, että tuotantokapasiteetti vähentyisi radikaalisti. Lisäksi Suomessa automaatiojärjestelmillä toimivat laitteet ovat yleistyneet merkittävästi, mikä osaltaan muuttaa maatalouden työtä ja menetelmiä. Haastateltavat puhuivat maatalouden olevan pitkälle mekanisoitunut ala. Tiettyyn tuotantoteknologiaan erikoistuneet varaosat ja komponentit tulevat usein maan rajojen ulkopuolelta, sillä kotimainen valmistus on koko ajan vähentynyt lähes joka komponentti- ja varaosasektorilla. Hyvänä puolena ja turvana varaosien saatavuudessa on ollut se, että useimmille koneille ja varaosille on maailmalla useita toimittajia ja korvaavia osia.

Maatalouden kasvintuotantokoneiden ja laitteiden toimittajat ovat suurimmaksi osaksi Keski-Euroopasta samoin kuin kotieläintuotannon koneet ja varaosat. Koneiden osajärjestelmiä valmistetaan paljon myös Etelä-Euroopassa. Automaatioteknologian elektroniikka ja komponentit tulevat suurelta osin Aasiasta ja Kiinasta.

7.3. Logistinen haavoittuvuus ja koronapandemian vaikutus

Maatalouskoneilla merirahti on kriittinen avainkysymys ja laivaliikenne on yleensä toiminut moitteetta. Pienemmillä komponenteilla toimitukset voivat tulla lentorahtina tai rekkakuljetuk-

silla. Suomen ja Ruotsin välinen yhteys on tärkeä maatalouskoneiden logistiikassa, mutta pidemmät yhteydet ovat erityisesti komponenttien ja varaosien tuonnissa tärkeitä. Rekkarahdin osalta logistiikkaongelmia on saattanut aiheuttaa viime vuonna esimerkiksi eri maiden tielikennelakien erilaiset maksimirahtipainot. Esimerkiksi Suomessa rekkarahdin maksimipaino (vähintään 11-akselinen rekka) on 76 tonnia (Lahti 2021). Vastaavasti Ruotsissa rekkakuorman maksimirahti on 64 tonnia, mikä voi aiheuttaa ongelmia kuljetuksissa Ruotsin kautta. Käytännössä Suomesta tuleva 70 tonnin rekka ei saa ajaa Tukholman satamasta eteenpäin.

Herkästi pilaantuvissa tuotteissa kuten maitotuotteiden osalta on varauduttu mahdollisiin logistiikkaongelmiin antamalla maitotiloille ohjeistuksia maidon hävittämiseksi, jos maitoautot eivät pääsisi kulkemaan tiloille. Maito on merkittävä ympäristöongelma, mikäli sitä joutuu maahan tai ympäristöön. Ongelmaksi voisi myös muodostua esim. maitotuotteiden seisominen useita päiviä satamissa tai terminaaleissa. Koronatilanne aiheutti keväällä 2020 mm. Saksassa tilanteen, jossa autoja ei otettu lauttoihin. Maidontuotannon alalla koronatilanteen aiheuttamia viivytyksiä kuljetuksissa pidettiin vakavana "läheltä piti" -tilanteena.

Yleisesti ottaen korona-aikana maatalouskoneiden ja varaosien toimituksissa ei ole ollut suuremmin ongelmia ja toimitukset ovat sujuneet normaalisti. Korona-pandemian alkuvaiheessa vuoden 2020 keväällä oli pieniä noin kolmen viikon viiveitä. Lisäksi toimitusajat pitenevät. Aiemmat, ns. yliyön varaosien lentotoimitukset saattoivat koronapandemian alkuvaiheessa kestää selkeästi kauemmin. Viivytykset johtuivat siitä, että osa keski-Euroopan komponenttivalmistajista oli Euroopan ensimmäistä korona-aluetta ja tehtaiden työvoimaa joutui karanteeniin tai tehtaita oli jonkin aikaa suljettuna. Esimerkiksi Pohjois-Italiassa oleva vaihteistotehtaan sulkeminen koronan vuoksi vaikutti Suomen maatalouskoneiden varaosatoimituksiin. Osa koneiden maahantuojista varautui kuitenkin ennen koronapandemian kulkeutumista Suomeen ns. puskurivarastoilla (esim. puoleksi vuodeksi).

Automaatiojärjestelmien osalta ohjelmavikoja voidaan korjata usein etäohjauksella, mutta elektroniikan varaosien puute ja toimitusongelmat halvaannuttaisi mahdollisesti joitakin tuotantolinjoja, ellei niillä ole korvaavia järjestelmiä. Korona-aika ei kuitenkaan aiheuttanut vastaajien mukaan tunnistettavia ongelmia maatalouskoneiden automaatiolaitteiden toiminnoissa maataloilla.

7.4. Huoltovarmuusvarastot maahantuojilla, kauppoilla ja maataloilla

Käytännössä maatalouskoneilla maahantuojilla on hyvin vähän välivarastoja Suomessa. Haastateltujen maatalousteknologiayritysten edustajien mukaan maatalouskoneiden tai maatalousteknologian huoltovarmuutta ei ole käytännössä enää juurikaan maataloudessa huomioitu. Kulutusosia arvioitiin olevan hieman yli nykyisen tarpeen. Maidontuotannossa varaosia arvioitiin olevan 6–12 kuukauden tarpeeseen. Sikalateknologiaa arvioitiin olevan varastoissa noin 35 %, siipikarjan tuotantoteknologiaa 10 % ja hevosalalla 70 % vuoden tarpeesta. Koneiden ja varaosien toimitusvarmuus on ollut yleensä niin hyvä, että varastoja ei ole tarvinnut ylläpitää ja varastojen ylläpito kustantaa kuitenkin aina jonkin verran. Maataloilla koneiden varaosavarastoja on käytännössä hyvin vähän. Isoimmilla tiloilla on varakoneita ja varaosia jonkin verran enemmän.

Ehdotettiin, että tiettyjen laitteiden ja varaosien varastojen ylläpito voisi olla tukimuoto joillekin asiaan ja tiettyihin koneteknologioihin perehtyneille tiloille. Lisäksi viljelijöiden väliset verkostot ja varaosien nettikauppa mahdollistaa jonkin verran varastojen ylläpitoa maataloilla. Maataloilla

ei ole korona- pandemian aikana suuremmin lisätty varaosien ja kaluston ostamista varastoon, mutta maahantuojilla varastojen täydentäminen lisääntyi vuonna 2020. Toimituksia on joissain tapauksissa jonkin verran jouduttu priorisoimaan.

7.5. Maatalouskonekaupan keskeytysriskin vaikutus

Maatalouskonekaupan ja varaosien toimitusten keskeytyminen vaikuttaisi alkuun hyvin tilakoh- taisesti. Ensimmäisenä ongelmiin todennäköisesti joutuisivat monipuolisesti kulutusosia ja automaatiojärjestelmiä käyttävät lypsykarjatilat. Maidontuotantoteknologioita ovat robot- tilypsyjärjestelmät, putkilypsyjärjestelmät lypsyasemassa tai parsinavetassa sekä käsin kannet- tavat kannulypsykoneet. Tällä hetkellä Suomen maitomäärästä lähes puolet lypsetään lypsyro- boteilla. Tämän johdosta lypsyrobottien huollosta vastaavien yritysten varautumisella on erit- täin keskeinen rooli. Mikäli esim. lypsyrobottien varaosien saatavuus ei ole turvattu, on se myös eläinten hyvinvointikysymys, sillä lehmät on joka tapauksessa lypsettävä. Lypsyrobotin korvaa- vaa lypsyjärjestelmä on hyvin harvalla tilalla valmiina. Esimerkiksi lypsyrobottien optinen kame- ratekniikka on varaosatoimitusten osalta haavoittuvainen. Joitakin kumisia lypsimen osia saa jopa kotimaasta.

Periaatteessa automaattiset maidontuotantojärjestelmät ovat haavoittuvia myös siinä mie- lessä, että tilakoot ja karjakoot ovat kasvaneet siinä määrin, että jo 80 lypsylehmän karjassa muihin järjestelmiin turvautuminen jo muutaman kuukauden ajan, ennustaisi painetta pienen- tää karjakokoa useilla tiloilla ja samalla maidontuotantomäärien vähentymistä robottiloilla jopa 40 % ja muilla lypsykarjatilastoilla noin 20 %. Lyhyet häiriöjaksot (joitakin tunteja) voidaan lypsää kannukoneella, mutta se ei ole ratkaisu. Käsin lypsämistä ja manuaalista karjan ruokintaa tuskin voi pitää nykyaikana vaihtoehtona. Käytännössä karjakokoja jouduttaisiin pienentämään reilusti ja karjaa lopettamaan. Korvaavien järjestelmien rakentaminen maksaisi järjestelmästä riippuen 10 000–100 000 euroa.



Kuva 26. Automaattilypsyjärjestelmän komponentit tuodaan ulkomailta. (Kuva: Jarkko Lep- pälä / Luke)

Muilla kuin maidontuotantotiloilla tekniikkaa on uusittu ja nykyaikaistettu siinä määrin, että vastanneiden mukaan aika vähän on vanhaa tekniikkaa jäljellä. Varautumisen kannalta on kuitenkin hyvä, että alalla on toistaiseksi paljon vaihtoehtoisia laitteiden ja varaosien toimittajia. Oleellista on tällöin varaosalistojen tuntemus ja että on asiantuntevia tarviketoimittajia, jotka tietävät mitkä osat sopivat mihinkin laitteeseen. Yleisesti ottaen konekannan hyvä kunnossapito ja koneiden säännöllinen huolto vähentää koneiden toimintariskejä.

Polttoaineiden ja koneöljyjen osalta Suomessa on omaa jalostusta, jonka tilanne on hyvä. Noin puolen vuoden aikaperspektiivillä raakaöljyn totaalinen tuotantokatkos aiheuttaisi keskeytysriskin maataloudessa, koska maatalouden ajettavat työkoneet ovat keskeisessä asemassa monissa maatalojen työprosesseissa. Raakaöljyn tuonnin keskeytysriskiä pienentää useat raakaöljyn toimittajat eri puolilla maailmaa. Öljyn meritoimitusten keskeytyminen pidemmäksi aikaa voisi aiheuttaa ongelmia polttoaineiden saatavuudessa. Keväällä 2021 Suezin kanavan tukkineen rahtilaivan vaikutus oli pieni, mutta jos se olisi jatkunut pitkään, niin se olisi haitannut Suomen polttoainetoimituksia ja sitä kautta myös maatalouskoneiden käyttöä maataloilla. Maatalouden sesonkiaikana keväällä ja kesällä tällä voisi olla suuri merkitys maataloustuotantoon ja ruokaketjuun Suomessa. Konealalla laite- ja varaosatoimittajien vaihtaminen onnistuu sopimusten puolesta helposti, sillä kaikissa sopimuksissa on yleensä force major-lausekkeet. Maatalouden sesonkiaikojä edeltävä aika keväällä on konekaupan vilkkainta aikaa kasvintuotantokoneilla, kun taas kotieläintuotannon koneilla myynti on tasaisempaa ympäri vuoden.



Kuva 27. Konekannan säännöllinen huolto vähentää koneiden keskeytysriskiä maataloilla.
(Kuva: Ari Ronkainen)

Maatalouskonetoimitusten keskeytysriski kasvoi vastaajien mielestä korona-aikana noin 20–30 %. Riski ei kuitenkaan toteutunut kone- ja varaosatoimitusten osalta tavalla, joka olisi aiheuttanut vaikeuksia Suomen ruokaketjussa. Edellä mainittuun viitaten vastaajat toistivat näkemyksen, jonka mukaan 0,5–1 vuotta pystyttäisiin maatalouskoneilla toimimaan normaalisti ilman, että varaosamyynnin puutteet näkyisivät tuotannossa. Yksittäisillä harvinaisimmilla osilla ja niiden toimitusten keskeytymisellä voisi tosin olla haitallinen vaikutus esimerkiksi tuotannon laatuun, työn kuormittavuuteen tai turvallisuuteen yksittäisillä tiloilla jo puolen vuoden sisällä. Joka tapauksessa koronan mahdolliseen keskeytysriskiin suhtauduttiin konealan yrityksissä vakavasti. Yrityksissä oli tehty omia varautumisohjeita, toimintatapoja muutettiin ja perustettiin koronakriisiryhmiä. Kaiken kaikkiaan koronan aiheuttama lisäys työmäärään konealalla on ollut kohtalainen tai suuri. Muutamalla isolla suomalaisella konevalmistajalla tuotanto keskeytyi eli keskeytysriski toteutui koronapandemian aikana.

7.6. Maatalouskoneiden huoltohäiriöihin varautuminen

Korona-pandemiaa edeltävänä talvena muutamat maahantuontiyritykset ja maatalousyritykset olivat huomanneet ostaa varaosia varastoon alhaisten maailmanmarkkinahintojen seurauksena, mikä oli onni onnettomuudessa. Maatalouskonealalla kysyntä kasvoi osalla vastaajista vuoden 2020 alussa 20 %. On mahdollista, että koronapandemian kulkeutuminen Suomeen maaliskuussa 2020 on lisännyt varaosien kysyntää, mutta yleisesti vastaajilla näkemys oli, että kysyntä oli lähtenyt kasvuun koneilla ja varaosilla tapahtuneen maailmanmarkkinahintojen laskun vuoksi jo ennen korona-pandemian puhkeamista. Varsinaista isompaa varaosien hamstrausta ei havaittu.

Huoltotoiminnoissa suhtautuminen vaihteli sen mukaan, oliko kysymys kasvinviljelykoneista vai kotieläintuotannon huoltotoiminnoista. Kotieläintuotantokoneiden huoltopalveluissa kiinnitettiin enemmän huomiota koronan leviämisen torjuntaan ja huoltotoiminnan häiriöihin kuin kasvinviljelykoneiden huoltopalveluissa. Kotieläintuotannossa käytettävien laitteiden toimittajilla oli tarkat ohjeistukset laadittu koko toimitusketjun osalta. Ohjeistuksiin kuului, että minimoidaan riskejä, vältetään lähikontakteja, käytetään maskeja, neuvontakäynnit vain välttämättömissä tapauksissa, käytetään etätyövälineitä, tilalla käytetään joko tilan haalareita ja saappaita tai käytetään omaa suojapukua, joka on joko kertakäyttöinen tai pestään välillä. On mahdollista, että joidenkin huoltomiesten rutiinit eivät pandemian alkuvaiheessa yltäneet näin tarkkoihin toimenpiteisiin, ja varsinkin silloin, jos kyseessä oli ulkotiloissa tapahtuva koneen korjaus. Silloin koneen omistajan on muutenkin ollut helpompi pysyä etäämmällä. Eläinten omistajat ja eläinsuojissa vierailleiden huoltomiesten rutiinit ovat olleet alusta asti suojaustoimenpiteiden suhteen tarkempia, sillä jo eläintautien leviämisen riskin vuoksi edellytetään normaalistakin hygienia-sääntöjen noudattamista eläinsuojissa vierailujen ajan. Haastatellut konealan edustajat eivät olleet tietoisia heillä olleista epidemioista ja huoltohenkilöstön sairastumisista. Yksittäisiä karanteeneja on ollut ja niitä on noudatettu. Tarvittavat huoltotehtävät maataloudessa on pystytty hoitamaan koronapandemian aikana. Ongelmia on sen sijaan ollut, jos huoltohenkilö on jouduttu tilaamaan ulkomailta. Tällaisissa yksittäistapauksissa huoltoa on pyritty hoitamaan asia netin välityksellä tai on keksitty jokin muu ratkaisu työtehtävien tekemiseen väliaikaisesti. Ylipäänsä on koetettu välttää matkustamista maasta toiseen. Lisäksi ulkomaiset konealan koulutukset on peruttu koronapandemian aikana.

Koneiden huoltotoimintoja pidetään maatalousalalla kriittisenä tekijänä, sillä hyvin harva pystyy korjaamaan koneita itse. Maatalouskonemyyjien palveluihin kuuluu yleensä ns. huoltoauto, jossa on mukana yleisimpiä varaosia kyseisen konemyyjän laitteisiin. Maatalouskoneiden huolto vaatii erikoiskoulutusta. Kattava huoltohenkilöverkosto ehkäisee ongelmia häiriötilan-

teissa jonkun verran. Periaatteessa Uudenmaan rajojen sulkeminen olisi saattanut olla joillekin maataloille kohtalokas, jos huoltohenkilöstö ei olisi saanut kulkea rajan läpi. Rajan ylittämisen välttämättömästä tarpeesta kirjoitettiin ennakkoon useita todistuksia huoltovarmuusorganisaation toimesta. Koneiden ennakoivat huoltotoimet nousevat kriisitilanteissa suurempaan rooliin huoltohäiriöiden torjunnassa. Jokamiehen helposti tehtävien huoltojen kuten öljyjen vaihdoista ja helposti vaihdettavien kulutusosien vaihdoista on entistä tärkeämpää huolehtia, jotta välttyttäisiin isommilta rikkoutumisilta juuri sesonkiaikana. Huoltokirjanpito auttaa huolto toimien seurannassa. Koneiden huoltosuunnittelun pitäisi olla osa maatalousalan varautumissuunnittelua. Edellä mainittu tilojen välinen verkostoituminen, rikkoutuneiden koneiden purkaminen varaosiksi sekä niiden kauppa voidaan myös nähdä eräänlaisena varautumista edistävänä toimenpiteenä.

Yhteenvedona huoltohäiriöihin varautumisen keinoista haastatteluissa tuli ilmi seuraavia keinoja: Koneiden kunnossapidosta tulisi huolehtia, sillä konerikkoriski korostuu kriisitilanteissa. Huoltovarmuustoiminnan piiriin voisi ottaa tärkeimpien koneiden ja varaosien saatavuuden varmistaminen pitkittyneessä kriisissä. Jotta tiedetään, mitkä koneet ja varaosat ovat tärkeitä, pitäisi olla tietoa maatalouskonekannasta Suomessa. Olisiko mahdollista kehittää varmuusvarastointia maahantuojilla, osuuskunnilla tai viljelijäjärjestöillä Huoltovarmuuskeskuksen tuella tai jollain muulla investointituella? Kun maatalouskonekauppa on yhä enemmän riippuvainen Euroopan tuonnista, niin ehdotettiin, että riskejä voisi pienentää hyvän verkostoyhteistyön avulla. Toimitusketjujen toimintoja tulisi tarkistaa kriisitilanteiden varalta ja selvittää myös suomalaisten konepajojen valmiutta tuottaa tarvittavia koneiden osia.

7.7. Viestintä ja liiketoiminta korona- pandemian aikana

Maatalouskoneiden toimittajat joutuivat korona- pandemiassa huomattavasti lisäämään internet-verkon kautta tapahtuvaa viestintää asiakkaiden kanssa. Tilakäynnit lopetettiin aluksi kokonaan ja pyrittiin järjestämään neuvonta etänä verkon kautta. Neuvonnalliseen viestintään tämä on tuonut haasteita tai aiheuttanut pientä viivästymistä koneiden huoltotoiminnoissa tai uusien koneiden perehdytyskäytännöissä. Laitetoimittajat ovat jo ennen korona- pandemiaa viestineet mahdollisista keskeytysriskeistä välittömästi asiakkaille. Tämä kuuluu hyvään asiakaspalveluun. Koneiden ja laitteiden myyntiketjussa olevat toimijat ovat toimineet vastuullisesti ja viestineet sidosryhmille päin riittävästi ja vastuullisesti. Ulkomaiset toimittajat ovat viestineet omalta osaltaan heidän maansa tilanteesta ja mahdollisista viivästyksistä. Suomen tilanteesta on puolestaan viestitty muiden maiden toimittajalle.

Viranomaisten antama yleisviestintä pandemiasta on nähty riittävänä. Suomen viranomaisilta ei ole tullut erillistä viestintää koronapandemiasta maatalouskonealan toimijoille, sillä viestintä maatalousalalla kanavoitui paljolti MTK:n kautta. On toimittu MTK:n tai julkisen mediaviestinnän varassa ja sen on katsottu olleen riittävää tai ei käynyt ilmi, miten viestintää julkisen hallinnon taholta olisi pitänyt korjata tai lisätä. MTK:n jäsenten intranet-palveluissa on myös ollut enemmän tuotantosuuntakohtaista tietoa. Maatalousyrittäjiltä tuli runsaasti palautetta maatalouskonekaupan edustajille ja sen palautteen avulla alalla on oltu tietoisia tilojen tilanteesta. Koneiden tuonnin osalta olisi ollut hyvä, jos rajakäytännöistä olisi ollut koronan aluksi tarkempaa tietoa. Hyödyllistä olisi ollut myös saada tietoa muiden maiden rajakäytännöistä tai jos olisi sellainen kanava, jossa niistä olisi koottu tietoa. Täten viestinnässä ja ohjeistamisessa voisi olla toimintatavoista sovittuna tietyt raamit eri viestintäroolien ja -ketjujen mukaan.

Kaikki markkinointitapahtumat ja messut peruttiin ja viestintä siirtyi internetin tai sähköpostin kautta tapahtuvaksi markkinoinniksi. Konemyyjien mukaan lähiajan kysynnän kartoittaminen

sekä uusien tuotteiden markkinointi on vaikeutunut. Kalliiden koneiden hankinnoissa ostajat haluavat mielellään katsella ja kokeilla konetta fyysisesti. Tällöin käytännössä uusien koneiden tuontia markkinoille on saatettu siirtää tai vähentää.

Maatalouskonealan edustajat katsoivat yleisesti, että koronapandemia ei ole vaikuttanut merkittävästi liiketoiminnan tulokseen ja kauppaan alalla. Viime vuosi oli suhteellisen hyvä tuloksellisesti ja yleisesti odotettiin pahempaa. Heillä ei myöskään ole tiedossa, että maatalousala olisi suuremmin kärsinyt korona-aikana, mutta suoramyynä ravintoloihin on vähentynyt merkittävästi, mikä on vähentänyt tai muuttanut varmasti joidenkin maatalojen liiketoimintaa ja jakelukanavia. Lisäksi erityisesti puutarha-alan työvoiman saanti oli uhattuna. Kotimaisten elintarvikkeiden kysynnän katsottiin virkistyneen korona-aikana ja tuonin vähentyneen. Joillekin maataloustuotantoaloille kuten sikatiloille annettu lisätuki on näkynyt myös laitehankinnoissa jonkun verran. Jonkun verran kotieläintiloilla on ollut tartuntaketjuja, joiden vuoksi on lisätty viestintää kone- ja laitetuottajille ja huoltohenkilöstölle. Eräällä tilalla tartuntaketju lähti liikkeelle koronaa sairastaneen sähkömiehen vierailusta. Tilan isäntäväki tartutti puolestaan tilan työntekijöitä ja muutaman koneiden sopimushuoltomiehen. Vastaajat vakuuttivat, että yksityisten sopimushuoltoyhtiöiden henkilöstöltä on vaadittu yhtä lailla tiukkoja koronatartunnan ehkäisytöimenpiteitä tilakäyntien yhteydessä.

8. Energia

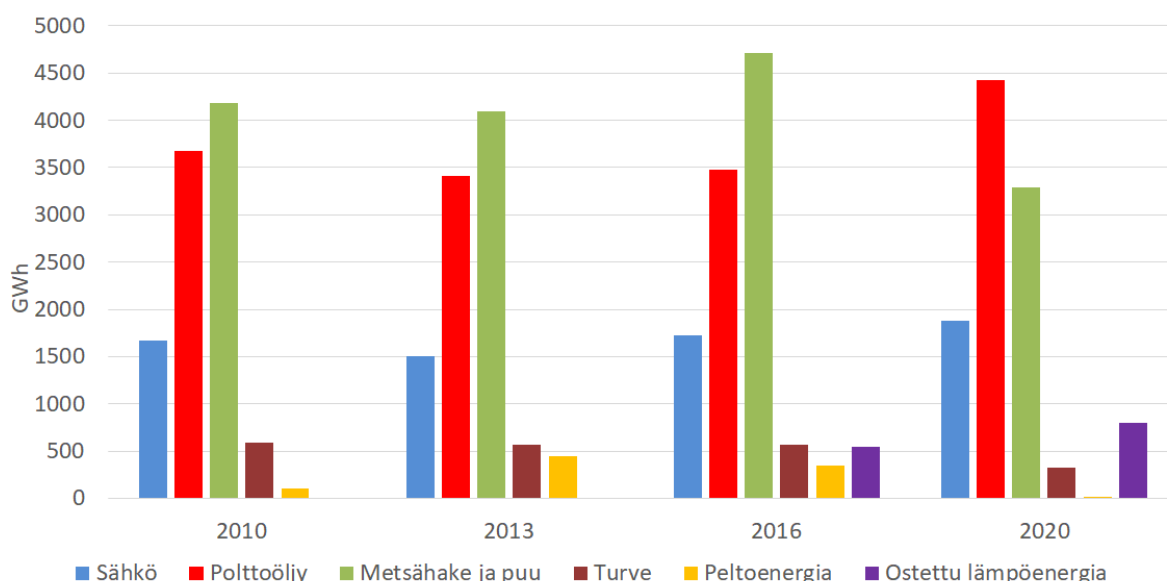
Heli Huuskonen ja Jyrki Niemi

Energia on yksi maatalouden keskeisistä tuotantopanoksista, ja samalla myös monien muiden sektoreiden tuotantopanoksena. Maataloudessa käytettävä energia tulee samoista lähteistä kuin muukin Suomessa käytettävä energia. Merkittävä osa eri energiamuodoista tulee Suomeen kokonaan tai osittain tuontitavarana. Fossiiliset polttoaineet kuten öljy, kivihiili ja maakaasu ovat kaikki tuontienergiaa, vaikka Suomessa jalostetaankin merkittävä määrä raakaöljyä öljytuotteiksi kuten bensaksi ja dieseliksi. Sähkö on pääosin kotimaista ja osittain tuontitavarana. Turve on puolestaan lähes kokonaan kotimaisista lähteistä.

8.1. Tuoteryhmän pääkategoriat sekä markkinatilanteen kuvaus

Keskeisimmät energian lähteet ruoan alkutuotannossa ovat polttoöljy, metsähake ja sähkö. Muita energianlähteitä ovat turve ja puu. Maatilojen energian kulutus koostui vuonna 2020 seuraavasti: polttoöljy 41 %, metsähake 28 %, sähkö 18 %, turve 3 %, polttopuu 2 %, ja ostettu lämpöenergia 7 % (Luke 2021).

Erityisen riippuvaisia alkutuotannossa ollaan kevytpolttoöljystä, jota käytetään traktoreissa, muissa työkoneissa, viljakuivureissa sekä varavoimageneraattoreissa. Polttoöljy tulee tuontitavarana tai kotimaisista jalostamoista.



Kuva 28. Maa- ja puutarhatalouden energiankulutus (GWh) vuosina 2010, 2013, 2016 ja 2020 (Lähde: Luonnonvarakeskus).

Maatiloilla ollaan hyvin riippuvaisia myös sähköstä kuten monella muullakin sektorilla nykyisessä energiaintensiivisessä yhteiskunnassa. Sähköä käytetään kotieläintiloilla ilmanvaihtoon, lämmitykseen, viilennykseen ja lypsy- sekä ruokintarobotteihin. Erityisesti kotieläinpuolella sähköä käytetään paljon. Kasvihuoneissa käytetään sähköä myös valaistukseen ja lämmitykseen. Osa viljakuivureista toimii sähköllä.



Kuva 29. Suomella on kansainvälisessä vertailussa poikkeuksellisen suuret öljyvarastot. (Kuva: iStock)

Lisäksi maataloilla hyödynnetään puuhaketta lämmitykseen ja viljakuivureissa. Puuhakkeen kanssa käytetään myös turvetta seospolttoaineena. Sähköllä, öljyllä ja polttopuilla lämpiävät myös suurin osa asuintaloista. Nykyään on myös muutamia maakaasulla toimivia isoja kuivureita, koska kaasun hyötysuhde on hyvä. Kaasun osuus on siis hiukan lisääntynyt viime vuosina.

Ölly ja kivihili

Öljyn ja kivihiiilen osuus koko Suomen energiantarpeesta on runsas neljännes. Öljyn osuus energian kokonaiskulutuksesta oli 21 % ja kivihiiilen osuus 6 % vuonna 2020 (Tilastokeskus 2021). Merkittävä osa Suomessa käytetystä öljystä ja hiilestä tulee Venäjältä. Vaikka venäläisen öljyn ja hiilen toimitus jostain syystä estyisi, olisi niiden raaka-ainevirrat melko yksinkertaista korvata muiden tuottajamaiden tuotteilla (Sipilä ym. 2017, s.131). Tällä hetkellä venäläisen hiilen ja öljyn hinta kuitenkin ohjaavat suomalaisia yrityksiä ostamaan näitä tuotteita Venäjältä eikä muista tuottajamaista. Riippuvuus venäläisestä öljystä ja kivihiiilestä on siis luonteeltaan taloudellista.

Sipilän ym. (2017, s. 143) mukaan öljyn käyttö vähenee tulevaisuudessa, mikä vähentäisi riippuvuutta tuodusta öljystä. Tämä vähentäisi myös riippuvuutta Venäjältä tuodusta energiasta. Vuonna 2020 lähes 95 % kivihiiilestä, 85 % raakaöljystä ja 67 % maakaasusta tuotiin Venäjältä (Tilastokeskus 2021).

Mikäli tuontiöljyn saanti estyisi pitkäksi aikaa, Suomen öljyn saanti on turvattu mittavien öljyvarastojen ansiosta. Vuonna 2017 Suomen öljyvarastot mahdollistivat 240 päivän öljyn saannin vuonna 2017, mikä ylittää Kansainvälisen energiajärjestön IEA:n (International Energy Agency)

jäseniltä vaaditun vähintään 90 päivää kattavan öljyvaraston (IEA 2018, s.147). Lisäksi energiahuoltovarmuutta ylläpitävät lait, asetukset ja huoltovarmuusmääräykset. Sipilä ym. 2017 mukaan kriittisin tekijä huoltovarmuuden kannalta on polttoaineiden logistiikan turvaaminen (lämmöntuotannossa biopolttoaineet ja liikenteessä öljytuotteet ja nestemäiset biopolttoaineet).

Sähkö ja sähkön siirto

Vuonna 2020 sähkön kulutuksen arvioidaan olleen Suomessa noin 81 terawattituntia (TWh). Sähkön kokonaiskulutuksesta 81 % katettiin kotimaisella tuotannolla ja 19 % sähkön nettotuonnilla Pohjoismaista, Venäjältä ja Virossa. Suomen sähköntuotannosta 28 % tapahtuu ydinvoimalla, noin viidennes vesivoimalla, 12 % biomassalla ja lähes 10 % tuulivoimalla. Fossiilisilla polttoaineilla (öljy, kivihiili ja maakaasu) tuotettiin puolestaan noin 9 % ja turpeella 3 % sähköntuotannosta (Tilastokeskus 2021). Aurinkovoiman osuus (0,3 %) on vielä pieni, mutta sen määrä on kasvanut nopeimmin jo monen vuoden ajan. Myös tuulivoimalla tuotetun sähkön tuotanto on lisääntynyt merkittävästi viime vuosina.

Sähkön hankintaan, saatavuuteen ja hintaan vaikuttavat saatavilla oleva kapasiteetti Pohjoismaisilla sähkömarkkinoilla. Sähkön tuonti Suomeen on kasvanut viime vuosikymmenen aikana lähes kahdella kolmanneksella, koska fossiilisilla polttoaineella tuotettavan sähkön määrää on vähennetty (IEA 2018, s.103). Vuonna 2019 nettotuonti oli 20 TWh, mutta vuonna 2020 nettotuonti jäi vajaaseen 15 TWh:iin sähkön kokonaiskulutuksen laskiessa kuusi prosenttia (Tilastokeskus 2021). Eniten sähköä tuodaan Ruotsista, jonka osuus sähkön tuonnista oli lähes 85 % vuonna 2020 (Tilastokeskus 2021). Toiseksi eniten sähköä tuodaan Venäjältä. Tulevaisuudessa uudet ydinvoimalat Olkiluoto 3 ja Hanhikivi 1 tulevat kasvattamaan sähköntuotannonkapasiteettia Suomessa, vaikka samalla lauhdevoimaloissa sekä sähkön ja lämmön yhteistuotantolaitoksissa (CHP) kapasiteetin määrä vähenee (Sipilä ym. 2017, s.143).



Kuva 30. Sähkölinit Suomen peltomaisemissa. (Kuva: iStock/Mika Nätti)

Sähkön toimitusvarmuus on viime vuosina vahvistunut Suomessa (IEA 2018, s.14). Kantaverkkoyhtiö Fingrid, jonka tehtävänä on ylläpitää ja kehittää Suomen sähkönsiirron kantaverkkoa, on vahvistanut sähköverkon yhteyksiä Ruotsiin ja Baltiaan sekä poistanut Suomen sisäisiä pullonkauloja sähköverkossa (IEA 2018, s.14). Energiayhteistyö muiden pohjoismaiden kanssa ei kuitenkaan Sipilän ym. (2017) mukaan välttämättä vähennä venäläisen sähkön tuontia, ellei venäläisen sähkön hinta nouse merkittävästi, mutta yhteistyön avulla varaudutaan tuotannon vaihteluihin (Sipilä ym. 2017, s.163).

Laissa huoltovarmuuden turvaamisesta (Finlex 1992) ei oteta kantaa sähköntuotanto-kapasiteetin riittävyyteen, mutta valtioneuvoston päätöksillä on linjattu, että huippukulutuksen aikaisen sähköntarpeen kattamiseksi pidetään riittävää kotimaista sähköntuotanto-kapasiteettia. Huoltovarmuuskeskus ylläpitää huoltovarmuuslain nojalla mm. tuontipolttoaine-varastoja sähköntuotannon turvaamiseksi. Sipilän ym. (2017, s.15) mukaan on kuitenkin yhä tärkeämpää kiinnittää huomiota myös sähköverkkojen kyberturvallisuuteen.

Biomassa

Biomassan osuus kotimaisesta energiantuotannosta on suuri. Puupolttoaineiden osuus Suomen energian kokonaiskulutuksesta oli 28 % vuonna 2020 (Tilastokeskus 2021). Biomassan käytön lisääminen lämmöntuotannossa vähentää tarvetta tuontienergiälle, mikä lisää huoltovarmuutta. Toisaalta biopolttoaineiden varastointi on haasteellista verrattuna fossiilisiin polttoaineisiin. Tämän vuoksi on tärkeää varmistaa biopolttoaineiden logistiikan huoltovarmuus (Sipilä ym. 2017, s.146). Koska biomassa on paikallinen raaka-aine, sen hintaan vaikuttavat merkittävästi kuljetuskustannukset (Sipilä ym. 2017, s.146). Vaikka tällä hetkellä Suomi on hyvin omavarainen biomassan suhteen, tulevaisuudessa taloudellinen riippuvuus tuontibiomassasta voi kasvaa, jos biopolttoaineiden käyttö liikenteessä kasvaa tuntuvasti (Sipilä ym. 2017, s.143).

Ydinvoima

Merkittävä osa energiasta tuotetaan Suomessa ydinvoimalla. Sen osuus energian kokonaiskulutuksesta oli 19 % vuonna 2020 (Tilastokeskus 2021). Ydinvoimaa tuottavat Suomessa neljä toimivaa ydinvoimalaitosyksikköä. Suomen ydinvoimalat ovat toimineet noin 40 vuotta, ja niiden lisenssit on uusittava (IEA 2018, s.13). Suomen viides laitosyksikkö, Olkiluoto 3, on testausvaiheessa. Lisäksi on käynnissä kuudennen ydinvoimalan, Hanhikivi 1:n, lupamenettely (IEA 2018, s.13).

Suomen ydinvoimaloiden polttoaine tuodaan ulkomailta. Vuonna 2018 tuonnin määrä oli 83 tonnia uraania ja arvo 98 miljoonaa euroa. Tuonnista 55 prosenttia tuli Saksasta, 24 prosenttia Venäjältä ja 21 prosenttia Ruotsista. Ydinvoimalassa käytettävän uraanin tuottajan vaihtaminen ei ole yksinkertaista, koska usein ydinvoimala on suunniteltu siten että se voi käyttää vain tietynlaisia uraanisauvoja (Sipilä ym. 2017, s.142). Lisäksi hankintalähteen vaihtaminen vaatii uudet luvat, uusien polttoainesauvojen suunnittelun (Sipilä ym. 2017, s.142). Esimerkiksi suunnitellussa Hanhikivi 1 ydinvoimalassa on sitouduttu käyttämään venäläistä uraania sen ensimmäisen kymmenen toimintavuoden ajan, joten hankkijan vaihtaminen noin vain ei ole mahdollista (Sipilä ym. 2017, s.113). Polttoainesauvojen varastointi on kuitenkin yksinkertaista, joten uraania voidaan varastoida ja varautua näin lyhytaikaisiin toimitusvaikeuksiin.

Maa- ja biokaasu

Maakaasun osuus energian kokonaiskulutuksesta oli 6 % vuonna 2020 (Tilastokeskus 2021). Suomessa ei tuoteta maakaasua, joten Suomi on riippuvainen sen tuonnista. Tähän asti kaikki

maakaasu on tuotu Suomeen Venäjältä kaasuputkea pitkin. Tilanne tulee kuitenkin muuttumaan merkittävästi, sillä Porissa on uusi nesteytetyn kaasun (LNG) tuontiterminaali ja kaksi muuta ovat rakenteilla (IEA 2018, 2.157). Baltic Connector -kaasuputken ja mahdollisen Puola-Liettua (GIPL) -yhteyden myötä Suomi yhdistyy Baltian kaasuväyryihin, LNG-terminaaleihin ja eurooppalaiseen kaasuverkkoon (IEA 2018 s.157, Sipilä ym. 2017, s.136).

Yhteys eurooppalaiseen kaasuverkkoon ei välttämättä vähennä venäläisen kaasun käyttöä, sillä on epätodennäköistä, että Euroopasta tuotava kaasu tulisi olemaan merkittävästi halvempaa (Sipilä ym. 2017, s.136). Putkihankkeet lisäävät kuitenkin kilpailua, mikä johtaa siihen, että hintaerot pienenevät (Sipilä ym. 2017, s.136).

Huoltovarmuuskeskus (2019) on selvittänyt, kuinka voitaisiin toimia, jos tuontikaasun saanti keskeytyisi. Suurin osa tuodusta maakaasusta on mahdollista korvata vaihtoehtoisilla energiamuodoilla tai korvaavilla polttoaineilla. Yrityksillä on velvoitevarastot ja valtiolla varmuusvarastot, joita hyödyntämällä toimitushäiriöihin on varauduttu. Maakaasun käyttöä voidaan korvata kevyellä ja raskaalla polttoöljyllä tai vaativissa kohteissa nestekaasulla, LNG:llä ja biokaasulla. Biokaasun saatavuus on kuitenkin toistaiseksi vähäistä. Alueellisissa ja paikallisissa lämpökeskuksissa maakaasulla tuotettu lämpö korvataan yleensä öljyllä. Tarvittaessa tuotannon sopeuttaminen tai keskeyttäminen on tarpeellista. Sipilän ym. (2017, s.143) mukaan kaasun käyttö vähenee tulevaisuudessa tai korkeintaan säilyy nykytasolla, joka mahdollisesti vähentää samalla riippuvuutta tuontikaasusta.

8.2. Suomen tuontiriippuvuus energiasta

Energian kotimaisuusaste on ollut Suomessa viime vuosina noin 35 % (Sipilä ym. 2017, s.130). Primäärienergiasta yli puolet (65 %) tuodaan siten ulkomailta (Sipilä ym. 2017, s.130). Suurin osa energiasta tuodaan Venäjältä. Muita suuria tuontimaita ovat mm. Ruotsi, Norja ja Yhdysvallat. Venäjältä tuotiin Suomessa käytetyn tuontien energian määrästä 70 % vuonna 2017 ja 65 % vuonna 2020. Arvolla mitattuna energiantuonti Venäjältä oli 53 % vuonna 2020 (Tilastokeskus 2021). Tuonnin kehityksessä ei ole tapahtunut suuria muutoksia. Kivihiilen osuus on viime vuosina hiukan laskenut ja sähkön osuus hitaasti kasvanut vuodesta 1995 alkaen (Sipilä ym. 2017, s.130).

Alan asiantuntijat eivät pidä huoltovarmuuden kannalta merkittävänä ongelmana sitä, että pääosa tuontien energiasta tulee Venäjältä. Esimerkiksi öljy ja kivihiili ovat maailmanmarkkina-tuotteita, joita voidaan ostaa monista eri maista. Koska venäläinen energia on edullista, muualta tuodun energian ostaminen todennäköisesti nostaisi hintoja. Riippuvuuteen edullisesta venäläisestä tuontien energiasta liittyy toki muita riskejä. Suomen talous rakentuu pitkälti edullisen venäläisen energian varaan ja kaikki tuotantoketjut ovat rakentuneet sen ympärille, mikä tekee muiden energiavirtojen käyttämisen kalliimmaksi ja haastavammaksi. Asiantuntijat eivät kuitenkaan pidä energian tuontia erityisen keskittyneenä toimittajien suhteen. Toki energiasektori on isojen toimijoiden pelikenttä.

Vaikka maataloustuotanto on erittäin riippuvainen polttoöljyn tuonnista, riskit nähdään melko pieninä. Mikäli raakaöljyä ei saataisi toimitettua jostakin nykyisestä tuontimaasta Suomeen, öljyä olisi mahdollisuus ostaa muista tuontimaista. Tämä tosin saattaisi nostaa öljyn hintaa. Asiantuntijat pitävät kuitenkin hyvin epätodennäköisenä tilannetta, jossa öljyä ei saataisi Suomeen. Niin voisi käydä vain hyvin pahassa kriisitilanteessa. Öljyn tuonnin katkoksiin on varauduttu varmuusvarastoilla ja yritysten valmiusvarastoilla. Varastoilla pärjättäisiin noin viiden kuukauden ajan.

Suomen energiahuoltovarmuutta vahvistava tekijä on myös monipuolinen energiapaletti. Kansainvälisesti vertailtuna Suomen primaarienergian saanti on hyvin monipuolista. Biomassalla (28 %), öljyllä (21 %) ja ydinvoimalla (19 %) on suuri rooli, ja vesi- ja tuulivoimalla (7 %), kivihiilellä (6 %), maakaasulla (6 %) sekä kotimaisella turpeella (3 %) ja sähkön nettotuonnilla (4 %) hieman pienempi osuus (Tilastokeskus 2021). Mikään yksittäinen energiaraaka-aine ei siis dominoi markkinoita, vaan paletti on hajautettu. Lisäksi energiahuoltovarmuutta ylläpitävät tällä hetkellä lait, asetukset ja huoltovarmuusmääräykset. Sipilän ym. 2017 mukaan kriittisimmät tekijät huoltovarmuuden kannalta ovat polttoaineiden logistiikan turvaaminen (lämmöntuotannossa biopolttoaineet ja liikenteessä öljytuotteet ja nestemäiset biopolttoaineet) ja sähköverkon toimivuus.

Koska kotimaisia fossiilisia polttoaineita ei ole lainkaan, Suomi tuo kaiken maakaasunsa ja suuren osan öljystä, kivihiilestä ja ydinpolttoaineesta Venäjältä (IEA 2018, s.13). Suomella on vankka pohja energiavarmuudelle hiilivarastojen, öljyvarastojen, ydinpolttoaineen ja kotimaisen turpeen vuoksi (IEA 2018, s.13). Lyhyisiin polttoainekatkoksiin on Suomessa varauduttu hyvin valtion varmuusvarastojen, yritysten velvoitevarastojen sekä öljyn kaupallisten varastojen ansiosta (Sipilä ym. 2017, s.162).

Suomella on hyvä valmius selviytyä myös energiahuoltovarmuutta uhkaavista teknisistä vioista (Jääskeläinen 2019). Mahdollinen uhka tuotannon riittävyydelle olisi piikki esimerkiksi sähköenergian kulutuksessa ja yhtä aikaa monivuotisen kuivuuden kanssa (Jääskeläinen 2019). Teknitaloudellisten tekijöiden lisäksi energiaturvallisuuteen vaikuttavat geopolitiikka ja yhteiskuntatieteisiin liittyvien trendien vaikutukset, joiden vaikutusta energiaturvallisuuteen on vaikeaa ennustaa (Jääskeläinen 2019).

8.3. Logistiset ja muut riskitekijät tuotantomaissa, toimitusreitillä ja Suomessa

Energian saatavuus ja logistiikan toimivuus ovat Suomessa nykyisin hyvällä tasolla. Myös alkutuotannossa energiansaatavuutta ja logistiikan toimivuutta pidetään hyvänä. Maatilat ovat sähköverkossa ja sähköverkko toimii pääsääntöisesti luotettavasti ja hyvin. Energiansaatavuus ei juurikaan vaihtele paikallisesti vaan alueet ovat varsin tasa-arvoisia keskenään.

Syrjäisemmille maatiloille öljynkuljetusten saapuminen voi kestää muutaman päivän pidempään kuin hyvien kulkuyhteyksien päässä. Huonokuntoiset tiet voivat lisäksi rajoittaa öljyautojen kulkemista etenkin kelirikkoaikaan. Muut logistiikan riskit liittyvät isompiin kansainvälisiin kriiseihin ja sen mittaluokan asioihin, mihin ei maatilalla pystytä varautumaan, eikä välttämättä Suomessa yleisestikään. Jos esimerkiksi syntyy joku kriisi tai häiriö niillä alueilla, missä öljyä tuotetaan, se voi aiheuttaa suuriakin häiriöitä energiansaantiin.

Lyhytaikaisiin sähkökatkoksiin maatiloilla on varauduttu varsin hyvin, varsinkin automaatiosta riippuvaisilla tiloilla kuten automaattilypsytiloilla, siipikarjantuotannossa ja isoissa sikaloissa ja kasvihuoneissa. Jotkut maatilat voivat olla sähköverkossa heikommassa paikassa, mikä voi edellyttää sähköverkon vahvistamista, mutta yleensä se otetaan huomioon, kun tehdään investointeja. Verkon vahvistaminen on verkkoyhtiön vastuulla. Suurin haavoittuvuus on sähkönsiirrossa, ja siellä riskit ovat välillä realisoituneet.

Suomessa ollaan yksittäisten energialähteiden tuonnista riippuvaisia, koska Suomessa ei ole öljy-, maakaasu- tai kivihiilivarantoja eli fossiilisten tuontipolttoaineiden osalta ollaan täysin tuontiriippuvaisia. Suomessa on jonkin verran vesivoimaa, siinä ei juurikaan ole kasvupotentiaalia vaan se on pitkälti käytössä. Biomassaa käytetään jo nyt paljon energiantuotantoon

Suomessa. Puupolttoaineessa tulevat kuitenkin vastaan kestävä hakuun kysymykset ja hiilinelukysymykset. Puupolttoainetta on valtavasti nykyiseen kysynnän tarpeeseen nähden. Puupolttoaineen määrän lisääminen on kuitenkin rajallinen, joka voi tulla vastaan, jos sen kysyntä merkittävästi lisääntyy. Siinä tapauksessa puuta voidaan toki tuoda tuontimaista. Turvepolttoaine on kotimainen.

Riippuvuutta tuontien energiasta hallitaan Suomessa huoltovarmuusvarastoinnilla ja velvoitevarastoinnilla. Velvoitevarastointimekanismi tarkoittaa sitä, että jos tuo polttoainetta, niin tuojalla täytyy olla polttoainetta varastoituna tietty määrä suhteessa tuotuun määrään. Velvoitevarastointi ja huoltovarmuusvarastointi ovat toistaiseksi olleet hyviä välineitä, mutta tulevaisuudessa huoltovarmuustarpeet voivat olla erilaisia, kun siirrytään yhä enemmän uusiutuvien energialähteiden käyttöön. Alkutuotanto- ja elintarvikesektori ovat kriittisiä aloja, joihin resursseja kohdistettaisiin, jos energiaa olisi käytettävissä rajoitetusti ja sen käyttöä tarvetta säädellä, koska ruoantuotanto on välttämätöntä myös kriisitilanteissa.

8.4. Varautumisen taso maataloilla

Maataloilla on varauduttu energiansaannin häiriöihin sekä varageneraattoreiden voimin että varastoimalla energiaa. Varautumisen taso vaihtelee paljon tiloittain ja yrittäjäkohtaisesti. Useimmilta kotieläintiloilta löytyy varageneraattori. Maataloilta löytyy myös polttoainevarastoja, mutta riippuu paljon tilasta, kuinka suuri varastointimahdollisuus on ja kuinka paljon polttoöljyä löytyy polttoainetankista. Isoilla tiloilla polttoöljyn menekki on suurta ja öljyä voidaan joutua tilaamaan montakin kertaa vuodessa. Pienemmillä tiloilla taas voidaan pärjätä yhdellä täytöllä vuodessa.



Kuva 31. Kotieläintiloilla varaudutaan sähkökatkoksiin varastoimalla energiaa. Polttoöljyn kuljetus maatilalle. (Kuva: iStock)

Sähköä tarvitaan ympärivuoden erityisesti kotieläintiloilla, joissa sähköä kuluu eläinsuojien ja pesuvesien lämmitykseen, viilennykseen sekä ilmanvaihtoon ja mahdollisesti myös ruokintarobotille tai vaikkapa lypsrobotille. Monet työt ovat nykyisin automatisoituja ja vaativat jatkuvaa sähkön saantia toimiakseen. Lyhytaikaiset sähkökatkokset eivät ole mitenkään harvinaisia esimerkiksi syys- ja talvimyrskyjen aikaan. Suomessa energiaverkkoja on tosin viime vuosina vahvistettu siten, ettei verkossa olisi pullonkauloja. Lisäksi yhä suurempi osa sähkökaapeleista kulkee nykyisin maakaapeleina maan alla, vaikka perinteisiä sähkötolppia löytyy yhä paljon varsinkin harvemmin asutuilta alueilta. Maakaapeloinnit ovat vähentäneet sähkölinjoilla syntyviä katkoksia myrskyjen aikaan.

Maatilat ovat siten hyvin riippuvaisia sähköstä, mutta sähköä voidaan kuitenkin jonkin verran korvata varageneraattoreilla. Varsinkin maitotiloilla varageneraattorit alkavat löytyä useimmilta tiloilta. Varageneraattoreiden voimin maatioilla voidaan ylläpitää välttämättömät toimet, kuten ilmastointi, lypsäminen ja ruokinta. Varageneraattoreita ei ole kuitenkaan suunniteltu maatilojen kaikkien toimintojen ylläpitämiseen, joten varageneraattorin varassa toimiminen aiheuttaa usein lisätyötä tilalla. Tämä vaikuttaa myös tilalla työskentelevien jaksamiseen.

Varageneraattoreiden avulla kotieläintiloilla pärjätään mm. tilatyypistä ja varageneraattorin tehosta ja vuorokaudesta riippuen muutamiin päiviin ja jopa viikkoon ja viikkoihin. Tämä tietenkin edellyttää sitä, että varageneraattori toimii ja siihen on riittävästi öljyä saatavilla, sillä generaattorit vaativat paljon polttoöljyä toimiakseen. Useamman viikon sähkökatkosta selviytyminen vaatii maatioilta jo luovuutta ongelmanratkaisussa.

8.5. Energiankulutuksen syklisyys alkutuotannossa

Vuodenajat ja sää vaikuttavat myös energiankulutukseen maatioilla. Lämmityspolttoainetarve on suurin talvella, oli polttoaine mitä tahansa. Kotieläintiloilla energiantarve on ympärivuotista, mutta siinä on omat piikkinsä. Kovilla pakkasilla lämmitykseen kuluu enemmän energiaa ja helteillä puolestaan jäädytykseen. Alueilla, joissa on kovia pakkasia, talven huippupakaset voivat myös vaikuttaa merkittävästi lämmön tarpeeseen kotieläintuotannossa. Peltoviljelytiloilla sää ei vaikuta yhtä paljon kuin eläintiloilla, mutta esimerkiksi märkyys sadonkorjuun aikaan voi lisätä energiantarvetta huomattavastikin. Kasvihuoneviljelyssä energiaa tarvitaan lämmityksen ja valaistukseen erityisesti talvisin.

Kasvinviljelyssä kylvö ja sadonkorjuu ovat kriittisiä energian saannin kannalta, mutta muuten peltoviljely ei ole yhtä energiariippuvaista kuin kotieläintuotanto ja kasvihuoneviljely. Tarve kevytpolttoöljylle, jota käytetään työkoneissa ja kuivureissa, on suurin syksyllä ja yleensä kevästä syksyyn. Kasvihuonepuolella kulutus on suurinta kylmimpinä vuoden aikoina syyskuusta huhtikuuhun. Päivän ollessa lyhyt energiaa menee puolestaan kasvihuoneissa enemmän valon tuottamiseen.

Maatilojen energian ostoissa on myös havaittavissa syklisyyttä, joka liittyy hinnan optimointiin. Moni viljelijä, jolla on varaa ostaa polttoöljyä, pyrkii täyttämään polttoöljysäiliönsä hinnan ollessa alhaisimmillaan. Eli maatilat ei välttämättä täytäkään tilan säiliöitä säännöllisesti, vaan haetaan edullisinta hintaa ja öljyvarastot saattavat olla tyhjillään osan vuodesta.

8.6. Panoksen vaikutus tuotannon määrään ja laatuun

On hyvin tilakohtaista, kuinka pitkään esimerkiksi kotieläintiloilla pärjättäisiin varageneraattorien voimin lyhyen sähkönsaantiongelman aikana. Tiloilla pärjättäisiin ainakin niin pitkään, kun

generaattoriin riittäisi virraksi öljyä. Tilojen välillä on toki isoja eroja ja läheskään kaikilla tiloilla ei toimintaa pystyttäisi ylläpitämään. Samalla jouduttaisiin joitakin toimintoja jättämään pois. Varageneraattorilla toiminen vaatisi myös lisää työtä viljelijöiltä ja se voisi pidemmän päälle uuvuttaa ja vaikuttaa viljelijöiden työssä jaksamiseen ja hyvinvointiin. Mikäli varageneraattori ei toimisi tai siihen tulisi häiriö, näkyisi se aika nopeasti tiloilla tuotannon määrässä.

Toisaalta lyhytaikaiset sähkökatkot eivät aiheuta juurikaan muutoksia tuotannon tasoon, määrään tai laatuun maatiloilla. Varageneraattorin voimin ei tosin voitaisi ylläpitää kaikkia toimintoja, jotka korvaisivat esimerkiksi ihmistyön tai traktorityön tarvetta. Lisäksi sähkökatkokset lisäävät mahdollisten virheiden määrää ja riskejä, mikä voi vaikuttaa tuotannon määrään tai laatuun, mutta ennen kaikkea työn määrään maatiloilla.

Maitotiloilla siis pärjättäisiin pitkään, jos eläimet saadaan ruokittua ja lypsettyä. Toisaalta siipikarjatililla kuolleisuus alkaisi hyvin nopeasti nousta, jos ilmanvaihto häiriintyisi. Broilerin tuotannossa vaikutus voisi olla suorastaan dramaattinen, jos lämmön ylläpitämiseen tulisi häiriöitä. Peltoviljelytiloilla sähkön saanti on kriittistä lähinnä viljan kuivausaikaan. Harvalla viljatilalla on generaattoria, jolla saa esimerkiksi kuivurin pyörimään.

8.7. Korvattavuus ja muut mahdolliset panokseen liittyvät erikoispiirteet

Energianlähteiden korvaaminen on jossakin määrin mahdollista alkutuotannossa. Jo nyt on yksittäisiä energiaomavaraisia maatiloja ja niitä tulee koko ajan lisää. Mutta isossa kuvassa maatiloilla tarvitaan sähköä sähköverkon kautta tiloille ja polttoöljyä jatkuvasti, eivätkä ne ole tällä hetkellä juurikaan korvattavissa. Öljyn ja sähkön saanti maatiloilla ja muilla sektoreilla on siten välttämätöntä toiminnan ylläpitämiseksi.

Korvaavien tuotteiden käyttäminen ja esimerkiksi kotimaisen energian käyttöön ottaminen vaatisivat investointeja. Investoinnit voisivat kuitenkin pitkällä aikavälillä vähentää kustannuksia. Lyhytaikaisissa energiansaataavuushäiriöissä voidaan hyödyntää myös maatiloilla olevia energiavarastoja, joiden koko tosin vaihtelee huomattavasti tilakohtaisesti. Lisäksi varmuusvarastoista olisi mahdollista saada fossiilisia polttoaineita maatiloille, jos tilanne sitä vaatisi.

Kuten muuallakin yhteiskunnassa, myös alkutuotannossa, öljyn korvaaminen on hyvin haastavaa. Erityisesti työkoneissa käytettävän polttoöljyn korvaaminen on vaikeaa. On vielä hyvin vähän käytössä kaasulla, vedyllä tai sähköllä toimivia työkoneita. Lisäksi traktorikanta uudistuu hitaasti. Siten siirtyminen uusiutuvalla energialla toimiviin työkoneisiin on hidasta ja vaatisi kannustimia muutoksen vauhdittamiseksi. Traktorit ja muut työkoneet ovat kalliita, joten uudenlaisten työkoneiden ostaminen vaatii maatalousyrittäjiltä merkittäviä investointeja.

Monet viljakuivurit toimivat öljyllä ja niitä olisi melko yksinkertaista muuttaa puuhakkeella toimiviksi. Tämä vähentäisi riippuvuutta öljyn tuonnista ja lisäisi kotimaisen energian käyttöä. Myös lämmitykseen käytettävä öljy on periaatteessa helppo korvata, vaikka hakelämmöllä, mutta se on aika iso kustannus eikä vaihtaminen ihan nopeasti onnistu. Öljykuivurista hakekuivuriin siirtyminen aiheuttaisi siten kustannuksia ja vaatisi investointeja. Lisäksi puuhake voi vaatia seospolttoaineen, kuten turpeen tai öljyn, jotta riittävä teho saadaan ylläpidettyä kuivurissa, jos hake ei ole korkealaatuista. Kuivuri voisi toimia myös esimerkiksi maatilalla tuotettavalla biokaasulla.



Kuva 32. Tuulivoima on yksi uusiutuva energiamuoto vähentää energian tuontiriippuvuutta. Kuva Kauhavalta, Pohjanmaalta. (Kuva: iStock)

Lämmityksen suhteen on paljon joustovaraa ja siinä voitaisiin hyödyntää nykyistä enemmän haketta ja biokaasua. Se lisäisi myös kotimaisen energia käyttöä, sillä maatilat käyttävät lähinnä oman metsän puuta hakkeen raaka-aineena ja biokaasukin tuotettaisiin mahdollisesti kotitalalla. Biokaasun käyttöönotto ei kuitenkaan ole yksinkertaista. Maatiloilla lämmityksessä voitaisiin hyödyntää nykyistä enemmän kotimaisia ja biopohjaisia lämmitysmuotoja. Puuhakkeella voidaan lämmittää kasvihuoneita ja eläinsuojia öljyn tai sähkön sijasta. Myös biokaasua voisi olla mahdollista hyödyntää lämmityksessä.

Maatiloilla voisi olla potentiaalia tuottaa myös jossakin määrin sähköä aurinkopaneeleilla, biokaasulla tai tuulivoimalla. Maatilojen biokaasulaitoksista ja oman energiantuotannon mahdollisuuksista on käyty paljon myös julkista keskustelua. Biokaasulaitosten rakentaminen vaatii kuitenkin paljon pääomaa. Biokaasulaitoksen rakentaminen on toisaalta myös sijoitus, jonka avulla yrittäjä voisi parantaa tulonsaintamahdollisuuksiaan. Jos tila pystyisi itse tuottamaan ja varastoimaan bioenergiaa riittäviä määriä, se parantaisi energiaomavaraisuutta niin maatiloilla kuin Suomessa.

Jos pitkäaikaista muutosta tulisi niin Suomen turpeessa on isot energiavarat. Turpeestakin voidaan tehdä etanolia tai muuta polttoainetta, mutta turpeen käyttöön liittyy rajoituksia, koska fossiilisista polttoaineista halutaan päästä eroon. Kriisitilanteissa tai pitkäaikaisissa energiansaannin vaikeuksissa turvetta voitaisiin mahdollisesti kuitenkin hyödyntää.

9. Työvoima

Jarkko Leppälä, Marketta Rinne ja Csaba Jansik

Työvoima on tärkeä maatalous- ja puutarhatuotannon tuotantopanoksena. COVID-19-pandemiaan liittynyt kriisi toi esille useita työvoiman saatavuuteen liittyviä haavoittuvuuksia maataloudessa ja elintarvikeketjussa. Suoranaisten työntekijöiden sairastamisten lisäksi karanteenit, liikkumisrajoitukset, etätyömääräykset ja työntekijäryhmien eriyttämiset vaikuttivat ruokaketjun toimintaan ja maatilojen työjärjestelyihin kuormittavasti (MTK 2020; Mela 2020; Bochtis ym. 2020).

Monet tehtävät vaativat erikoisosaamista, johon ei ole helppo löytää korvaavia tekijöitä. Erityisen haasteen pandemia aiheutti kausi- ja ulkomaisen työvoiman saatavuuteen maatalous- ja puutarhatuotannossa (Yle 2020a). Kriisi ajoittui kevättalveen, jolloin kausityövoima marja- ja vihannestiloille oli juuri saapumassa.

Kotieläintiloilla on myös yleisesti käytössä perheen ulkopuolista palkkatyövoimaa, josta merkittävä osa on ulkomaalaista. Työvoiman tarve kotieläintiloilla on ympärivuotista ja työsuhteet tyypillisesti pidempiä, mutta työjärjestelyihin liittyviä hankaluuksia on esiintynyt myös kotieläintiloilla koronapandemian aikana. Kasvintuotantotiloilla mahdolliset vaikutukset liittyivät lähinnä palvelutuotantoon ja henkilökontaktien välttämiseen. Lisäksi maatiloilla käy mm. lomittajia, siementäjiä, eläinlääkäreitä, urakoitsijoita, huoltomiehiä, neuvoja ja tarkastajia, jolloin riskin levittämiseen tilalta toiselle on voinut kasvaa (Leppälä ym. 2021; Leppälä ja Niskanen 2020).



Kuva 33. Mansikkasadon korjuussa käytetään runsaasti ulkomaista kausityövoimaa. (Kuva: Luken kuva-arkisto)

Maa- ja puutarhataloudessa palkatun työvoiman määrä on kasvanut viime vuosina. Kaiken kaikkiaan maa- ja puutarhataloudessa työskenteli vuonna 2020 138 000 henkilöä, joista viljelijöitä ja heidän perheenjäseniään oli noin 65 %. Kolmanneksen alan työvoimasta arvioidaan olevan palkkatyövoimaa (Luke 2021). Maataloudessa ja erityisesti marja- ja vihannestiloilla käytetään runsaasti ulkomaista työvoimaa. Määrä on ollut vuosittain arviolta 16 000–20 000 henkeä (Luke 2021; Mattila ym. 2020). Vuonna 2020 ulkomaalaisia työntekijöitä maa- ja puutarhataloudessa työskenteli 21 000 henkilöä (Luke 2021).

Ulkomailta saapuvien kausityöntekijöiden puuttuminen uhkasi maaseudun yritysten toimintakykyä ja kotimaista alkutuotantoa. Kriittisiä työvaiheita ovat istutus, kylvä, sadonkorjuu ja eläinten ruokinta sekä eläinten hoitotoimet. Koronapandemia aiheutti rajoituksia maahantuloon, liikkumiseen sekä kustannuksia lisääviä karanteeniaikoja. Ulkomaisen työvoiman puutetta pyrittiin korvaamaan kotimaisella työvoimalla, jota oli jossakin määrin aiempaa enemmän saatavilla koronarajoitusten suljettua esimerkiksi ravintoloita ja muita palvelualoja (Yle 2020a).

Maatalous- ja puutarhatuotantoon liittyy paljon fyysistä työtä vaativia vaiheita, jotka edellyttävät ergonomista harjaantumista ja kokemusta tietyn tyyppisten lihasryhmien käyttöön. Esimerkiksi kokematon marjanpoimija saa kahdessa päivässä lihaksensa niin jumiin, että joutuu sairaslomalle tai lopettaa työt yhden viikon jälkeen. Kotieläintyössä puolestaan vaaditaan erikoisosaamista eläinten, laitteiden ja eläintuotteiden käsittelystä, sillä kotieläintuotannolle ovat tyypillisiä niin tuotannon tapaturmariskit, eläinten hyvinvointi kuin elintarvikealan tiukat hygienia- ja laatuvaatimukset ja kuluttajan hyvinvointi (One Health – ajattelu). Lisäksi nykyisin maataloudessa on yhä enemmän automaatiojärjestelmiin liittyviä uusia osaamisvaatimuksia, jotka tulee huomioida työntekijöiden perehdyttämisessä. Eri kulttuureista tulevilla työntekijöillä voi olla myös erilainen työkulttuuri ja tapa ajatella (Leppälä ym. 2021; Mattila ym. 2020; Kinnunen ym. 2010).

Esimerkkitapauksena metsämarjojen poiminta

Marjanpoimijat luetaan kausityövoimaryhmäksi, joiden työ keskittyy ajallisesti lyhyeen mutta intensiiviseen jaksoon. Marjayrityksen työntekijöitä on paljon samanaikaisesti samassa paikassa. Lisäksi marjanpoimijoiden saatavuutta on määritelty koronaepidemian aikana maiden keskeiset sopimukset ja viranomaisluvut. Vuonna 2020 esimerkiksi Thaimaan työministeriö säänteli ankarasti marjanpoimijoiden määrän ja työmatkojen ehdot (Yle 2020b).

Sesonkityöntekijöistä koronaepidemia on vaikuttanut ehkä eniten juuri metsämarjan poimijoiden liikkuvuuteen ja työoloihin. Thaimaassa tehtiin säädös, jonka mukaan Thaimaasta Suomeen lähtevien marjanpoimijoiden kokonaismäärä saa olla enintään 3000 henkilöä vuonna 2020. Suomessa Työ- ja elinkeinoministeriö, TEM jakoi poimijakiintiöt useamman eri yrityksen välillä. Kiintiöitä saaneista yrityksistä kolme oli isompia yrityksiä ja muut olivat pienyrityksiä.

Kiintiöiden lisäksi Suomessa oli jo aiemmin säädetty esimerkiksi poimijoiden palkkatasosta ja työoloista. Elo-syyskuussa 2021 korona levisi lappilaisella marjanpoimijoiden leirillä. Rovaniemellä tauti tarttui thaimaalaisten marjanpoimijoiden keskuudessa niin, että 70 % poimijoista oli saanut tartunnan (Yle 2021c). Pelkästään elokuussa tartuntoja rekisteröitiin Lapissa ja Kainuussa noin 300. Koronatartuntojen arvioidaan levinneen asumis- ja majoitusolosuhteiden kautta, sillä tartunnan saaneita ei eristetty majoitustiloissa riittävästi.

Majoitusleireillä tartuntatautilain mukaista tartunnan saaneiden eristämistä ei pystytty toteuttamaan pienissä yksittäisissä tiloissa. Tartunnat levisivät helposti altistuneiden joukossa, sillä he käyttivät samoja tiloja kuin kaikki muut. Jatkossa tulisi varautua tiloja ja kulkemista koskevilla varasuunnitelmilla samankaltaisten tartuntaketjujen katkaisemiseksi (Yle 2021b). Tapauksen

myötä kiinnitettiin erityistä huomiota ulkomaisten poimijoiden työoloihin, kuten siirtymislanteiden olosuhteisiin sekä asumis- ja ruokailuolosuhteisiin.

Vuosien 2020 ja 2021 tapahtumat ovat osoittaneet ulkomaisiin työntekijöihin nojautuvan marjanpoiminnan haavoittuvat puolet. Kun koronatilanne uhkasi thaimaalaisten pääsyä Suomeen, harkittiin tuhansien mansikanpoiminnasta vapautuvien ukrainalaisten sesonkityöntekijöiden mahdollista siirtymistä marjanpoimintaan. Työvoiman saatavuutta sekä heidän työpanoksensa tehokasta käyttöä koskevat riskit ovat marjanpoiminnassa korkeita, joten jatkossa kannattaisi tehdä varasuunnitelmia, joilla varmistetaan sekä työntekijöiden saatavuus marja-alan yrityksille että heidän työskentelyedellytykset varasuunnitelmiseen koronan tapaisten riskien varalta.

10. Johtopäätökset

Saatavuushäiriön pituudella ja ajankohdalla on vaihtelevat seuraukset tuotantopanoksittain

Maataloustuotanto on vaihtelevassa määrin riippuvainen eri tuotantopanoksista. Täydellisen ja pitkäaikaisen elintarviketuotannon keskeytyksen riski on erittäin pieni, mutta yksittäisen panoksen pitkäkestoinen puute voi vaikuttaa yksittäisten maataloustuotteiden tuotantoon merkittävästi.

Tuotantopanosten tuonnin keskeytyminen aiheuttaa maataloustuotannon määrän ja laadun menetystä vaihtelevasti. Esimerkiksi maatalouskemikaalien, väkilannoitteiden ja rikkakasvien torjunta-aineiden puute saattaa vähentää satoa 10–40 %. Tiettyjen tuholais- tai tautitorjunta-aineiden puuttumisen seurauksena yksittäisten erikoiskasvien sato saatetaan menettää lähes kokonaan. Eläinaineksen, kylvösiementen, lääkkeiden tai rehukomponenttien puutteet vaikuttavat läpi tuotantoketjun.

Maatalouden panostuotteiden vuosisykli näyttää sekä yhtäläisyyksiä että erilaisuuksia. Useiden panosten kuten lannoitteiden, kasvinsuojeluaineiden tai kylvösiementen käyttö on vahvasti kytköksissä kasvintuotannon vuosisykliin. Panoksen saatavuuden häiriön ajoittuminen kasvi-tuotannon määräämään vuosisykliin saattaa syventää tai lieventää kriisin tasoa. Joitakin tuotantopanoksia kuten energiaa, koneita ja laitteita käytetään vuoden aikana tasaisemmin, vaikka niidenkin käytössä saattaa esiintyä tiettyjä huippukausia. Käytön ja logistiikkatoimien vuosisykli on selitetty yksityiskohtaisemmin aina kunkin tuotantopanoryhmän kohdalla erikseen.

Kriisin sietokyky vaihtelee myös tuotannonaloittain riippuen alan uudistumiskyvystä ja tuotantotyyppien nopeudesta sekä tuotantoketjun sidoksellisuudesta. Esimerkiksi siipikarjan ja sianlihan tuotanto on vahvasti sopimustuotantoa, ja ketjun osat ovat vahvasti sidoksissa toisiinsa. Häiriöt ketjun alkupäässä (esim. porsastuotannossa) vaikuttavat koko tuotantoketjuun ja ovat usein vaikeasti korvattavia ja jopa tuotantoa pysäyttäviä. Eläintuotannossa eläinten kasvatusaikaa ei voi merkittävästi pidentää hyvinvoinnin heikkenemättä, eikä lisääntymissykliä voi nopeuttaa tai siirtää. Toisaalta esimerkiksi siipikarjalihan tuotannon sykli on hyvinkin nopea verrattuna esimerkiksi naudanlihan tuotantoon.

Eri tuotantopanosten saatavuus vaikuttaa eri tavoin ruoan huoltovarmuuteen

Tuotantopanoksista ongelmallisin on kaikkia tuotantosuuntia koskeva energia, jonka korvaaminen hajautetuilla ratkaisuilla on vaikeaa. Lyhyempiin katkoksiin on toki mahdollista varautua varavoiman ja polttonesteiden varastoinnin avulla. Polttonesteiden varmuusvarastointi on myös Huoltovarmuuskeskuksen tärkeimpiä toimintoja. Maatalouspolitiikalla voidaan välillisesti tukea uusiutuvan energiantuotannon investointeja ja parantaa jossakin määrin paikallista energiaomavaraisuutta.

Maatalouskoneiden osalta riskejä pienentää koneiden hyvä kunnossapito ja korjausmahdollisuudet. Koneiden toimitusverkostoista ja varaosien saatavuudesta Suomessa olisi hyvä olla tietoa. Esimerkiksi automaatiojärjestelmiin liittyvät komponenttien toimitusongelmat Aasiasta voivat periaatteessa aiheuttaa ongelmia, jos korvaavia toimittajia ei ole. Lisäksi tiedot maatalouskonekannasta Suomessa ovat hyödyllisiä kriisitilanteissa. Konekorjaajien palvelujen ja kausityövoiman saatavuus ajankohdasta riippuen voivat kriisitilanteissa nousta tärkeään rooliin.

Kylvösiementuotanto on tiukasti valvottua ja siementuonti säädeltyä, jolla varmistetaan korkealaatuisen siemenen tuotanto ja saatavuus. Vaikka viljojen kylvösiemenet tuotetaan pääasiassa kotimaassa, perustuu mm. rukiin ja rapsin hybridilajikkeiden, monien pellon erikoiskasvien sekä avomaan ja kasvihuonevihannesten tuotanto tuontisiemen saantiin. Tuotanto- ja luonnonhoidollisten nurmien kokonaissiemenmäärästä arviolta puolet on tuontisiementä. Myös herneen kylvösiementä tuodaan vauhdittamaan kotimaisen valkuaisen saantia. Kylvösiementä saatetaan pitää helposti lisättävänä tuotantopanoksena, mutta jo sen laadun heikennyksestä voi seurata merkittäviä satotappioita. Näistä itävyysvaatimusten alentaminen on jo olemassa oleva keino, jota aika-ajoin joudutaan käyttämään esimerkiksi herneellä. Hukkakauratomuus ja muutenkin rikkakasvien siemenistä puhdas kylvösiemen on sen sijaan ollut ehdoton edellytys. Tähän onkin hyvät perusteet, sillä kylvösiemenen laatuvaatimuksista huolimatta Suomeen on viime vuosina kulkeutunut rikkakananhirssi, jota pidetään yhtenä kaikkien aikojen haitallisempina rikkakasvina maailmassa. Pahimmillaan uusi tulokas voi vallata kasvuympäristönsä ja estää satokasvien kasvun ja osaltaan luoda painetta kemialliselle torjunnalle.

Keskeinen turva kylvösiemenelle olisi, että ne voitaisiin tuottaa Suomessa. Monien kohdalla tämä olisi teknisesti mahdollista, mutta kotimaisen siementuotannon ollessa heikosti kannattavaa, siementen tuonti ulkomailta jatkuu. Nykyisen noin sadan viljelykasvin joukossa on tosin myös lukuisia sellaisia, joissa kotimaisen siemenen tuottaminen ei ole mahdollista. Monimuotoisuuden lisääminen aluskasvien, maanpeite- tai saneerauskasvien, kerääjäkasvien, luonnonhoito- ja riistapeltojen avulla saattaa olla ainakin osasy syy tuontisiemenen kasvuun. Myös nurmikasvituotannon ja -seosten monipuolistuminen on synnyttänyt tarvetta tuontisiemenelle ja sen saannin vaikeutuminen korvaavien vaihtoehtojen puuttuessa todennäköisesti yksipuolistaisi viljeltyä kasvilajistoa. Tuontisiementen saannin vaikeutuminen saattaisi heikentää myös yhteiskunnallisia tavoitteita mm. hiilensidonnain vahvistamisessa.

Kasvinsuojeluaineet on poikkeuksellinen tuoteryhmä, jonka tuontiriippuvuus on 100 %. Äärimmäisestä riippuvuudesta huolimatta niiden saatavuuden riskiä vähentävät useiden monikansallisten yritysten muodostamat kilpaillut markkinat. Lisäksi Suomen jakelu on useiden kotimaisten yrityksen harteilla. Tasainen markkinarakenne ja tuotteiden eurooppalainen alkuperä lieventävät riskiä, toisaalta raaka-aineiden voimakas maantieteellinen keskittyneisyys nostaa saatavuusriskiä maatalouskemikaalien tuotantoketjujen alkupäässä.

Väkilannoitteiden osalta Suomessa on merkittävää omaa jalostavaa teollisuutta, mutta typpi- lannoitteiden raaka-aine ammoniakki tuodaan kokonaan maahan. Pääosa ammoniakista tuodaan Venäjältä junarahtina, mutta osa tuodaan myös meriteitse, joka mahdollistaa hankinnat eri puolilta globaalia ammoniakkimarkkinaa. Myös jalostettujen väkilannoitettutuotteiden maahantuontiin käytetään jatkuvasti juna- ja merirahdin reittejä.

Riskien hallinta on monipuolista kriiseihin varautumista

Maatalouden tuotantopanosten saatavuuden häiriön aiheuttaman riskin vakavuus riippuu kriisin laadusta ja kestosta. Riskillä ymmärretään usein negatiivisesti koettua tapahtumaa, jolla on mahdollisuus tai todennäköisyys tapahtua. Riskejä voi myös pitää positiivisina, kun ajatellaan, että tietyt liiketoimintojen riskit tuottavat kilpailuetua riskit parhaiten hallitseville yrityksille (ISO 31000).

Elintarvikkeiden tuotantopanosten saatavuuteen ja toimitusketjujen toimintaan liittyviä riskejä voidaan periaatteessa vähentää siten, että

1. hallitaan ja tuotetaan ajantasaisia tuotantopanosten tilastoja,
2. on olemassa jonkinlaisia varastopankkeja kriittisistä tuotantopanoksista,
3. tuotteilla on korvaavia toimittajia (laaja toimittajaverkosto),
4. on olemassa prosesseihin liittyviä korvaavia tuotantotapoja,
5. on olemassa verkosto henkilöitä tai yrityksiä, jotka antavat neuvontaa ja palveluja tuotantopanosten toimintakykyyn liittyen esim. pandemiakriisitilanteessa,
6. viestintäsuunnitelma ja toimintatavat on hyvä miettiä etukäteen ja
7. tuotantopanosten ylläpito ja kunnossapito ylipäänsä edistää riskienhallintaa ongelmatilanteissa.

Etukäteen tehdyt suunnitelmat ja toimintatavat voivat nopeuttaa päätöksentekoa kriisitilanteissa verrattuna tilanteeseen, jossa suunnitelmia ei olisi tehty (Leppälä 2016). Eri tuotantopanosten riskienhallinnassa saattaa olla pieniä eroja, jotka olisi myös hyvä tunnistaa.

Maatalous on tarkasti säädeltyä ja joissain tapauksissa voi tulla esiin tarpeita luopua hallinnon asettamista ehdoista tai säädöksistä. Tämän kaltaisiin tapauksiin kannattaisi varautua ennalta, jotta päätöksiä voidaan tarvittaessa tehdä nopeasti. Myös elinkeinolla itsellään on laatujärjestelmiä, jotka koskevat mm. kotieläinten hoitoon ja ruokintaan liittyviä toimintatapoja kuten nautaketjun soijattomuus ja GMO-rehujen käyttökielto. Laatujärjestelmistä luopuminen sekä elintarvikehygieniasta ja tuoteturvallisuudesta joustaminen kriisitilanteessa on yritysten harkittava ottaen huomioon vaikutukset kuluttajien ostopäätöksiin, elintarviketurvallisuuteen ja mahdollisesti jo esimerkiksi pandemian rasittamaan terveydenhuoltoon. Esimerkiksi salmonellavalvontaohjelman on EU hyväksynyt osaksi Suomen kansallista lainsäädäntöä. Vastaavaa ei ole muissa EU-maissa.

One Health - ajattelussa sovelletaan holistista eli kokonaisvaltaista ajattelutapaa, jossa huomioidaan eläinten, ihmisten, kasvien ja ympäristön muodostama terveysturvallisuustekijöiden kokonaisuus (ekosysteemin terveys) eri elinkeinotoimintoihin ja tuotantoihin liittyen (Ruokavirasto 2019). Pandemia- ja zoonoosiriskien hallitsemiseksi tulevaisuudessa One Health - ajattelun menetelmät nähdään riskienhallintaa edistävinä keinoina (Staric ym. 2021; Ruokavirasto 2019).

Tuotantopanosten omavaraisuuden nostaminen on rajallisesti käytettävissä oleva ratkaisu

Maatalouden tuotantopanosten korkea tuontiriippuvuus nostaa esille huoltovarmuuden kannalta tärkeän kysymyksen, millä tavalla ja missä määrin yksittäisten tuotteiden tai tuoteryhmien omavaraisuuden nostaminen on mahdollista. Maataloustuotteista löytyy onnistuneita esimerkkejä. Vehnän omavaraisuus saavutettiin 2000-luvulla ja rukiin omavaraisuus 2010-luvun loppupuoliskolla. Jälkimmäinen tosin vaati elinkeinon toimijoilta määrätietoisuutta ja sitoutuneisuutta. Omavaraisuuden saavuttamisen tärkeä edellytys näissä tapauksissa oli se, että vehnän ja rukiin tuotantoon tarvittava tuotantoinfrastruktuuri oli maataloilla käytettävissä. Kyse oli enemmänkin markkinoiden, hintasuhteiden ja kysynnän motivoivasta vaikutuksesta tuotantoon. Loppukädessä kannattava tuotanto on tärkein motivaatio.

Tuotantopanoksista eräät ovat sellaisia, joiden tuotantoon tarvittava tuotantoinfrastruktuuri on Suomessa saatavilla. Siltä osin omavaraisuusaste on nostettavissa. Tällaisia ovat tietyt kylvösiemenet ja esimerkiksi valkuaisrehuraaka-aineet. Omavaraisuuden nostaminen on näissä

tapauksissa kiinni muista tekijöistä, kuten markkinaolosuhteista, kysynnästä tai palkkasivien tapauksessa kannattavuutta ja viljelyvarmuutta tukevista lajikkeista. Kysyntään ja suuren mittakaavan käyttöön vaikuttaa taas lajikkeiden soveltuvuus kotieläinten ruokintaan. Täydennysvalkuaisen omavaraisuuden saavuttaminen on Suomen viljelijöiden ja tuottajien, sekä teollisuuden selkeästi ilmaistu tavoite. Tavoitteena on tuontisoijan korvaaminen kotimaisilla vaihtoehdoilla.

Omavaraisuuden nostamiseksi aiemmin muuhun käytettyä teollisuuskapasiteettia voidaan periaatteessa siirtää strategisesti tärkeiden tuotteiden tuotantoon. Näin tapahtui koronakriisin alussa, kun maskien valmistusta lisättiin kotimaisten yritysten toimesta. Maatalouden tuotantopanoksista tärkeiden tuoteryhmien kuten lannoitteiden, kasvinsuojeluaineiden tai koneiden ja laitteiden omavaraisuuden nostaminen on äärimmäisen vaikeaa, koska tuotantokapasiteetit ovat kalliita ja teknologinen osaaminen on monikansallisten yritysten käsissä. Näiden tuotantoryhmien osalta saatavuuden riskit on minimoitava muulla tavoin, varmistamalla kansainvälistä kaupan käynnin sujuvuus ja logistiikan toimivuus.

Maatalouspolitiikan toimilla edistetään huoltovarmuutta

Huoltovarmuuden edistämiseksi myös maataloustuotantoa voidaan sopeuttaa kriisitilanteissa nykyistä paremmin pärjääväksi. Huoltovarmuuden kannalta olennaista on monipuolisen tuotannon ja tuotantomenetelmien portfolio, jossa yksittäisen tuotantopanoksen saatavuuden rajoittuminen ei välttämättä vaikuta systeemitasolla tuotantoa lamaannuttavasti. Hajauttaminen onkin keskeisimpiä maatalouden riskinhallinnan menetelmiä. Maatalouspolitiikan avulla voidaan edistää hajautusta aina tilatason viljelykierron velvoitteista alkaen, mutta myös esimerkiksi varmistaen erilaisten tuotantosuuntien toimintaa tuotantoon sidottujen tukien avulla. Myös alueellisella hajautuksella on jossakin määrin merkitystä huoltovarmuuden kannalta.

Politiikalla voidaan vaikuttaa myös yksittäisiin tuotannon osa-alueisiin kuten valkuaiskasvien viljelyyn erilaisten kannustimien, pinta-alavaatimusten (esimerkiksi ekologisen alan vaatimuksen täyttämisen mahdollisuus valkuaiskasvilla) sekä palkkioiden kautta. Viljelijöiden osaaminen on keskeisellä sijalla erilaisista kriiseistä selviytymiseen. Yhteiskunnallisesti on tärkeää, että alkutuottajissa on monenlaisia taitajia ja esimerkiksi erilaisten viljelykasvien tuottajia. Lajikejalostukseen panostaminen on tärkeä menetelmä, jolla omavaraisuutta saadaan parannetuksi.

Luomutuotannolla on oma tärkeä merkityksensä paitsi luomutuotteiden tuotannossa niitä haluaville kuluttajille, myös ylläpitämässä viljelymenetelmien ja lajikkeiden kehitystä, joilla kasvinsuojeluaineiden tai epäorgaanisten lannoitteiden käyttö ei ole välttämätöntä. Luomutuotannon perusfundamenttina on biologinen typensidonta ja orgaanisten lannoitteiden käyttö, jotka molemmat ovat resiliентtejä myös tuontiriippuvuuden näkökulmasta. Luomuviljelyn menetelmien tuntemusta mm. kasvien lannoituksen ja kasvinsuojelun osalta voidaan siten pitää resilienssiä lisäävinä tekijöinä. Maatalouspolitiikan avulla voidaan myös jossakin määrin kannustaa vähäisemmän tuontiriippuvuuden viljelykäytäntöihin. EU:n linjana on ollut pyrkiä vähäisempään panosten käyttöön, mutta tämän politiikan pääasiallisena motiivina on ympäristöön kohdistuvan paineen vähentäminen.

Toimivalla kaupankäynnillä, logistiikalla ja vaihtoehtoisilla menetelmillä tärkeä rooli

Vaikka COVID-19 pandemian aiheuttama kriisi ei ole suurestikaan vaikuttanut tuontituotantopanosten saatavuuteen, on se silti osoittanut, että huoltovarmuuden kehittäminen myös tuotantopanosten osalta on perusteltua. Tämä pitää sisällään sekä riskien vähentämisen keskeisten tuotantopanosten saatavuudessa että maatalouden viljelyjärjestelmien ja tuotantoteknologioiden kriisitilannevalmiuden kehittämisen.

Koska valtaosa tuotantopanosten tuonnista tulee meriteitse satamien kautta, tuontipanosten saatavuuden turvaaminen edellyttää hyvin toimivia kansainvälisiä kauppasuhteita, verkostoja ja hankintaketjuja. Suomen on tehtävä kansainvälisten verkostojen kanssa yhteistyötä turvataksaan tuontinsa ja oltava aktiivisesti mukana esimerkiksi monenkeskisissä kansainvälisissä kauppaja kuljetuspolitiikkaneuvotteluissa.

Viitteet

- Aakkula, J., Berlin, T., Irz, X., Jansik, C., Karhula, T., Kiviranta, H., Latukka, A., Mannio, J., Niskanen, O., Ovaska, S., Salo, T. & Suomi, J. 2019. Mahdollisuudet helpottaa epäorgaanisten lannoitteiden tuontia. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja 2019:9. Saatavilla: <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/161455>
- Bochtis, D., Benos, L., Lampridi, M., Marinoudi, V., Pearson, S. & Sørensen, C.G. 2020. Agricultural Workforce Crisis in Light of the COVID-19 Pandemic. Sustainability, MDPI, Open Access Journal, vol. 12(19), pages 1–13, October.
- ETL tuontitilastot <https://tilastot.etl.fi/Import>
- Finlex 1992. Laki huoltovarmuuden turvaamisesta L 18.12.1992/1390. Säädös säädöstietopankki Finlex. Saatavissa verkosta <https://finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1992/19921390>
- IEA 2018. Energy Policies of IEA Countries: Finland 2018 Review. IEA. Paris. Saatavilla verkosta. <https://www.iea.org/reports/energy-policies-of-iea-countries-finland-2018-review>
- Heinonen, K., et al. 2008. Lannoitesektorin tulevaisuuskatsaus vuosille 2009–2013. Maa- ja metsätalousministeriön työryhmämuistio 1/2009. Saatavilla: <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/80869>
- Huoltovarmuuskeskus 2019. Suunnitelmat maakaasun toimitusvarmuuden riskien ennaltaehkäisemisestä ja toimista toimitushäiriötilanteissa (hätäsuunnitelma). Suomi. 29.10.2019. Saatavilla verkosta https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/2019.10.30-finland_gas_preventive_action_plan_and_emergency_plan_29102019.pdf
- Höysniemi, S. 2018. Energiahuollosta kohti energiaturvallisuutta. From Failand to Winland-blogi. Saatavilla verkossa. <https://winlandtutkimus.fi/2018/04/26/energiahuollosta-kohti-energiaturvallisuutta/>
- ISF, International seed federation <https://www.worldseed.org/>
- Jääskeläinen, J.J. 2019. An interdisciplinary assessment of energy security risks in the Finnish energy market. Saatavilla verkosta <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-60-8452-7>
- Jääskeläinen, J.J., Höysniemi, S., Syri, S. & Tynkkynen, V.P. 2018. Finland's dependence on Russian energy-mutually beneficial trade relations or an energy security threat? Sustainability, vol. 10, no. 10, 3445. Saatavilla verkosta <https://doi.org/10.3390/su10103445>
- Kankaala, A., Hiltunen, S., Lahdenperä, H., Myllykangas, A., & Virtanen, E. 2014. Peruna paremmaksi. MTT Raportti 17.
- Kasvinsuojeluteollisuus 2020. Kasvinsuojeluteollisuus ry EU:n Pelloilta pöytään strategiasta: päätöksenteon tulee perustua faktoihin <https://www.kasvinsuojeluteollisuus.fi/ajankohtaista/kasvinsuojeluteollisuus-ry/>
- Kovalainen, N. & Niemi, J. 2021. Long term review of food security in Finland (1600–2020). Käsikirjoitus 30.9.2021, Luonnonvarakeskus.
- Kinnunen, B., Kivinen, T., Leppälä, J., Lätti, M., Mattila, T., Partanen, U., Raussi, S., Rautiainen, R., Sinisalo, A., Suutarinen, J., Taattola, K. & Tuure, V-M. 2010. Työntekijöiden

- perehdyttäminen ja työnopastus puutarha- ja maataloustuotannossa. TTS tutkimuksen raportteja ja oppaita 43. Nurmijärvi 2010.
- Knuuttila, M. & Vatanen, E. 2021. Elintarvikemarkkinoiden tuontiriippuvuus 2003–2016. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 44/2021. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 72 s.
- Lahti, O. 2021. Uusi tieliikennelaki ja rekkojen käyttösäännöt. Traficom 10/2021.
- Latvala, T., Väre M. & Niemi, J. 2021. Maa- ja elintarviketalouden suhdannekatsaus, Luonnonvarakeskus, Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 33/2021. 71 s.
<http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-207-0>
- Leppälä, J. & Niskanen, O. 2020. Miten eri maiden maataloilla on varauduttu koronapandemiaan? <https://www.luke.fi/blogi/miten-eri-maiden-maataloilla-on-varauduttu-koronapandemiaan/>.
- Leppälä ym. 2021. Safety Culture and Risk Management in Agriculture – Sacurima COST Action CA16123 Highlights and Conclusions. Luobio 63/2021. Luke. Helsinki.
- Lisää luomusiementuotantoa 2020. Raportti luomusiementuotannon fokusryhmän työstä. Luomu lentoon Kaakkois-Suomessa-hanke / Pro Luomu ry <https://proluomu.fi/wp-content/uploads/2020/03/lisaa-luomusiementuotantoa.pdf>
- Luke 2021. Tilastot. Helsinki, Finland: Natural Resources Institute Finland.
<http://statdb.luke.fi/PXWeb/pxweb/en/LUKE/?rxid=786f0450-355f-4a91-af51-6898606f4e0f>.
- Luke 2021. Suomen virallinen tilasto (SVT): Maa- ja puutarhatalouden energiankulutus [verkojulkaisu]. Helsinki: Luonnonvarakeskus [viitattu: 5.8.2021]. Saatavilla verkosta <https://stat.luke.fi/maa-ja-puutarhatalouden-energiankulutus>
- Luken ja VYR:n viljatasearvioinnit. Tasearvio 2020/21 päivitetty 25.11.2020.
- Luke Tilastotietokanta <https://statdb.luke.fi/>
- Luke Viljatase <https://stat.luke.fi/viljatase>
- Luostarinen, S.; Tampio, E.; Berlin, T.; Grönroos, J.; Kauppila, J.; Koikkalainen, K.; Niskanen, O.; Rasa, K., Salo, T.; Turtola, E.; Valve, H. & Ylivainio, K. 2019. Keinoja orgaanisten lannoitevalmisteiden käytön edistämiseen. Saatavilla: <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/161419>
- Mattila, Tiina E. A.; Ovaska, Ulla; Kinnunen, Birgitta; Tuure, Veli-Matti; Leppälä, Jarkko; Taatola, Kirsti; Rinnola, Virve; Rautiainen, Risto H. 2021. Experiences and Challenges of Foreign Agricultural Workers in Finland. Journal of Agricultural Safety and Health 27(1): 13–2.
- Mela. 2020. Koronavirukseen varautuminen maataloudessa. <https://www.mela.fi/uutiset/Maatalousyrittäjien-eläkelaitos>. Espoo.
- MTK 2020. Tietoa koronavirusepidemiaan varautumiseksi. <https://www.mtk.fi/korona>
- Niemeläinen, O. 2017. Nurmisiementen tuotanto- ja tuontitilanne sekä info "Sieppari pellossa" -hankkeesta. Nurmesta ja kuminasta vaihtoehtoja viljalle, •6.4.2017 Seinäjoki Areena, Seinäjoki.

<https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/mtt/hankkeet/siepparipellossa/nurmi/tilastot/Sein%C3%A4joki%2020170406%20Sieppari%20Oiva%20N%20verkkoon.pdf>

Niemeläinen, O., Keskitalo, M., Niskanen, M., Raiskio K. & Teinilä T. 2018 Lisää kasvipeitteisyyttä heinästä, siemennurmista ja kuminasta. Luonnonvara- ja biotaloudentutkimus 64/ https://jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/543273/luke-luobio_64_2018.pdf?sequence=5&isAllowed=y

Rikkonen, P., Aakkula, J., Niemi, J., Setälä, J., Tyrväinen, L., Viitanen, J., Kniivilä, M., Konu, H., Kurttila, M., Mutanen, A., Niemi, J., Pihlanto, A., Rinne, M., Routa, J., Saarni, K. & Salmi, P. 2020. Skenaariotarkastelu COVID-19-pandemian vaikutuksista metsäsektoriin, maan-, elintarvike- ja kalatalouteen sekä luontoon perustuvaan matkailu- ja luonnontuotealaan 2020-luvulla. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 77/2020: 65 s. <https://jukuri.luke.fi/handle/10024/546373>

Ruokavirasto. 2019. One Arctic – One Health. Research Reports 3/2019. Finnish Food Authority. Ruokavirasto siemenet www.ruokavirasto.fi

Ruokavirasto, Sertifioidut/hyväksytyt siemenmäärät <https://prod-ruokavirastofi.solitaonline.fi/yritykset/kasviala/Siemenet/tilastot/sertifiointi/>

Siemenlaki (2019/600)

<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2019/20190600?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=siemenlaki>

Siementuotantoa koskevat sertifiointin vaatimukset 2017. Eviran ohje 13006/31.

Sipilä, O., Lyyra, S., Semkin, N., Patronen, J., Kaura, E., Sipilä, E., Kopra, J., Tynkkynen, V., Pynnöniemi, K. & Höysniemi, S. 2017. Energia, huoltovarmuus ja geopoliittiset siirtymät. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 79/2017. Saatavilla verkosta https://tietokayttoon.fi/documents/10616/3866814/79_P%C3%B6yry_AI_energia_huoltovarmuus+ja+geopoliittiset+siirtym%C3%A4t_loppuraportti_151217_final.pdf/789a785e-18d9-4491-92e1-cd8524865bfd/79_P%C3%B6yry_AI_energia_huoltovarmuus+ja+geopoliittiset+siirtym%C3%A4t_loppuraportti_151217_final.pdf?version=1.0&t=1513320036000

Staric, J., Berthet, A., Leppälä, J., Janev Holcer, N., Masci, F. & Colosio, C. 2021. Effects of COVID-19 on agriculture and preparedness for future pandemics. Julkaisussa: Leppälä, J. ym. (Ed.). 2021. Safety Culture and Risk Management in Agriculture – Sacurima COST Action CA16123 Highlights and Conclusions. Luobio 63/2021. Luke. Helsinki. Finland.

Taloustohtori. 2021. Maatalouden tuotantosuunnat. Julkaistu internetissä: <https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/taloustohtori/rakennekehitys/aikasarja/tuotantosuunnat/>.

Tilastokeskus 2021. Energian hankinta ja kulutus [verkkojulkaisu]. Suomen virallinen tilasto (SVT): ISSN=1799-795X. Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 5.8.2021]. Saatavilla verkosta: <http://www.stat.fi/til/ehk/laa.html>

Tulli Tilastotietokanta <https://uljas.tulli.fi/v3rti/db/0>

Yle. 2020a. Maatilat ovat pulassa ilman tuhansia ulkomaalaisia kausityöntekijöitään. <https://yle.fi/uutiset/3-11275090>.

- Yle 2020b. Thai-poimijoille ei vielä kukaan lähtölupaa kotimaasta – marjateollisuus pohtii mansikkatiloilta vapautuvia ukrainalaisia avuksi. <https://yle.fi/uutiset/3-11451008>
- Yle 2020c. Thaimaan työministeriö sallii marjanpoimijoiden saapumisen Suomeen – menetetty hillasato masentaa yrittäjää. <https://yle.fi/uutiset/3-11465489>
- Yle 2020d. Marjanpoimijoita saapuu lähipäivinä Thaimaasta lisää – koronatesti tehdään läh-tiessä, karanteeni palatessa. <https://yle.fi/uutiset/3-11483126>
- Yle 2021a. Altistuneet marjanpoimijat eristettiin yhteen tilaan, nyt 70 prosentilla on korona – infektioylikkääri: "Lakia ei ole onnistuttu noudattamaan" <https://yle.fi/uutiset/3-12058165>
- Yle 2021b. "Tuli vähän yllärinä" – viranomaiset aikovat selvittää, mikä sai aikaan marjanpoimi-joiden joukkotartunnat. <https://yle.fi/uutiset/3-12085493>
- Yle 2021c. Viranomaiset arvioivat, mikä koronan ehkäisytoimissa meni pieleen – sairastuneita marjanpoimijoita majoitettiin myös Kainuussa. <https://yle.fi/uutiset/3-12097256>
- Vallivaara-Pasto, R. 2021. Sertifioidun siemenen käyttöaste 2014–2020. Ruokavirasto/Siemen-yksikkö.
- VYR 2014. Selvitys siemenviljattaseen laadinnasta. [https://www.vyr.fi/docu-ment/1/135/2e81fbf/muutra_dfa3535_siemenviljaselvitys_lopullinen.pdf](https://www.vyr.fi/document/1/135/2e81fbf/muutra_dfa3535_siemenviljaselvitys_lopullinen.pdf)

Liitteet

Liite 1. Haastatteluihin osallistuneiden yritysten/organisaatioiden luettelo

Kylvösiemenet

- Apetit Ruoka Oy
- Berner Oy
- Boreal Kasvinjalostus Oy
- Hankkija Oy
- Puutarhaliike Helle Oy
- Kauppapuutarhaliitto
- LP Lakkapää Oy
- Luonnonvarakeskus
- Myllymäen peruna Oy
- MTK
- Ruokavirasto
- Siemenkauppiaitten yhdistys ry
- Suomen Viljava Oy
- Sucros Oy
- Suomen maaseutuvälitys Oy
- Trans Farm Oy

Väkilannoitteet ja kasvinsuojeluaineet

- Bayer Oy
- Berner Oy
- Corteva Agriscience Finland Oy
- Hankkija Oy
- Lantmännen Agro Oy
- Syngenta Nordics A/S
- Yara Suomi Oy

Kotieläintuotannon panokset

- A-rehu Oy
- Eastman
- ETT ry.
- Faba osk
- FinnPig Oy
- Hankkija Oy
- Lantmännen Agro Oy
- LSK Poultry Oy
- Valio Oy
- Vapo Oy
- Vilomix Finland Oy

Koneet, laitteet ja varaosat

- Agritek Oy/SGN
- Hankkija Oy
- Lantmännen Agro Oy
- Pellon Group
- Triotec Oy
- Valio Oy
- Ransuco Oy
- NHK-Keskus Oy
- MTK, Huoltovarmuusorganisaatio
- Arla Oy
- Neste Oyj
- MTech Digital Solutions Oy
- Valtra Oy Ab

Energia

- Gasgrid Finland Oy
- Helsingin yliopisto
- Huoltovarmuuskeskus
- MTK
- ProAgria

Liite 2. Syvähaastattelun runko

1. Kuinka riippuvaisia ollaan tuonnista yksittäisten tuotantopanosten osalta?
2. Minkä CN numeron alle tilastoidaan kyseisen tuotantopanoksen ulkomaankauppa?
3. Kuinka keskittyynyt tuontimme on esim. maatieteellisesti tai toimittajien suhteen?
4. Onko tuotantopanoksen logistiikkareiteissä haavoittuvia osia? Kuinka alttiita ne ovat markkinahäiriöille?
5. Minkälaisia riskitekijöitä liittyy tuotantopanosten tuontiin sekä alkuperämaassa, logistikkassa ja Suomen päässä?
6. Mikä on tuotantopanoksen fyysinen saatavuus? Koskee sekä sen raaka-aineita että lopputuotteita.
7. Minkälaiset huoltovarmuusvarastot meillä on? Mihin aikajaksoon ne riittävät?
8. Minkälaiset varastot ovat maatiloilla ja kaupoilla?
9. Aikasidonnaisuus, vuosirytmä kvartaaleittain, onko tietyt ajankohdat olennaisia?
10. Kuinka paljon tietty tuotantopanos ja sen saatavuus, saatavuuden vaikeutuminen, keskeytyminen vaikuttaa tuotannon tasoon, sekä määrään että laatuun?
11. Millainen on tuotantopanostuotteen tai tuoteryhmän korvattavuus? Millä menetelmällä tai korvaavalla tuotteella se onnistuu?



luke.fi

Luonnonvarakeskus
Latokartanonkaari 9
00790 Helsinki
puh. 029 532 6000