



Maa- ja metsätalous-  
ministeriö

# Mahdollisuudet helpottaa epäorgaanisten lannoitteiden tuontia



Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja 2019:9

## Mahdollisuudet helpottaa epäorgaanisten lannoitteiden tuontia

Jyrki Aakkula, Titta Berlin, Xavier Irz, Csaba Jansik, Timo Karhula, Hannu Kiviranta, Arto Latukka, Jaakko Mannio, Olli Niskanen, Sami Ovaska, Tapio Salo, Johanna Suomi

Maa- ja metsätalousministeriö Helsinki 2019

Maa- ja metsätalousministeriö

ISBN PDF: 978-952-453-893-0

Helsinki 2019

## Kuvailulehti

<b>Julkaisija</b>	Maa- ja metsätalousministeriö	18.3.2019	
<b>Tekijät</b>	Jyrki Aakkula, Titta Berlin, Xavier Irz, Csaba Jansik, Timo Karhula, Hannu Kiviranta, Arto Latukka, Jaakko Mannio, Olli Niskanen, Sami Ovaska, Tapio Salo, Johanna Suomi		
<b>Julkaisun nimi</b>	Mahdollisuudet helpottaa epäorgaanisten lannoitteiden tuontia		
<b>Julkaisusarjan nimi ja numero</b>	Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja 2019:9		
<b>Diaari/hankenumero</b>		<b>Teema</b>	
<b>ISBN PDF</b>	978-952-453-893-0	<b>ISSN PDF</b>	1797-397X
<b>URN-osoite</b>	<a href="http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-453-893-0">http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-453-893-0</a>		
<b>Sivumäärä</b>	84	<b>Kieli</b>	Suomi
<b>Asiasanat</b>	maatalous, tuonti, epäorgaaniset lannoitteet, kannattavuus, kadmium, terveysvaikutukset		
<b>Tiivistelmä</b>	<p>Selvityksessä tarkastellaan epäorgaanisten lannoitteiden markkinoita ja mahdollisuuksia helpottaa epäorgaanisten lannoitteiden tuontia EU-maista ja kolmansista maista. Käsiteltäviä asioita ovat kilpailu lannoitemarkkinoilla, lannoitekaupan rakenne Suomessa ja EU:ssa sekä kansallisen ja tulevan EU-lainsäädännön vaatimukset ja vaikutukset. Lisäksi arvioidaan lannoitekustannuksen merkitystä tilatason kannattavuuteen ja viljelijöiden mahdollisuuksia lisätä markkinavoimaansa epäorgaanisilla lannoitemarkkinoilla. Selvityksessä käydään läpi myös sitä, mitä ympäristö-, elintarviketurvallisuus- ja terveysriskejä sisältyy epäorgaanisten lannoitteiden tuonnin vapauttamiseen.</p> <p>Selvityksen keskeisiä havaintoja ovat, että lannoitteiden hinnat ovat lähes kaksinkertaistuneet Suomessa 2000-luvun alkuun verrattuna ja että indeksitarkastelun perusteella Suomen lannoitehintataso sijoittuu EU-maiden korkeimpien joukkoon. Onkin selvää, että epäorgaanisten lannoitteiden korkea hintataso vaikuttaa haitallisesti maatalojen kannattavuuteen. On kuitenkin huomattava, että suomalaisten maatalojen tuotantokustannuksesta lannoitteiden osuus oli keskimäärin vain noin 4 % vuonna 2016.</p> <p>Epäorgaanisten lannoitteiden tuonnin helpottaminen lainsäädännöllisiä esteitä lieventämällä todennäköisesti lisäisi kilpailua lannoitemarkkinoilla ja pudottaisi jonkin verran lannoitteiden hintoja. Tuonnin helpottamista ei kuitenkaan pitäisi toteuttaa luopumalla Suomen kadmiumpoikkeuksesta, sillä siitä aiheutuisi erityisesti pienten lasten terveydelle merkittäviä riskejä, koska heidän keskimääräinen kadmiumaltistuksensa on jo tällä hetkellä vaarallisen korkealla tasolla.</p>		
<b>Kustantaja</b>	Maa- ja metsätalousministeriö		
<b>Julkaisun myynti/jakaja</b>	Sähköinen versio: <a href="http://julkaisut.valtioneuvosto.fi">julkaisut.valtioneuvosto.fi</a> Julkaisumyynti: <a href="http://julkaisutilaukset.valtioneuvosto.fi">julkaisutilaukset.valtioneuvosto.fi</a>		

## Presentationsblad

<b>Utgivare</b>	Jord- och skogsbruksministeriet	18.3.2019	
<b>Författare</b>	Jyrki Aakkula, Titta Berlin, Xavier Irz, Csaba Jansik, Timo Karhula, Hannu Kiviranta, Arto Latukka, Jaakko Mannio, Olli Niskanen, Sami Ovaska, Tapio Salo, Johanna Suomi		
<b>Publikationens titel</b>	Möjligheterna att förenkla import av oorganiska gödselmedel		
<b>Publikationsseriens namn och nummer</b>	Jord- och skogsbruksministeriets publikationer 2019:9		
<b>Diarie- /projektnummer</b>		<b>Tema</b>	
<b>ISBN PDF</b>	978-952-453-893-0	<b>ISSN PDF</b>	1797-397X
<b>URN-adress</b>	<a href="http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-453-893-0">http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-453-893-0</a>		
<b>Sidantal</b>	84	<b>Språk</b>	finska
<b>Nyckelord</b>	jordbruk, import, oorganiska gödselmedel, lönsamhet, kadmium, hälsoeffekter		
<b>Referat</b>	<p>Utredningen handlar om marknaden för oorganiska gödselmedel och möjligheterna att förenkla import av oorganiska gödselmedel från EU-länder och tredjeländer. Utredningen behandlar frågor som gäller konkurrensen på gödselmarknaden, gödselhandels struktur i Finland och i EU samt den kommande EU-lagstiftningens krav och konsekvenser. Ytterligare bedömer utredningen vad kostnaderna för gödselmedel betyder i fråga om lönsamheten på gårdsnivå samt jordbrukarnas möjligheter att förbättra inflytandet på marknaden för oorganiska gödselmedel. Utredningen går också igenom de miljö-, livsmedelssäkerhets- och hälsorisker som fri import av oorganiska gödselmedel innebär.</p> <p>Utredningen kom fram till att gödselpriserna nästan har fördubblats i Finland jämfört med början av 2000-talet och att enligt indexanalysen ligger Finlands gödselpriser bland de högsta i EU-länderna. Det är klart att den höga prisnivån inverkar negativt på gårdarnas lönsamhet. Det ska dock noteras att år 2016 upptog kostnaderna för gödselmedel bara cirka 4 procent av de finländska gårdarnas produktionskostnader.</p> <p>Att förenkla import av oorganiska gödselmedel genom att minska de hinder som lagstiftningen ställer kommer sannolikt att öka konkurrensen på marknaden och sänka priserna för gödselmedel en aning. Förenklingen ska emellertid inte göras så att Finland avstår från kadmiumundantaget. Det innebär stora hälsorisker särskilt för små barn eftersom deras genomsnittliga exponering för kadmium redan nu är farligt hög.</p>		
<b>Förläggare</b>	Jord- och skogsbruksministeriet		
<b>Beställningar/ distribution</b>	Elektronisk version: <a href="mailto:julkaisut.valtioneuvosto.fi">julkaisut.valtioneuvosto.fi</a> Beställningar: <a href="mailto:julkaisutilaukset.valtioneuvosto.fi">julkaisutilaukset.valtioneuvosto.fi</a>		

## Description sheet

<b>Published by</b>	Ministry of Agriculture and Forestry		18.3.2019
<b>Authors</b>	Jyrki Aakkula, Titta Berlin, Xavier Irz, Csaba Jansik, Timo Karhula, Hannu Kiviranta, Arto Latukka, Jaakko Mannio, Olli Niskanen, Sami Ovaska, Tapio Salo, Johanna Suomi		
<b>Title of publication</b>	Opportunities for facilitating the import of inorganic fertilizers		
<b>Series and publication number</b>	Publications of the Ministry of Agriculture and Forestry 2019:9		
<b>Register number</b>		<b>Subject</b>	
<b>ISBN PDF</b>	978-952-453-893-0	<b>ISSN PDF</b>	1797-397X
<b>Website address URN</b>	<a href="http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-453-893-0">http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-453-893-0</a>		
<b>Pages</b>	84	<b>Language</b>	Finnish
<b>Keywords</b>	agriculture, import, inorganic fertilizers, profitability, cadmium, health effects		
<p><b>Abstract</b></p> <p>The report discusses the markets of inorganic fertilizers and opportunities of facilitating the import of inorganic fertilizers from the EU countries and third countries. Matters discussed include competition in the fertilizer market, the structure of the fertilizer market in Finland and in the EU, and the requirements and impacts of both national and forthcoming EU legislation. The report also includes an assessment of the significance of fertilizer costs on the profitability of farms and of farmers' opportunities of improving their position in the inorganic fertilizer markets. The report offers an overview of the environmental, food safety and health risks associated with the deregulation of inorganic fertilizer import.</p> <p>According to the report, fertilizer prices have nearly doubled in Finland from the early 2000s. Based on an index review, Finland's fertilizer price level is among the highest in the EU countries. It is therefore clear that the high prices of inorganic fertilizers have a negative effect on farm profitability. On the other hand, it should be noted that fertilizers only accounted for about 4% of the total costs of production on Finnish farms in 2016.</p> <p>If the import of inorganic fertilizers was facilitated by reducing legislative barriers, this would very likely increase competition in the fertilizer markets and lower the prices of fertilizers somewhat. Measures to facilitate import should not, however, include giving up the current limitations on cadmium content, as it would create a serious health risk for small children whose average cadmium exposure is already dangerously high.</p>			
<b>Publisher</b>	Ministry of Agriculture and Forestry		
<b>Publication sales/ Distributed by</b>	Online version: <a href="http://julkaisut.valtioneuvosto.fi">julkaisut.valtioneuvosto.fi</a> Publication sales: <a href="http://julkaisutilaukset.valtioneuvosto.fi">julkaisutilaukset.valtioneuvosto.fi</a>		

# Sisältö

<b>ALKUSANAT .....</b>	<b>8</b>
<b>YHTEENVETO .....</b>	<b>9</b>
<b>1 Selvityksen tausta ja tavoitteet .....</b>	<b>12</b>
1.1 Epäorgaanisten ravinteiden käyttö Suomen maataloudessa .....	13
1.2 Epäorgaanisten lannoitemarkkinoiden toimijat .....	14
<b>2 Tutkimusmenetelmät ja -aineistot .....</b>	<b>17</b>
<b>3 Epäorgaanisten lannoitteiden markkinoiden rakenne ja tuonnin säätely .....</b>	<b>19</b>
3.1 Toimialakatteet EU:n lannoitetuotannossa ja lannoitetuotannon kannattavuus .....	19
3.2 Lannoitemarkkinoiden rakenne eräissä EU-maissa .....	21
3.2.1 Ranska .....	21
3.2.2 Iso-Britannia .....	24
3.2.3 Puola .....	27
3.2.4 Vertailu Suomen lannoitemarkkinoiden rakenteeseen .....	31
3.2.5 Oppiminen muiden maiden lannoitetoimialojen kehityksestä .....	34
3.3 Epäorgaanisten lannoitteiden hintakehitys ja yhteydet niiden raaka-aineiden ja viljan hintakehitykseen indeksitarkastelulla .....	36
3.3.1 Epäorgaanisten lannoitteiden hintakehitys Suomessa ja eräissä EU-maissa .....	36
3.3.2 Raaka-aineiden ja viljan hintakehitys sekä niiden yhteydet epäorgaanisten lannoitteiden hintojen muutoksiin .....	38
3.3.3 Lannoitekustannukset kirjanpitoiloilla .....	43
3.4 Epäorgaanisten lannoitteiden valmistajien ja maahantuojien näkemykset epäorgaanisten lannoitteiden markkinoiden toimivuudesta .....	45



3.5	Epäorgaanisten lannoitteiden tuonnin säätely ja sen vaikutukset .....	49
3.5.1	Katsaus keskeiseen tuontia säätelevään lainsäädäntöön .....	49
3.5.2	Säädösten kustannusvaikutukset .....	50
3.5.3	Mahdollisuudet säädösten helpottamiseen .....	51
<b>4</b>	<b>Viljelijöiden mahdollisuudet parantaa asemaansa epäorgaanisten lannoitteiden markkinoilla.....</b>	<b>52</b>
4.1	Viljelijöiden näkemyksiä lannoitteiden hankintaan vaikuttavista tekijöistä .....	52
4.2	Lannoitteiden ostojen ajoituksen vaikutus tilojen tulokseen .....	54
<b>5</b>	<b>Epäorgaanisten lannoitteiden tuontisäätelyn lieventämisen riskien arviointi .....</b>	<b>55</b>
5.1	Katsaus aiemman riskinarvioinnin mukaisiin arvioihin epäorgaanisten lannoitteiden haitta-aineiden vaikutuksista .....	55
5.1.1	Ympäristön hyvinvointi.....	56
5.1.2	Vesienhoitosuunnitelmat .....	60
5.1.3	Ihmisten terveys .....	62
5.1.4	Elintarviketurvallisuus .....	64
5.2	EU:n valmisteilla olevan lannoitevalmisteasetuksen keskeinen sisältö ja vaikutukset .....	66
5.3	Raskasmetallien ja muiden haitta-aineiden esiintyminen epäorgaanisissa lannoitteissa .....	68
5.3.1	Raskasmetallipitoisuudet eurooppalaisissa epäorgaanisissa lannoitteissa.....	68
5.3.2	Muut mahdolliset haitta-aineet epäorgaanisissa lannoitteissa.....	69
5.4	Arvio pienten lasten haitta-aineiden saannin kehityksestä .....	69
<b>6</b>	<b>Yhteenveto ja johtopäätökset.....</b>	<b>74</b>
6.1	Epäorgaanisten lannoitteiden hintojen vaikutus tilatason kannattavuuteen .....	74
6.2	Keskeisimmät toimenpiteet epäorgaanisten lannoitteiden tuonnin helpottamiseksi .....	75
6.3	Epäorgaanisten lannoitteiden tuonnin helpottamisen hyödyt verrattuna helpottamisen tuottamiin riskeihin .....	76
	<b>Lähteet.....</b>	<b>77</b>
	<b>Liite 1. Viljelijäkyselyn yksityiskohtaiset vastaukset.....</b>	<b>80</b>

## ALKUSANAT

Mahdollisuudet helpottaa epäorgaanisten lannoitteiden tuontia -hankkeen (MAHEPLA) on rahoittanut maa- ja metsätalousministeriö maatilatalouden kehittämisrahaston varoista.

Hankkeen on toteuttanut tutkijaryhmä, jossa edustettuina ovat olleet Luonnonvarakeskus, Ruokavirasto, Suomen ympäristökeskus sekä Terveiden ja hyvinvoinnin laitos.

Hankeryhmään ovat kuuluneet ja selvityksen kirjoittamiseen ovat osallistuneet seuraavat henkilöt:

Erikoistutkija Jyrki Aakkula, Luonnonvarakeskus  
Ylitarkastaja Titta Berlin, Ruokavirasto  
Tutkimusprofessori Xavier Irz, Luonnonvarakeskus  
Erikoistutkija Csaba Jansik, Luonnonvarakeskus  
Tutkija Timo Karhula, Luonnonvarakeskus  
Tutkimusprofessori Hannu Kiviranta, Terveiden ja hyvinvoinnin laitos  
Erikoistutkija Arto Latukka, Luonnonvarakeskus  
Erikoistutkija Jaakko Mannio, Suomen ympäristökeskus  
Tutkija Olli Niskanen, Luonnonvarakeskus  
Tutkija Sami Ovaska, Luonnonvarakeskus  
Johtava tutkija Tapio Salo, Luonnonvarakeskus  
Erikoistutkija Johanna Suomi, Ruokavirasto

MAHEPLA-hankkeen ohjausryhmän puheenjohtajana on toiminut neuvotteleva virkamies Pirjo Salminen (MMM) sekä jäsenenä erityisasiantuntija Antero Nikander (MMM), neuvotteleva virkamies Marja-Liisa Tapio-Biström (MMM) ja maatalousylitarkastaja Jukka Virolainen (MMM).

MAHEPLA-hanke haluaa kiittää ohjausryhmää sujuvasta yhteistyöstä hankkeen aikana sekä asiantuntevasta hanketyön ohjauksesta ja hankkeen tuotosten kommentoinnista.

Hankeryhmän puolesta

Helsingissä 22.2.2019

Jyrki Aakkula

MAHEPLA-hankkeen projektipäällikkö

## YHTEENVETO

Selvityksessä tarkastellaan epäorgaanisten lannoitteiden markkinoita ja mahdollisuuksia helpottaa epäorgaanisten lannoitteiden tuontia EU-maista ja kolmansista maista. Käsiteltäviä asioita ovat kilpailu lannoitemarkkinoilla, lannoitekaupan rakenne Suomessa ja EU:ssa sekä kansallisen ja tulevan EU-lainsäädännön vaatimukset ja vaikutukset. Lisäksi arvioidaan lannoitekustannuksen merkitystä tilatason kannattavuuteen ja viljelijöiden mahdollisuuksia lisätä markkinavoimaansa epäorgaanisilla lannoitemarkkinoilla. Selvityksessä käydään läpi myös sitä, mitä ympäristö-, elintarviketurvallisuus- ja terveysriskejä sisältyy epäorgaanisten lannoitteiden tuonnin vapauttamiseen.

Epäorgaanisten lannoitteiden hinnat ovat vaihdelleet Suomessa suuresti 2000-luvulla. Ajoittaisista hintojen laskuista huolimatta lannoitteiden hinnat ovat olleet jatkuvassa noususuunnassa ja lannoitteiden hinnat ovatkin nykyisin Suomessa noin kaksinkertaisia verrattuna 2000-luvun alkuun. Vaikka lannoitteiden hinnat ovat nousseet myös muissa EU-maissa, lannoitteiden hintojen indeksitarkastelu osoittaa, että Suomen kehitys poikkeaa useimmista EU-maista. Suomessa hintakehitys ei lähtenyt laskuun vuonna 2012 kuten muissa EU-maissa yleisesti, vaan hinnat nousivat edelleen 2012–2013. Lannoitteiden hinnat kääntyivät laskuun myös Suomessa 2014, mutta hintojen laskusta huolimatta Suomen lannoitehintataso jäi indeksillä tarkasteltuna EU-maiden korkeimpien joukkoon.

Epäorgaanisten lannoitteiden korkea hintataso vaikuttaa luonnollisesti haitallisesti maatalojen kannattavuuteen. On kuitenkin huomattava, että suomalaisten maatalojen tuotantokustannuksesta lannoitteiden osuus oli keskimäärin noin 4 % vuonna 2016. Viljatiloilta lannoitteiden osuus tuotantokustannuksesta oli 8 % eli noin 7 000 euroa/tila. Lannoitteiden osuus tarviketekustannuksista oli 20–37 % tuotantosuunnasta riippuen. Voidaankin siis todeta, että vaikka lannoitekustannuksen osuus tarviketekustannuksista voi etenkin viljatilalla olla merkittävä, lannoitteiden hankintahinnan tuntuva laskukaan ei riittäisi parantamaan suomalaisten maatalojen kannattavuutta olennaisesti.

Suomen lannoitemarkkinoilla on yksi suuri toimija, kaksi suurehkoa ja pari pienempää toimijaa. Yara myy lannoitteita jälleenmyyjien välityksellä siten, että toimitukset tapahtuvat suoraan tehtaalta tiloille. Kaupat eivät siis varastoi peltolannoitteita eivätkä osta niitä jälleenmyyntiä varten kuten monissa muissa maissa tehdään lannoitteiden jakelun osalta. Cemagro tuo maahan Eurochemin ja JSC Acronin Venäjällä valmistamia lannoitteita sekä Baltimark Oü:n Virossa valmistettuja lannoitteita, joiden raaka-aineet tosin tulevat pääosin Venäjältä. Myynti ja jakelu tiloille tapahtuu jälleenmyyjäverkoston kautta tai suoraan nettilomakkeella tilaamalla. Belor Agro hankkii lannoitteita Venäjältä, tuo ne Suomeen junalla irtotavarana, pakkaa tuotteet suursäkkeihin ja myy ne omalla brändillään suomalaisille viljelijöille. Belorin jälleenmyyjäverkostoon kuuluu

mm. Lantmannenin myymälöitä. Myös omaa myyntiä on alue-edustajien ja nettikaupan kautta.

Agroy Oy on viljelijöiden yhteisostaja tarjoava yritys, toimintalogiikaltaan hankinta-osuuskuntaa muistuttava yhteenliittymä, joka pyrkii suoriin viljelijöiden yhteisostoihin tehtailta. A-rehu (Atrian tytäryhtiö) myy EuroChemin tuotteita omien myyjänsä kautta muun tuotantopanoskaupan (rehuliiketoiminta) ohessa.

Suurimman toimijan Yaran ylivoimainen kannattavuus muihin alan toimijoihin verrattuna on antanut viitteitä markkinavoiman käytöstä. Kilpailu- ja kuluttajavirasto on kuitenkin todennut päätöksissään sekä määräävän markkina-aseman väärinkäytön osalta (2012) että Yaran harjoittaman tukkukaupan ostojen suuruuteen perustuvien alennuskäytäntöjen osalta (2017) toiminnan lain mukaiseksi eikä ole ryhtynyt kummankaan asian suhteen jatko-toimenpiteisiin.

Suurimmalla toimijalla Yaralla on käytössä kotimainen fosforiraaka-aine, joka on raskasmetallipitoisuudeltaan maailman puhtaimpiin lukeutuvaa. EU:n valmisteilla olevan lannoitevalmisteasetuksen kadmiumrajoitus parantaa puhtaan, vulkaanista alkuperää olevan mineraalifosforin asemaa markkinoilla. Suomessa tällaisia varantoja on esimerkiksi Siilinjärvellä ja Soklissa. Myös Kuolan niemimaalla sijaitsee vastaavanlaisia apatiittiesiintymiä. Yara onkin vastannut puhtaiden fosforilannoitteiden kysynnän kasvuun investoimalla vuosien 2008–2017 aikana Suomeen, pääasiassa Siilinjärven kaivokseen ja lannoitetehtaaseen noin 880 miljoonaa euroa. Investoinnit näkyvät positiivisina työllisyysvaikutuksina ja kasvaneena lannoitevientinä. Nykyisin noin 75 % Yaran Suomessa valmistamista lannoitteista menee vientiin.

Korkean kadmiumpitoisuuden lannoitetuotteiden tuontia Suomeen rajoittaa Suomen EU:lta saama poikkeus, jonka mukaan Suomeen tuotavissa lannoitteissa kadmiumia saa olla enintään 50 mg fosforikiloa kohden. Myös EU:n valmisteilla oleva lannoitevalmisteasetus sallii Suomelle poikkeuksen jatkamisen, mikäli Suomi niin haluaa. Koska riskinarviointitulokset kadmiumin osalta osoittavat, että tällä hetkellä alle 3-vuotiaista lapsista jo 88 % ylittää kadmiumin turvallisena pidetyn siedettävän viikkosaannin rajan, Suomen ei ole suositeltavaa ryhtyä toimenpiteisiin, jotka lisäisivät pienten lasten altistumista kadmiumille.

Raskasmetallien enimmäispitoisuuksista tinkimättä tuontia voitaisiin helpottaa lähinnä tullimaksuihin vaikuttamalla. Vaikka EU:n asettama ammoniumnitraatin anti-dumping-kielto ei suoraan vaikutakaan Suomeen merkittävästi (lukuun ottamatta esimerkiksi ammoniumnitraattia sisältäviä NPK prillejä ja kalsiumammoniumnitraattia eli CAN:ia), välillisesti sillä voisi olla vaikutusta, jos typpilannoitteiden hinnat Euroopassa tullin poiston myötä yleisesti laskisivat. Tuontilannoitteita koskevan yleisen 6,5 % tullin

poisto lisäisi toisaalta myös suoraan tuontilannoitteiden kilpailukykyä vastaavalla prosentilla.

Johtopäätöksenä voidaan todeta, että epäorgaanisten lannoitteiden tuonnin helpottaminen lainsäädännöllisiä esteitä lieventämällä todennäköisesti lisäisi kilpailua lannoitemarkkinoilla ja pudottaisi jonkin verran epäorgaanisten lannoitteiden hintoja. Tällä olisi myönteinen mutta vähäinen vaikutus maatalouden kannattavuuteen. Kansanterveydellisistä syistä ei ole kuitenkaan perusteltua helpottaa etenkin epäorgaanisten fosforilannoitteiden maahantuontia lieventämällä Suomen voimassa olevaa kadmiumpoikkeusta. Viljelijöiden saavuttama kustannussäästö ei olisi järkevässä suhteessa aiheutuviin kansanterveydellisiin riskeihin.

# 1 Selvityksen tausta ja tavoitteet

Selvitys on vastaus siihen, miten käytännön keinoin voidaan epäorgaanisten lannoitteiden markkinoita laajentaa ja monipuolistaa sekä, miten voidaan helpottaa epäorgaanisten lannoitteiden tuontia EU-maista ja kolmansista maista. Tällöin tarkasteltaviksi tulevat lannoitemarkkinoiden kilpailuun vaikuttavat tekijät, kuten hintakilpailu, lannoitteiden markkinat ja kaupan rakenne Suomessa ja EU:ssa sekä kansallisen ja tulevan EU-lainsäädännön vaatimukset. Lisäksi arvioidaan sitä, miten viljelijät voivat lisätä markkinavoimaansa epäorgaanisilla lannoitemarkkinoilla ja sitä, miten toimien viljelijä pystyy hankkimaan epäorgaaniset lannoitteensa mahdollisimman kannattavasti.

Selvitys vastaa seuraaviin kysymyksiin saatavilla olevien aineistojen rajoitukset huomioon ottaen:

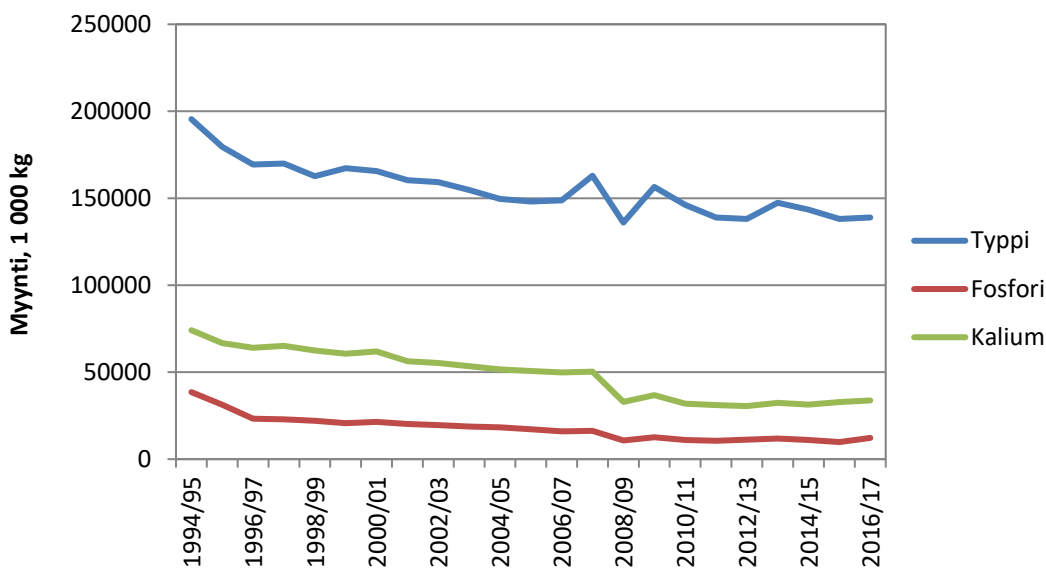
- Mikä on epäorgaanisten lannoitteiden kaupan rakenne ja markkinatilanne tällä hetkellä Suomessa ja EU:ssa?
- Mikä on ollut hintakehitys epäorgaanisten lannoitteiden kaupassa Suomessa ja EU:ssa?
- Mikä on epäorgaanisten lannoitteiden kustannusosuus ja vaikutus tilatason kannattavuuteen?
- Miten olemassa olevat, lannoitteiden tuontia koskevia säädökset vaikuttavat epäorgaanisten lannoitteiden tuontiin ja miten säädöksiä pitäisi muuttaa epäorgaanisten lannoitteiden tuonnin helpottamiseksi?
- Minkälaisilla toimenpiteillä viljelijät voisivat parantaa markkina-asemaansa lannoitemarkkinoilla?
- Millä edellytyksillä voitaisiin lisätä epäorgaanisten lannoitteiden tuontia ottaen kuitenkin riittävässä määrin huomioon epäorgaanisten lannoitteiden sisältämien raskasmetallien riskit?

Sen sijaan selvityksessä ei ole kyetty vastaamaan kysymykseen, mitkä ovat epäorgaanisten lannoitteiden kaupassa eri markkinatoimijoiden hintamarginaalit, sillä tarvittavaa tietoa eri toimijoiden osalta ei ole ollut saatavissa.

Selvityksessä hyödynnetään soveltuvin osin myös Luken, SYKE:n, Ruokaviraston ja THL:n käynnissä olevia, epäorgaanisten lannoitteiden käyttöön ja niiden terveys- ja ympäristövaikutuksiin liittyviä hankkeita ja muuta osaamista sekä toteuttajaorganisaatioiden kontakteja eri toimijoihin Suomessa ja kansainvälisesti. Erilaisten näkemysten huomioimiseksi kerätään tietoa myös toteuttajaorganisaatioiden ulkopuolisilta alan toimijoilta, kuten epäorgaanisilla lannoitteilla kauppaa käyviltä yrityksiltä, viljelijöiltä sekä viljelijöiden yhteenliittymiltä.

## 1.1 Epäorgaanisten ravinteiden käyttö Suomen maataloudessa

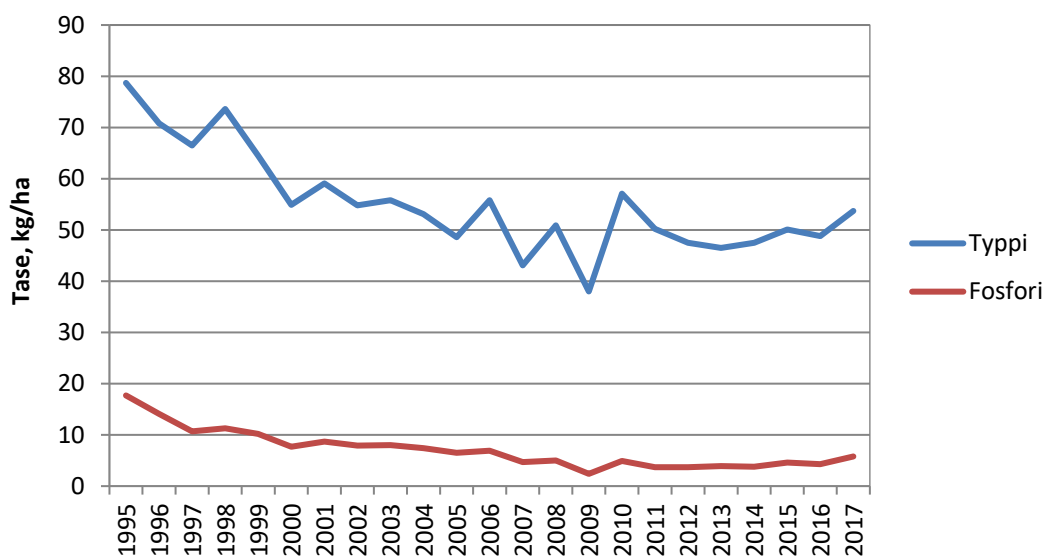
Kaikilla pää- ja hivenravinteilla on merkitystä kasvien kasvulle, mutta ylivoimaisesti olennaisin kasvien väkilannoituksessa käytettävä ravinne on typpi. Yleisesti ottaen ravinteiden myynti on hyvin joustamatonta hinnan suhteen. Lannoiteveron vaikutuksia selvittänyt Hildenin ym. (2007) tutkimus osoitti, että typpilannoitteiden kysyntä muuttuu hintamuutosten seurauksena vain vähän, koska typpilannoitus on edellytys sadon tuottamiselle tavanomaisessa viljelyssä. Fosforilannoitteiden osalta tätä hintajoustoa on vaikeampi selvittää, koska fosforilannoituksella saavutetaan viljakasveilla merkitsevää satovastetta vain tyydyttävästä viljavuusluokasta alaspäin. Lannoitteiden myynti onkin ollut hyvin tasaista vuosien välillä, lukuun ottamatta kysynnän muutoksia lannoituskauden 2007/2008 hintojen rajun nousun seurauksena (Kuvio 1). Hintapiikin rekyylinä laskeneet viljan hinnat pudottivat ostohalukkuuden nopeasti alas kaudella 2008/2009, joka näkyi myyntimäärän huomattavana pienenemisenä kaikkien pääravinteiden osalta.



Kuvio 1. Epäorgaanisten lannoitteiden myynti maataloille Suomessa (Luke 2018).

Pitkän aikavälin trendi lannoitteiden myynnissä on laskusuuntainen. Kokonaismyynnin aleneminen johtuu osittain pitkällä aikavälillä hieman vähentyneestä kokonaistuotannosta, mutta osittain myös ravinnetaseiden, eli lannoituspanoksen ja sadossa poistuneiden ravinteiden erotuksen kaventumisesta. Vuoden 1995 EU-jäsenyydestä alkaen eri ympäristötuki- ja ympäristökorvausjärjestelmillä on ollut vaikutuksensa lannoitteiden käyttöön, jotka sisältävät rajoituksia ravinteiden käyttömääristä. Luomuviljelyllä

alan kasvulla on lisäksi ollut pieni merkitys. Lisäksi viljan hinnan merkittävä lasku Suomen EU-jäsenyyden seurauksena on vähentänyt lannoituksen taloudellista optimia, jolloin lannoitteiden laskeneet käyttömäärät voivat olla osin seurausta myös kasvinviljelyn sopeutumisesta vallitseviin lannoitteiden ja viljan hintasuhteisiin (Kuvio 2). Kotimaan lannoitteiden kokonaisynti putosi yhteensä yli 10 prosenttia esimerkiksi vuosien 2016–2017 välillä.



Kuvio 2. Ravinnetaseet typen ja fosforin osalta (ml. orgaaniset lannoitteet) (Luke 2018).

## 1.2 Epäorgaanisten lannoitemarkkinoiden toimijat

Suomen epäorgaanisten lannoitteiden markkinoilla toimii yksi suuri toimija, kaksi suurehkoa ja muutama pienempi toimija. Suurin toimija Yara myy lannoitteita jälleenmyyjien, pääasiassa suurten maatalouskauppojen välityksellä siten, että toimitukset tapahtuvat suoraan tehtaalta tiloille. Kaupat eivät siis varastoi lannoitteita eivätkä osta niitä jälleenmyyntiä varten, kuten monissa muissa maissa tehdään lannoitteiden jakelun osalta. Cemagro Oy tuo maahan Eurochemin ja JSC Acronin Venäjällä valmistamia lannoitteita sekä Baltimark Oü:n Virossa valmistettuja lannoitteita, joiden raaka-aineet tulevat pääosin Venäjältä. Myynti ja jakelu tiloille tapahtuu jälleenmyyjäverkoston kautta tai suoraan nettilomakkeella tilaamalla. BelorAgro Oy hankkii lannoitteita Venäjältä, tuo ne Suomeen junalla irtotavarana, pakkaa tuotteet suursäkkeihin ja myy ne omalla brändillään suomalaisille viljelijöille. BelorAgro Oy:n jälleenmyyjäverkostoon

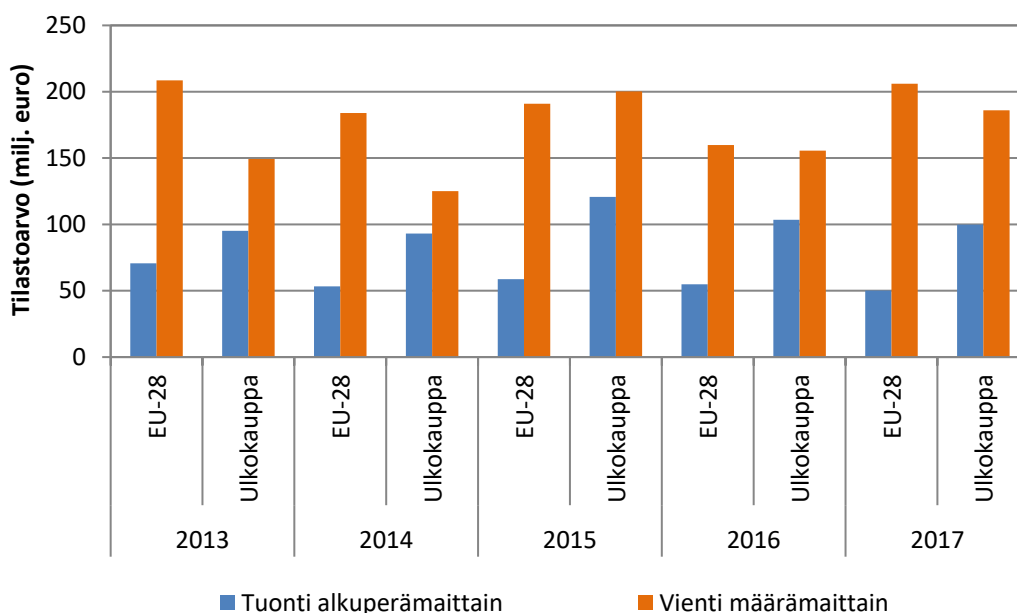


kuuluu mm. Lantmannenin myymälöitä. Myös omaa myyntiä on alue-edustajien ja net-tikaupan kautta.

Agroy Oy on viljelijöiden yhteisostaja tarjoava yritys, toimintalogiikaltaan hankinta-osuuskuntaa muistuttava yhteenliittymä, joka pyrkii suoriin viljelijöiden yhteisostoihin tehtailta. A-rehu (Atrian tytäryhtiö) myy EuroChemin tuotteita omien myyjiensä kautta muun tuotantopanoskaupan (rehuliiketoiminta) ohessa. Epäorgaanisia lannoitteita haastamaan on noussut orgaanisia lannoitteita myyviä kilpailijoita, esimerkiksi viime vuosina nopeasti kasvanut Soilfood Oy.

Suurimmalla toimijalla Yaralla on käytössä Siilinjärven apatiittilouhoksen puhdas fosforiraaka-aine, joka on raskasmetallipitoisuudeltaan maailman puhtaimpiin lukeutu-va. Yaran valmistamiin NP, NS-, NK- ja NPK-lannoitteisiin käytettävä typpi ja kalium tuodaan ulkomailta. EU:n tuleva kadmiumin rajoitus parantaa puhtaan, vulkaanista al-kuperää olevan mineraalifosforin asemaa markkinoilla. Näitä varantoja ovat esimer-kiksi Siilinjärven ja Soklin, sekä samaa linjaa Kuolan niemimaalla sijaitsevat apatiitti-esiintymät. Yara onkin vastannut puhtaiden fosforilannoitteiden kysynnän kasvuun in-vestoimalla vuosien 2008–2017 aikana Suomeen, pääasiassa Siilinjärven kaivokseen ja lannoitetehtaaseen noin 880 miljoonaa euroa. Investoinnit näkyvät positiivisina työl-lisyysvaikutuksina ja kasvaneena lannoitevientinä. Nykyisin noin 75 % Yaran Suo-messa valmistamista lannoitteista menee vientiin.

Epäorgaanisten lannoitteiden kotimainen valmistus oli 1 564 milj. kg vuonna 2016, josta vientiin 1 070 milj. kg. Vuonna 2017 valmistusmäärä oli 1 789 milj. kg. Vuonna 2016 lannoitteiden tuonti oli 173 ja 182 milj. kg vuonna 2017. Tiedot perustuvat lan-noitetoimijoiden Eviraan toimittamiin vuosi-ilmoituksiin ja luvut ovat kokonaistuotanto ja -tuontimääriä, eikä luvuissa ole huomioitu lannoitetuotteiden käyttökohteita eikä ra-vinnepitoisuuksia (Evira 2018).



Kuvio 3. Lannoitteiden ulkomaankaupan arvo sisä- ja ulkomarkkinoilta (Tulli 2018).

Tullin mukaan lannoitetuonnin arvo on ollut viime vuosina noin 150–180 miljoonaa euroa vuodessa, kun taas lannoiteviennin arvo on noussut lähes 400 miljoonaan euroon (Kuvio 3). Tuonnista noin 2/3 tulee EU:n ulkopuolelta. Tuonnin arvosta noin 60 % on kalilannoitteita (CN 3104) lähinnä Venäjältä, josta suurin osa lienee kotimaisen lannoiteteollisuuden raaka-ainetta tai vientiä edelleen kalilannoitteena Norjaan. Typpilannoitteiden (CN 3102) tuonnin osuus on 26 % tuonnin arvosta. Volyymia ei julkaista liikesalaisuuden vuoksi. Typpeä sisältävien (yleensä valmiiden) NK, NP tai NPK seoslannoitteiden (CN 3105) osuus koko lannoitetuonnin arvosta oli noin 15 %. Seoslannoitteiden tuonnin arvosta yli 60 % tuli Venäjältä vuonna 2017. Seoslannoitteiden tuonnin volyyymi oli yhteensä noin 70 miljoonaa kiloa, josta Venäjältä tuotiin yli 80 % vuonna 2017 (Tulli 2018). Lannoitetoimijoiden Ruokavirastolle toimittamien vuosi-ilmoitusten mukaan epäorgaanisten lannoitteiden tuonti 2016 oli 173 051 tonnia ja 2017 182 350 tonnia, joten vaikuttaa siltä että typpilannoitteiden tuonti oli merkittävämpää kuin seoslannoitteiden tuonti. Esimerkiksi Pohjois-Afrikasta lannoitteita ei ole tuotu maahan viime vuosina.

## 2 Tutkimusmenetelmät ja -aineistot

Tässä selvityksessä käytetään Tilastokeskuksen ja Eurostatin tuottamia tilastoja maatalouden tuotantopanosten ostohintaindekseistä ja maatalouden tuottajahintaindekseistä sekä Suomen että muiden EU-maiden kohdalla. Lisäksi hyödynnetään esimerkiksi Maailmanpankin tuottamia tilastoja ja Energiaviraston tilastoja.

Euroopan lannoiteteollisuuden katteen laskemiseen on käytetty Eurostatin Structural Business aineisto, joka sisältää yksittäisten yritysten tilinpäätöksistä NACE Rev 2. koodiston mukaan kootuja agregoituja toimialalukuja. Luvut ovat osin tilinpäätöksistä tuttuja käsitteitä mm. taseista ja tuloslaskelmista, mutta aineisto esittää myös valmiiksi laskettuja yritysten suorituskykyä, tehokkuutta ym. kuvaavia suhdelukuja.

Ulkomaankauppaluvut ovat peräisin Eurostatin Comext aineistosta. Lannoiteala on CN nomenklatuurin mukaan CN31, jonka alla on viisi neljännumeroista alaluokkaa. Näistä epäorgaanisia lannoitteita sisältävät yksinkertaistettuna CN3102 typpilannoitteet, CN3103 fosforilannoitteet, CN3104 kalilannoitteet, sekä 3105 näiden yhdistelmälannoitteet.

Maatalouden taloustarkastelut perustuvat Luonnonvarakeskuksen maatalouden kannattavuuskirjanpitoaineistoon, jonka muuttujat on koostettu EU:n FADN -järjestelmän periaatteiden mukaisesti (Farm Accountancy Data Network). Kaikkien tulosten saattaminen yleistettäväksi perustuu Luonnonvarakeskuksen Taloustohtori- analyysijärjestelmän painotusjärjestelmään, jossa painotus tehdään standardituotosten mukaisen tuotantosuunta- ja tilakokoluokittelun sekä valitun aluejaottelun mukaisesti.

Epäorgaanisten lannoitteiden valmistajien ja maahantuojien näkemyksiä lannoitemarkkinoiden toimivuudesta kartoitettiin kyselyn avulla. Kyselyyn vastasi 5 toimijaa. Kyselyssä esitetyt kysymykset sekä synteesi vastauksista on esitetty kappaleessa 3.7. Koska vastaajia on hyvin rajallinen määrä ja vastaamiseen liittyy luottamuksellisuus, ei vastauksia esitetä yksilöidysti.

Viljelijöiden näkemyksiä lannoitteiden hankintaan vaikuttavista tekijöistä (hankintapäätökseen vaikuttavat tekijät, ostoyhteistyö, tuottajaorganisaatiot jne.) puolestaan selvitettiin haastattelemalla viljelijöitä. Lannoitteiden hankinnan strategioista laadittiin kuusi viljelijäryhmää: 1) Pääasiassa Yaran tuotteita käyttävät, 2) Pääasiassa tuontilannoitteita käyttävät, 3) Kokemusta useista toimittajista omaavat, 4) Yhteisostoja tekevät viljelijät, 5) Nestelannoitteita tai muita vaihtoehtoisia tuotteita käyttävät ja 6) Pääasiassa kierrätys- ja/tai orgaanisia lannoitteita käyttävät viljelijät. Kutakin ryhmää edustamaan etsittiin viljelijä, joka toteuttaa tilallaan pääasiassa ryhmän luonnehdintaa vastaavaa

lannoitekäyttöä. Kaikille esitettiin yhteneväiset kysymykset, jotka on esitetty kappaleessa 4.1.

## 3 Epäorgaanisten lannoitteiden markkinoiden rakenne ja tuonnin säätely

### 3.1 Toimialakatteet EU:n lannoitetuotannossa ja lannoitetuotannon kannattavuus

Euroopan lannoiteteollisuudessa toimi 1427 yritystä vuonna 2016, joiden yhteenlaskettu liikevaihto oli 21,39 miljardia euroa. Taulukossa 1 näkyy liikevaihdon kehitys niiden maiden osalta, joilla oli aineistossa tilastoja saatavilla useammalta vuodelta. EU:n kokonaisliikevaihdon kehitys peilaa hyvin markkinoilla koettuja muutoksia, jotka ovat havaittavissa myös hintaindeksien kehityksessä, mm. 2008 hintapiikki sekä hintojen lasku vuoteen 2016 aiempien vuosien tasolta. Vuonna 2016 lähes kaikkien jäsenmaiden liikevaihto laski merkittävästi, paitsi Belgian jossa tuotannon arvo kaksi ja puolikertaistui 2008–2016 aikana.

EU:n suurimmat tuottajamaat ovat Saksa, Ranska, Alankomaat, Puola ja Espanja. Suurimmat Euroopan markkinoilla toimivat yritykset ovat puolestaan Eurochem, Yara, ICL, BASF, K+S ym. Ne ovat monikansallisia konserneja, joilla on tuotantokapasiteettia useammassakin jäsenmaassa ja jopa EU:n ulkopuolella. Samalla suurimpien yritysten joukossa on kolmansien maiden omistusta, kuten mm. Yaralla tai Eurochemillä.

Liikevaihdon hintaindeksien tahdissa muuttuva aaltoilu on havaittavissa myös alan kannattavuuden luvuissa. Taulussa 2 käyttökate prosentti (gross operating margin) osoittaa erinomaisen kannattavuuden vuosille 2008 ja 2011, 17,4 % ja 15,9 %, vastaavasti. Näitä vuosia muistetaan nimenomaan viljan hintojen huippuvuosina. Käyttökate puolestaan romahti vuonna 2009 ja laski selvästi vuonna 2016.

Käyttökatteen romahdus vuonna 2009 oli niin raju että monissa maissa – muun muassa Suomessa – luku painui miinuksien puolelle. Vuonna 2016 ainoastaan Ison-Britannian teollisuus kärsi noin huonosta kannattavuudesta.

**Taulukko 1. Lannoiteteollisuuden liikevaihto maittain (milj. euroa)**

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<b>EU</b>	28 181	16 295	19 937	24 993	26 337	25 619	24 871	25 358	21 391
<b>Belgia</b>	679	400	627	953	1 572	1 441	1 415	1 484	1571
<b>Bulgaria</b>	345	162	237	364	373	333	379	439	372
<b>Saksa</b>	5 466	3 228	3 803	4 619	4 711	4 461	4 159	4 344	3 454
<b>Irlanti</b>	381	303	339	437	458	468	424	..	..
<b>Kreikka</b>	328	230	240	295	292	283	309	353	134
<b>Espanja</b>	1 696	1 109	1 464	1 722	2 026	1 728	1 571	1 689	1 718
<b>Ranska</b>	..	2 591	2 870	2 880	2 815	2 856	2 642	2 644	2 150
<b>Italia</b>	1 722	1 295	1 361	2 030	1 838	1 722	1 806	1 685	1 542
<b>Latvia</b>	..	5	8	17	9	12	20	27	..
<b>Liettua</b>	1 235	585	674	1 111	1 167	941	934	1 034	787
<b>Unkari</b>	290	185	259	352	362	528	485	440	350
<b>Alankomaat</b>	3 074	1 348	2 228	2 544	2 068	2 946	2 711	2 584	2 064
<b>Itävalta</b>	631	375	484	592	603	515	512	499	452
<b>Puola</b>	1 790	1 040	1 343	1 827	2 402	2 170	2 179	2 336	1 957
<b>Portugali</b>	209	162	253	319	341	308	329	271	212
<b>Romania</b>	588	353	400	477	519	440	454	429	365
<b>Suomi</b>	..	493	..	769	856	817	770	806	675
<b>Ruotsi</b>	..	316	..	507	..	515	531	513	474
<b>Iso-Britannia</b>	2 549	..	..	..	2 179	1 964	2 122	2 127	1 696

Lähde: Eurostat, Structural Business Statistics aineisto, toimialan NACE Rev.2 koodi on 2015 „Fertilisers and nitrogen compounds”. EU 2008-2010 välillä eivät sisällä Kroatian lukuja.

**Taulukko 2. Lannoiteteollisuuden käyttökate (gross operating surplus/liikevaihto) maittain (%)**

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<b>EU</b>	17,4	3,5	11,4	15,9	13,6	10,7	12,0	12,5	8,4
<b>Belgia</b>	7,0	5,6	4,1	12,8	10,8	10,2	11,0	10,6	6,3
<b>Bulgaria</b>	5,2	-17,6	..	9,7	2,2	7,1	..	13,0	18,0
<b>Saksa</b>	31,6	12,2	18,7	21,9	22,5	18,1	19,0	21,0	12,1
<b>Irlanti</b>	22,2	-12,2	6,6	7,8	0,4	4,4	15,9	..	..
<b>Kreikka</b>	23,1	19,7	14,7	9,4	8,4	7,1	11,0	4,8	5,4
<b>Espanja</b>	12,2	-1,1	11,6	15,8	14,0	8,5	9,7	10,0	7,5
<b>Ranska</b>	..	-0,7	0,7	5,7	2,8	2,2	1,4	3,3	3,2
<b>Italia</b>	8,4	3,4	6,7	6,1	7,3	7,2	10,7	8,9	9,2
<b>Latvia</b>	..	-2,0	8,3	11,9	9,2	18,5	8,1	8,3	..
<b>Liettua</b>	12,5	-2,0	20,2	16,3	5,5	-4,0	3,4	15,1	8,0
<b>Unkari</b>	22,2	12,0	17,1	25,0	23,3	5,3	17,5	15,4	11,8
<b>Alankomaat</b>	20,1	4,0	15,5	19,1	18,7	13,3	17,8	19,5	14,1
<b>Itävalta</b>	25,7	-1,5	10,5	22,5	10,9	11,2	10,8	14,7	13,0
<b>Puola</b>	21,5	0,8	9,5	18,7	13,1	11,9	13,3	16,9	15,8
<b>Portugali</b>	16,2	-7,2	2,8	6,0	3,9	6,2	7,6	6,9	4,5
<b>Romania</b>	16,3	7,2	15,5	..	..	..	..	..	..
<b>Suomi</b>	..	-3,0	..	18,7	14,2	10,5	13,0	16,7	14,2
<b>Ruotsi</b>	..	10,8	..	10,0	..	10,9	14,8	10,1	11,3
<b>Iso-Britanni</b>	12,1	..	..	..	..	21,2	11,6	2,2	-6,8

Lähde: Eurostat, Structural Business Statistics aineisto, toimialan NACE Rev.2 koodi on 2015 „Fertilisers and nitrogen compounds”. EU 2008-2010 välillä eivät sisällä Kroatian lukuja.

Vuonna 2009 koko talous kärsi maailmanlaajuisen finanssikriisin aiheuttamasta kysynnän pudotuksesta, joka veti talouskehitysluvut, mm. ulkomaankauppaluvut jyrkkään laskuun. Tämä kuoppa näkyy edelleen kaikkien maiden ulkomaankauppakäyrissä ympäri maailman. Toinen syy oli viljojen maailmantuotannon ja tarjonnan elpyminen satokautena 2008/09, mikä palautti viljanhinnat 2007/08 hintapiikistä huomattavan maltillisemmalle tasolle. Matalat viljanhinnat heikensivät kasvinviljelytilojen kannattavuutta ja maksukykyä. Sen myötä myös lannoitteiden kysyntä vähentyi.

## 3.2 Lannoitemarkkinoiden rakenne eräissä EU-maissa

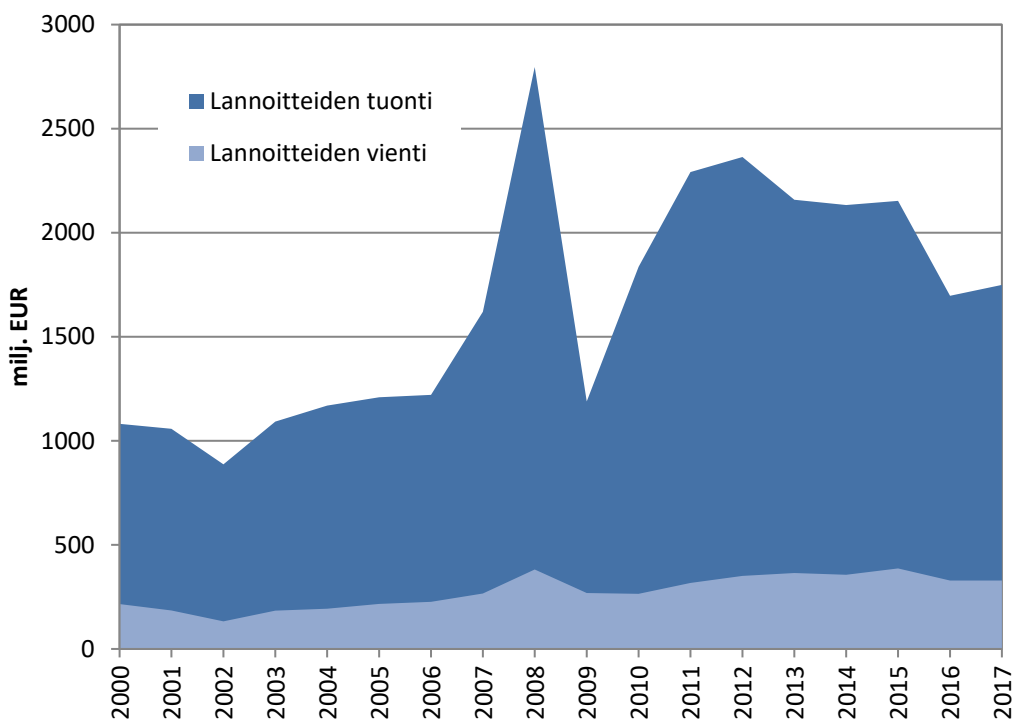
### 3.2.1 Ranska

Ranskan epäorgaanisten lannoitteiden markkinan arvo on noin 3 miljardia euroa ja kansallisen lannoiteteollisuuden palveluksessa on yli 4000 työntekijää (UNIFA 2018). Vuonna 2016 Ranska tuotti ja käytti 1119 kt ja 2191 kt typpeä (N), 231 kt ja 410 kt fosforia (P205) ja 0 kt ja 393 kt kaliumia (K2O) (L'Elémentarium 2018). Globaaliin lannoitemarkkinaan verrattuna luvut ovat pieniä, sillä Ranska käyttää vähemmän kuin kaksi prosenttia maailman lannoitteista. Ranska on kuitenkin EU:n suurin lannoitteiden kuluttaja ja tärkeässä asemassa myös tuotantonsa perusteella (MAAP 2010).

Vuonna 2015 ranskalaiset maanviljelijät käyttivät keskimäärin 85,9 kg typpeä viljeltyä hehtaaria kohti (25,9 miljoonaa hehtaaria), pääasiassa ammoniumnitraatin muodossa (793 kt N), seoksina (esim. UAN, urea-ammoniumintraatti) (696 kt N) ja ureasta (452kt N) (L'Elémentarium 2018).

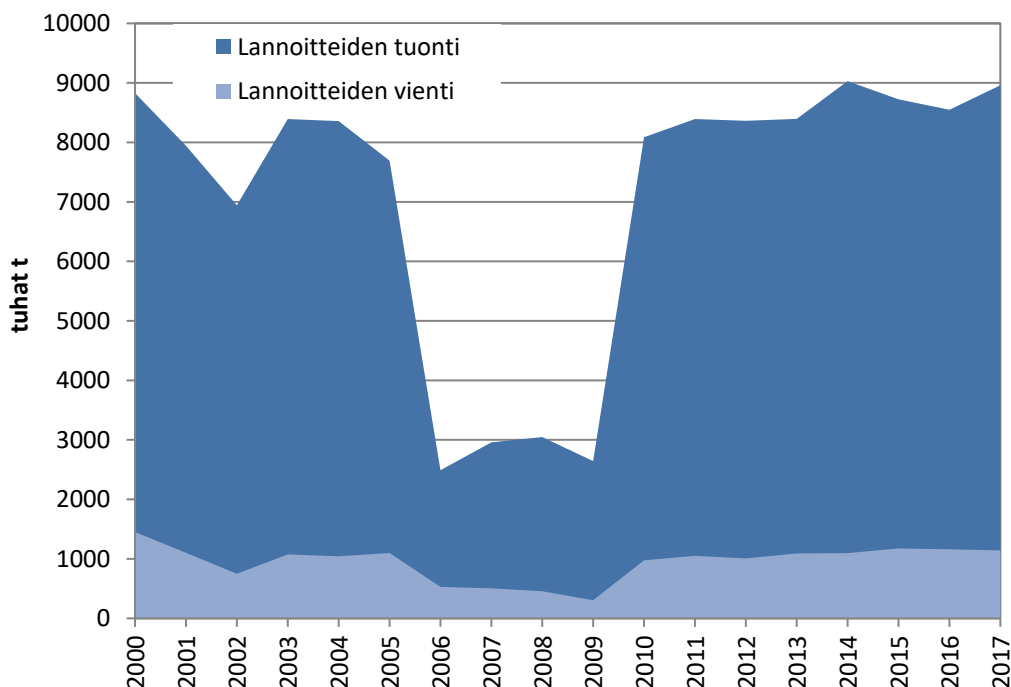
Kuten lannoitemarkkinoilla yleisesti, myös Ranskassa on ollut paljon vaihtelua viime vuosina. Vuosien 2009 ja 2010 jyrkät pudotukset liittyvät haastaviin makrotaloudellisiin olosuhteisiin ja maakaasun markkinahintaan. Epäorgaanisten lannoitteiden käytön trendi on kuitenkin negatiivinen sekä markkinan arvon (UNIFA, 2014) että volyymin osalta (MAAP 2010, s. 17). Vuonna 2013 päättyvän 25 vuoden ajanjakson aikana ranskalaisessa maataloudessa käytettyjen epäorgaanisten lannoitteiden kokonaisuus väheni 40 prosenttia. Fosforin ja kaliumin käyttö väheni noin 70 prosenttia (UNIFA, 2014).

Kauppan merkitys on korostunut kaikilla tuotantoketjun tasoilla. Tarkasteltaessa maanviljelijöiden käyttämiä lannoitetuotteita, kotimaisella teollisuudella on niukka enemmistö markkinoista (44 prosenttia). Muissa EU-maissa tuotettujen lannoitteiden osuus on 40 prosenttia ja EU:n ulkopuolisissa maissa tuotettujen osuus 16 prosenttia (MAAP 2010, s. 18). Näiden kolmansien maiden, jotka usein sijaitsevat alhaisen palkkatason maissa, merkitys markkinoilla on kasvanut viime vuosina. Teollisuuden primäärituotantopanoksia tarkasteltaessa Ranska on kuitenkin lähes 100-prosenttisen riippuvainen ammoniakkin/maakaasun, fosfaatin ja kaliumin tuonnista. Tämän seurauksena lannoitteiden kauppataseen saldo on kokonaisuudessaan voimakkaasti negatiivinen, kuten kuvioissa 4 ja 5 esitetään. Vuonna 2017 Ranskaan tuotiin 1,7 miljardin euron arvosta lannoitteita, kun viennin arvo oli noin 400 miljoonaa euroa.



Kuvio 4. Ranskan lannoitteiden kauppa (milj. euroa) (Eurostat 2018)





Kuvio 5. Ranskan lannoitetuonti ja vienti (tuhatta tonnia) (Eurostat 2018)

Lannoiteteollisuuden suurimmat toimijat ovat Borealis/GPN ja YARA. Merkittäviä toimijoita ovat myös Fertemis-Eliard, Rouiller-konserni, espanjalainen Fertionagro ja saksalainen K + S -ryhmä. Viime vuosina on tapahtunut merkittäviä fuusioita ja yrityskauppoja – esimerkiksi Ranskan petrokemian jättiläinen Total myytiin vuonna 2013 GPN:lle<sup>1</sup>. Lannoitemarkkinoille on tullut uusia toimijoita myös maatalouden ja elintarviketeollisuuden ulkopuolelta, kuten Veolia ja Suez jotka tuottavat orgaanisia lannoitteita kierrätys- ja ympäristöliiketoiminnan yhteydessä (esim. kotitalousjätteiden keräys ja käsittely sekä jätevesien käsittely) (MAAP 2010). Myös eräät muut yritykset ovat tuoneet innovatiivisia tuotteita lannoitemarkkinoille, kuten Angibaud, joka tuottaa orgaanisia lannoitteita kalatalouden sivuvirroista. Vaikka kyseessä on pieni, 44 miljoonan euron liiketoiminta vuonna 2014, yhtiöllä on kasvava markkinarako toimittaa lannoitteita luonnonmukaisesti tai matalan panoskäytön strategian mukaisesti tuottaville tiloille, jotka ovat erikoistuneet korkealaatuisiin maataloustuotteisiin.

Teollisuustuottajien lisäksi alalla on useita lannoitteiden ja niiden raaka-aineiden maahantuontiin erikoistuneita yrityksiä. Ne toimivat eri liiketoimintamallien mukaan, jotkut myyvät tuotteitaan teollisuudelle ja toiset suoraan jakelijoille. Sveitsiläinen Ameropa,

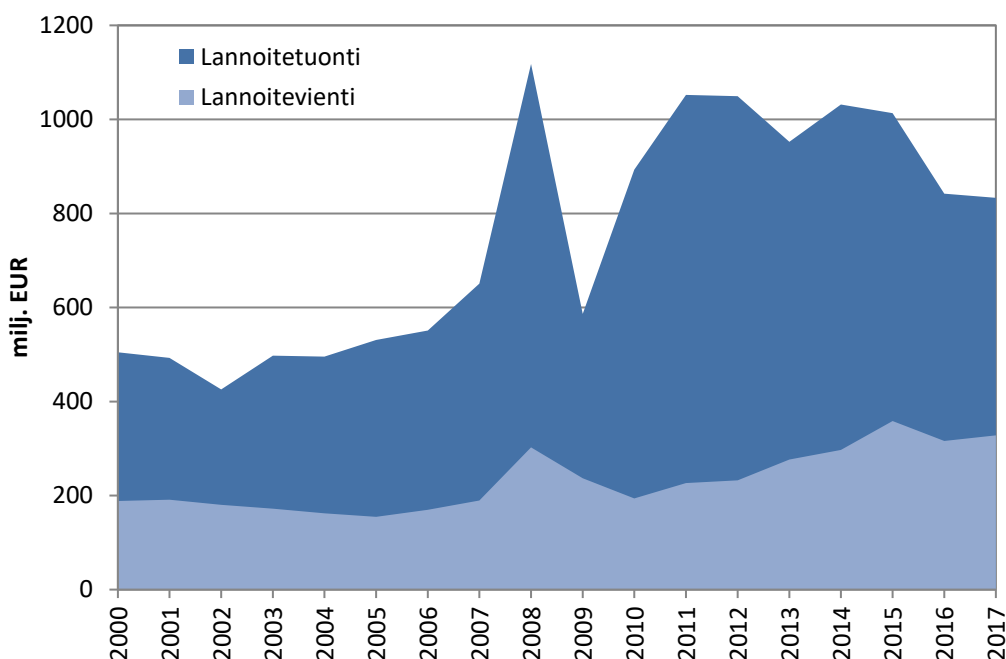
<sup>1</sup> <https://www.borealisgroup.com/news/borealis-has-acquired-totals-majority-interest-in-belgiums-rosier-sa>

Rouiller-konsernin tytäryhtiö Fertimore, ranskalainen yritys Helm, Interore sekä amerikkalainen Trammo kuuluvat tähän luokkaan.

Lannoitteiden jakelu loppukäyttäjälle tapahtuu yleisimmin maatalousosuuskuntien kautta. Jakelijat ovat viime vuosina investoineet laitteisiin, joiden avulla he voivat tuottaa omia komponentti-seoslannoitteitaan (blendejä), eri komponenttivalmistajien tuotteista. Järjestelmä mahdollistaa eri komponenttien kilpailuttamisen erikseen. Jakelijoiden tekemien yhdistelmälannoitteiden osuudeksi koko lannoitekäytöstä arvioidaan 30–40 % (MAAP 2010).

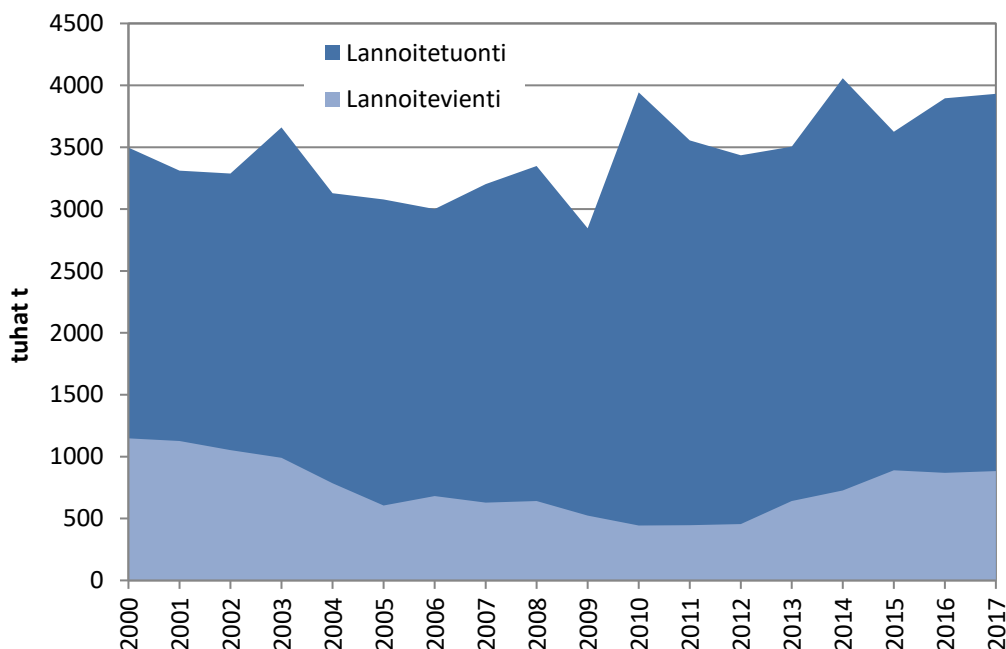
### 3.2.2 Iso-Britannia

Ison-Britannian lannoitemarkkinoiden arvo ylittää noin 2,3 miljardiin euroon (2 mrd. GBP). Maa on lannoitteiden nettotuojaa, joka selviää sekä ulkomaankauppaluvuista (CN31) että tämän osion yritysesityistä myöhemmin (Kuvio 6).



Kuvio 6. Ison-Britannian lannoiteulkomaankaupan arvo (Eurostat, Comext aineisto). Huom. Kuvassa tuonti ja vienti on sijoitettu limittäin.

Lannoitteiden ulkomaankaupan volyymit (Kuvio 7) ylittävät maan vuosittaiset lannoitekäyttömäärät tuplasti, mikä viittaa siihen että ulkomaankaupan luvut sisältävät tuontia, joiden loppukäyttötarkoitus ei ole maatalous. Tämä pätee erityisesti typen ja kalin tuontiin, koska fosforilannoitteiden osalta tuonti alittaa vuosittaiset käyttömäärät.



Kuvio 7. Ison-Britannian lannoiteulkomaankaupan volyymi (Eurostat, Comext aineisto). Huom. Kuvassa tuonti ja vienti on sijoitettu limittäin.

Taulukko 3. Ison-Britannian lannoitekäyttö pääravinteittain (tuhatta tonnia).

	2005/06	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16
Typpi (N)	1 003	1 000	998	1 060	1 049	1 026
Fosfori (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	235	188	194	201	196	197
Kalium (K <sub>2</sub> O)	325	259	267	284	272	270
Rikki (SO <sub>3</sub> )	101	158	176	195	188	201
<b>Yhteensä</b>	<b>1 664</b>	<b>1 605</b>	<b>1 635</b>	<b>1 740</b>	<b>1 705</b>	<b>1 694</b>

Lähde: AIC, Agricultural Industries Confederation, Fertiliser Statistics 2017, s. 4.

Käyttövolyymit olivat 2010-luvun alkupuolella melko tasaisia. Typen osuus lannoitteiden kokonaiskäytöstä oli yli 60 % satokautena 2015/16. Viljelijät käyttävät sitä sekä kiinteinä urean granulaatteina että ammoniumnitraattina. Valinta määräytyy maaperän lajin perusteella, esim. raskaille savipelloille kiinteä urea sopii hyvin. Maassa on yksi merkittävä ammoniumnitraatin tuottaja, muut käyttävät tuontiraaka-aineita omien sekoitustensa valmistukseen. Samoin kaikki lannoitevalmistukseen käytettävä fosfaatti ja kalium ovat peräisin ulkomailta.

UK:n ainoa kaliumkaivos Cleveland Potash Ltd on ajautunut talousvaikeuksiin kaliumtuotteiden epäsuotuisan hinta- ja kysyntäkehityksen seurauksena. Viime neljän vuoden aikana yritys joutui vähentämään työntekijöidensä määrä sadoilla, tulos oli tappiollista ja liikevaihto sukelsi. Yksin vuonna 2015 yritys irtisanoi 220 ja vähensi kaliumin tuotantoa, jonka seurauksena liikevaihto yli puolittui 2015 ja 2016 välillä 283

milj. eurosta 117 milj. euroon. Kaliumin tuotannon lopettaminen julkistettiin vuoden 2018 alussa. Yhtiö tavoittelee uutta toimintaa uusien tuotteiden kautta.

UK:n lannoitemarkkinoiden erityispiirre on rikin käytön merkittävä lisääntyminen NPKS-lannoitteissa. Aiemmin teollisen vallankumouksen aikana rikki saatiin ilmalaskeuman kautta peltoihin, mutta tilanne on muuttunut huomattavasti päästöjen nopean vähentämisen myötä. Rikin käyttö nousi 1990-luvun puolivälin mitättömästä 10 tuhannen tonnin tasosta nykyiseen 200 tuhanteen tonniin.

Viime aikoina lannoitteiden kysyntää on verottanut Brexitin tuoma epävarmuus, tuotannollisia vaikeuksia pääviljan, vehnän tuotannossa sekä viljelijöiden pyrkimys lannoitteiden käytön vähentämiseen. Jälkimmäisestä on hyvä esimerkki suorakylvön suosion kasvu. Agricultural and Horticultural Development Board, AHDB:n viljaosaston johtaja kävi viime vuonna Suomessa keräämässä kokemuksia ja vinkkejä suorakylvöön liittyen. UK:ssa tälläkin hetkellä moni viljelijöistä jättää kaikki oljet silputtuna pelolle säästääkseen fosfori- ja kaliumlannoitteiden kuluja.

Maan suurin typpilannoitteiden valmistaja on CF Fertilisers UK. Yrityksen historia ulottuu vuosikymmenten taakse, maailmansotien väliselle ajalle, kun Imperial Chemical Industries ICI perustettiin. Monien muutosvaiheiden jälkeen vuonna 1985 Kemira osti silloisen UKF Fertilisers nimisen lannoitetuotantoyksikön, joka oli 2000-luvulla kehitetty Kemira GrowHow ja Terran väliseksi yhteisyritykseksi. Vain muutama vuosi myöhemmin Yara osti Kemiran ja USA:n CF Industries puolestaan Terran, joiden yritysjärjestelyjen myötä GrowHow UK muuttui 50–50 % norjalais-USA:laiseksi yhteisyritykseksi. CF industries osti lopulta Yaran puolikkaan vuonna 2015, jolloin yrityksen nimeksi tuli CF Fertilisers UK.

CF Fertiliser UK on Ison-Britannian merkittävin typpilannoitteiden tuottaja. Yrityksellä on kaksi tuotantolaitosta, jotka sijaitsevat Incessä ja Billinghamissa. Laitosten yhteistuotantokapasiteetti on 0,8 milj. tonnia ammoniakkia, 1,1 milj. tonnia ammoniumnitraattia ja 0,5 milj. tonnia NPK:ta. GrowHow UK:n liikevaihto oli 624 milj. euroa vuonna 2012. CF Fertiliser UK:n liikevaihto laski 430 milj. euroon vuonna 2017 sen jälkeen kun se on täysin integroitu CF industries konserniin. Liikevaihdon laskussa on todennäköisesti nähtävissä Yaran panostusten uudelleen järjestäminen Yara UK:n toimintaan.

Yara on GrowHow UK:n osuutensa myynnin jälkeenkin edelleen Ison-Britannian lannoitemarkkinoiden suurin toimija, jolla on Yara UK:n alla kahdeksan kiinteiden lannoitteiden säkityslaitosta ja kuusi nestemäisen lannoitteiden varasto- ja tuotantolaitosta ympäri maata. Säkityslaitokset sijaitsevat melkein poikkeuksetta satamakaupungeissa. Yrityksen päämaja on Grimsbyssä ja se tuo maahan nestemäisiä raaka-ainei-

taan läheisen Imminghamin sataman kautta Länsi-Englannissa. Vuodesta 2016 vuoteen 2017 Yara UK:n liikevaihto laski 642 milj. eurosta 580 milj. euroon, josta n. 20 milj. euroa johtui myynnin laskusta ja loput punnan kurssin heikkenemisestä.

Origin Fertilisers on myös tuontiraaka-aineiden jalostamiseen erikoistunut yritys, jonka tuoteportfoliossa on erilaisia NPKS -seoksia sekä pää- ja hivenravinnelannoitteita komponentteina. Yrityksellä on 12 tuotantolaitosta ympäri maata, jokainen sijaitsee satamakaupungeissa. Liikevaihto oli 192 milj. euroa vuonna 2017. Vaikka GBP liikevaihto nousi 5 % edellisvuoteen verrattuna, punnan heikkenemisen seurauksena euroissa ilmaistu liikevaihto laski 2 %.

Muista yrityksistä Omex Agriculture tarjoa vaihtoehtoisia tuotteita ja menetelmiä kasvien lannoittamiselle (liikevaihto 90 milj. euroa vuonna 2017). Mole Valley Farmers on Lounais-Englannissa toimiva osuuskunta, joka perustettiin 1960-luvulla tuotantoponosten hankintaa varten. Osuuskunnalla on nykyään valtava valikoima tuotteita ja myös vähittäiskauppatoimintaa, jolla tavoitetaan maatalojen lisäksi kotipuutarhojen kysyntää. Mole Valley Farmers pyörittää lannoitetuotantonsa (käytännössä blendauslaitos) Newportissa. Osuuskunnan koko liikevaihto oli vuonna 2015 vaikuttavat 515 milj. euroa, mutta siitä vain murto-osa, 31 milj. euroa tuli lannoitteiden myynnistä.

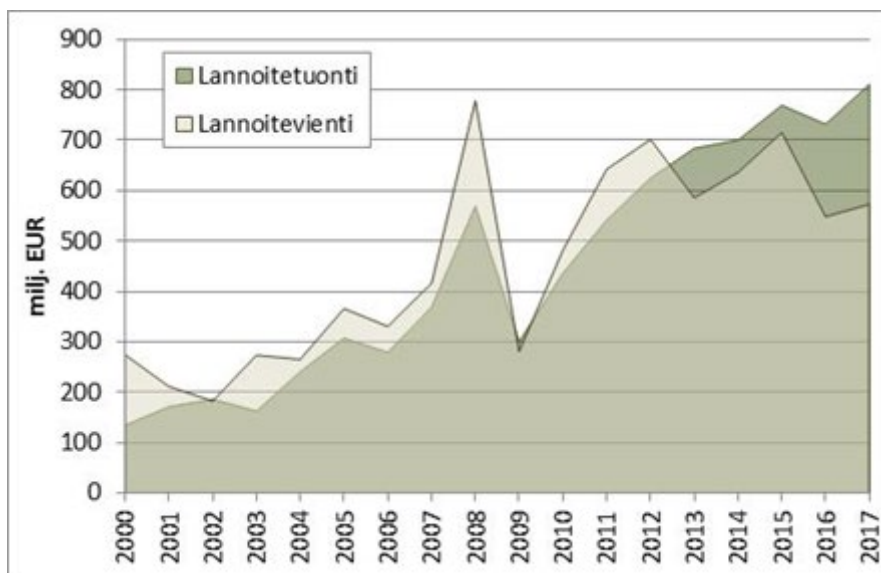
UK:ssa toimii lukuisia maahantuojia kuten Thomas Bell and Sons, tuo ammoniumnitraattia Puolasta (Grupa Azoty) ja Liettuasta (Achema). Lisäksi yritys harjoittaa rikkituotteiden ja peruslannoitteiden ja sekoitusten tuontia. Kasvavan yrityksen liikevaihto oli 88 milj. euroa vuonna 2017. Tuonti tapahtuu pääosin Imminghamin satamaa käytäen.

Toinen samanlainen yritys on Glasson Grain, joka lannoitteiden lisäksi tarjoa muitakin tuotantopanoksia, kuten torjunta-aineita, kylvösiementä ja rehua. Bartholomews on niin ikään laajan tuotantopanosportfolion tarjoama yritys jolla on monen vuosikymmenen historia takanaan. Se aloitti lannoitteiden tuontia, sekoitusta ja säkitystä vasta vuonna 2013, mutta toiminta kasvaa nopeasti. Etelä-Englannissa toimiva yritys käyttää tuontiin Southamptonin satamaa.

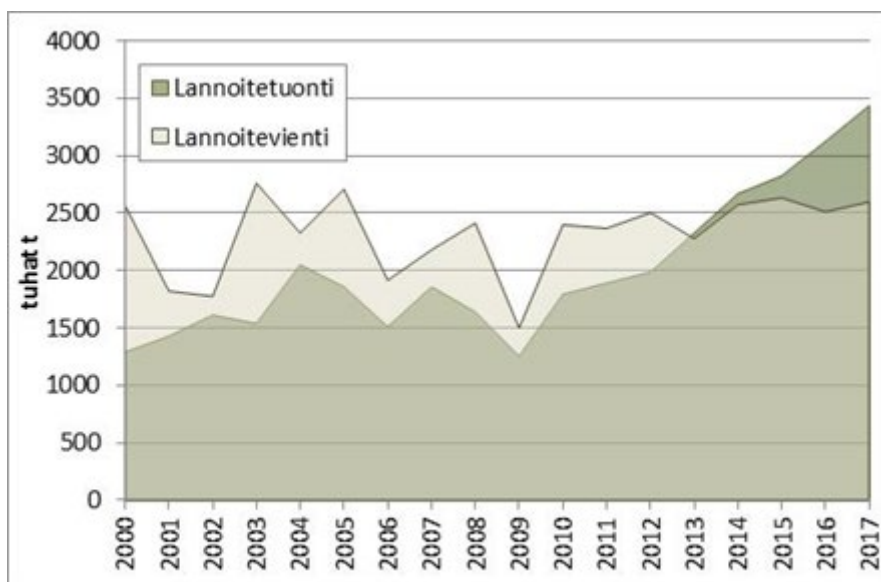
### 3.2.3 Puola

Puolan lannoiteteollisuus tarjosi pitkään volyymiltään riittävät lannoitteet maataloussektorille. Ulkomaankauppaa on käyty molempiin suuntiin ja ulkomaankauppataase säilyi positiivisena aivan vuoteen 2012 saakka. Lannoiteteollisuuden tarjonta on pysynyt kasvavan kulutuksen vauhdissa. Tuontia, joka tuli pääosin idän suunnasta, virtasi maahan korkeintaan lannoiteteollisuuden viennin arvosta.

Ulkomaankaupan volyymiluvut osoittavat saldon kääntyneen negatiiviseksi myös vasta vuonna 2013, mutta tehoaineena ilmaistuna tuontivolyymit ylittivät vientivolyymeja jo 2000-luvun puolivälissä (Zalewski et. al. 2018, s. 13).



Kuvio 8. Lannoitteiden ulkomaankaupan arvo Puolassa. (Eurostat, Comext aineisto). Huom. Kuvassa tuonti ja vienti on sijoitettu limittäin.



Kuvio 9. Lannoitteiden ulkomaankaupan volyymi Puolassa. (Eurostat, Comext aineisto). Huom. Kuvassa tuonti ja vienti on sijoitettu limittäin.

Pitkän, noin viisi vuotta kestäneen epäsuotuisan ajanjakson jälkeen hintasuhteet kehittyivät jälleen vuonna 2007 niin, että viljojen reaalihinnan nousu ylitti tuotanto-

panosten ja palvelujen hinnannousun. Ilmiö vahvisti tilojen panostenkäyttöhalukkuutta, mikä oli vahvimmillaan juuri lannoitteiden tapauksessa. Vuonna 2017 maatalojen tulojen 12 % nousuun verrattuna maatalouden panosten hinnat nousivat keskimäärin mallittaiset 1,8 %. Monien panosten hinnan nousu oli paljon jyrkempi ja ainoastaan lannoitteiden hinnat laskivat, peräti 5,4 %. Hinnan lasku johtui ennen kaikkea samansuuntaisesta kehityksestä lannoitteiden maailman markkinoilla, mihin Puola on ulkomaankauppavirtojen kautta vahvasti kytkeytynyt.

Hintasuhteet motivoivat siis lannoitteiden käyttöä kotimaan markkinoilla, ja kulutus lisääntyikin satokauden 2016/17 aikana 2,1 miljoonan tonniin (8,3 % kasvu edelliseen satokauteen nähden), joka on korkein lukema sitten 2007. Kotimaan teollisuuskin myöntä entistä enemmän lannoitteita kotimarkkinoille ja vei suhteessa vähemmän, mikä vahvisti puolestaan ulkomaankaupan negatiivista saldoa.

**Taulukko 4. Epäorgaanisten lannoitteiden tuotanto Puolassa (tuhatta tonnia, tehoaine)**

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
<b>Typpilannoitteet</b>	1 766	1 880	1 834	1 949	2 010	1 967	2 063
<b>Fosforilannoitteet</b>	538	474	372	413	475	475	464
<b>Kalilannoitteet</b>	330	347	306	301	383	399	426
<b>Epäorgaaniset lannoitteet yhteensä</b>	2 634	2 700	2 511	2 664	2 869	2 841	2 953

Lähde: Kalewski et. al. 2018, s. 13. Huom.: Tuotanto perustuu kuukausittaisiin tietoihin yrityksissä, joissa työntekijöiden määrä on yli 50 henkilöä. Vuonna 2016 näissä yrityksissä tuotettiin 2833 tuhatta tonnia lannoitetta (tehoainetta).

**Taulukko 5. Epäorgaanisten lannoitteiden kulutus Puolassa (tuhat t, tehoaine)**

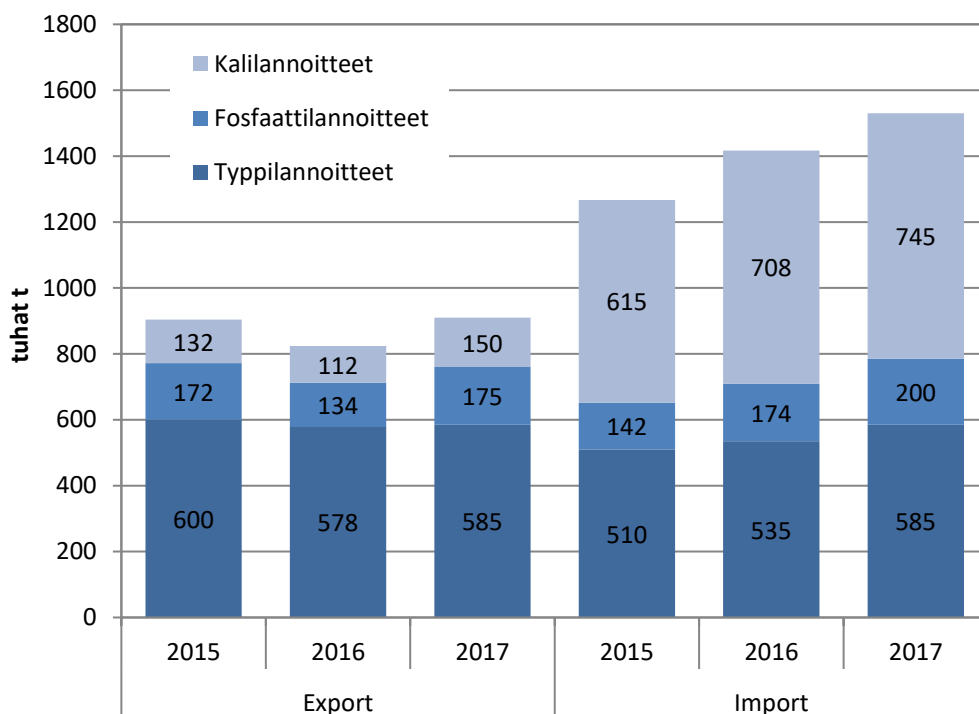
Lannoite	2007/08	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17
<b>Typpi-lannoitteet</b>	1 142,3	1 095,4	1 027,6	1 091,1	1 094,7	1 179,1	1 098,4	1 003,6	1 043	1 151,5
<b>Fosfori-lannoitteet</b>	462,3	375,3	352,6	408,4	370,8	374,1	341,1	303,6	325,9	343,9
<b>Kali-lannoitteet</b>	537,4	428,7	396,7	454,9	418,3	390,2	495,8	485	526,5	556,5
<b>Yhteensä</b>	2 142	1 899,4	1 776,9	1 954,4	1 883,8	1 943,4	1 935,3	1 792,2	1 895,4	2 051,9

Lähde: Kalewski et. al. 2018, s. 15

Kuviossa 10 on esitetty ulkomaankaupan määrät tehoaineena ilmaistuna kolmen viime vuoden osalta. Tuontiriippuvuus on laskettavissa FAO:n elintarvikkeiden volyy-meille käytetyn kaavan mukaisesti:

Tuontiriippuvuus (Import dependency ratio, IDR) =  $\frac{\text{Tuotanto}}{\text{Tuotanto} + \text{Tuonti} - \text{Vienti}} * 100$

Puolan epäorgaanisten lannoitteiden tuontiriippuvuus vaihteli 39–43%:n välillä vuosina 2015–2017. Käänteisesti voi todeta että kotimainen teollisuus kattoi markkinoista 57–61%.



Kuvio 10. Lannoitteiden ulkomaankauppavolyymit Puolassa (tehoaine). (Kalewski et. al. 2018, s. 14)

Puolan lannoiteteollisuus on oppikirjaesimerkki nopeasti konsolidoituvasta toimialasta. Vielä 2010-luvun alussa alalla toimi 4–5 samansuuruisia yritystä. Kaksi johtavaa typpilannoitevalmistajaa, Zakłady Azotowe Puławy ja Zakłady Azotowe w Tarnowie-Mościcach, fuusioituvat syksyllä 2012 ja yhteisen lehdistötiedotteensa mukaan ne muodostivat silloin Euroopan toiseksi suurimman lannoitekonsernin. Myöhemmin näin muodostettu Grupa Azoty osti Zakłady Chemiczne "POLICE" yrityksen, maan suurimman NPK valmistajan. Konsolidaatiolta eivät välttyneet keskisuuret, alueellisesti toimivat lannoitevalmistajat kuten Kaakkois-Puolan Siarkopol, jonka Grupa Azoty hankki vuonna 2015.

Grupa Azotyn liikevaihto oli yli 2 miljardia euroa vuonna 2016. Tästä 1,17 miljardia euroa oli peräisin lannoitteiden myynnistä. Konserni kuuluu edelleen Eurochemin, Yaran, K+S:n ohella Euroopan suurimpiin lannoitevalmistajiin.

Toiseksi suurin lannoitevalmistaja on vuonna 1966 Zakłady Azotowe Włocławek nimellä perustettu kemikaalitehdas, joka muutti nimensä Anwil SA:ksi vuonna 1998. Anwil konsernin Włocławekissa sijaitseva tehdas on myös merkittävä typpilannoitteiden valmistaja. Se tuottaa ammoniumnitraattia ja kalsiumammonium-nitraattia ja tehtaan vuosikapasiteetti on 1,15 miljoonaa tonnia kokonaisuudessaan ilmaistuna.



Polttoainejätti Orlen hankki Anwil SA:n vuonna 2012. Samana vuonna julkaistun viimeisen itsenäisen vuosiraporttinsa mukaan Anwilin 802 miljoonan euron liikevaihdosta kolmas osa, 268 milj. euro oli peräisin lannoitteiden myynnistä. Typpilannoitteen tuotantokapasiteetti ei ole muuttunut viime vuosina, kunnes Orlen ilmoitti suunnitelmistaan nostaa kapasiteettia vuonna 2018.

Vuonna 2017 Orlenin lannoitemyynti oli 190 milj. euroa, joka oli Anwilin typpilannoitteiden myynnin arvo. Kokonaisvolyymi oli 1,08 miljoonaa tonnia. Keväällä 2018 on talouslehdissä lähtenyt liikkeellä arvailuja markkinaykkönen Group Azotyn aikeista ostaa Anwilin, mutta Orlen ilmoitti syksyllä pitävänsä kiinni Anwil SA:n omistuksesta.

### 3.2.4 Vertailu Suomen lannoitemarkkinoiden rakenteeseen

Ison-Britannian lannoitemarkkinoilla toimi 61 yritystä vuonna 2016 Eurostatin SBS tilaston mukaan. Samana vuonna lannoitevalmistuksen (NACE 2015 Rev. 2) liikevaihto oli 1,7 miljardia euroa. Tähän lukuun suhteutettuna suurimmista toimijoista Yara UK:n osuus oli 38 % ja CF Fertiliser UK:n liikevaihdon osuus oli 27 %. Kolmanneksi suurimmalla Origin Fertilisersilla oli 11,5 %:n osuus vuonna 2016. Muilla toimijoilla oli pienempiä osuuksia.

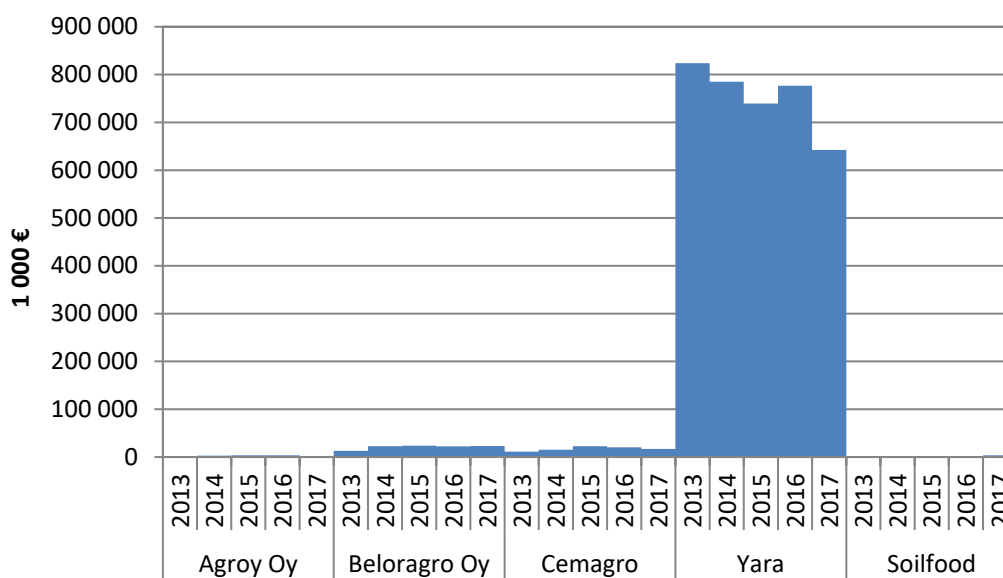
Puola on kahden merkittävän toimijan maa, vaikka tilastojen mukaan lannoitevalmistuksen alalla toimikin peräti 157 yritystä vuonna 2016. Alan kokonaisliikevaihto oli Eurostat SBS aineiston mukaan 1,96 miljardia euroa. On vaikea laskea Puolan markkinoista tarkkoja markkinaosuuksia, sillä suurimman toimijan konserniliikevaihto ylittää sen yksinään. Mikäli oletetaan että tilinpäätöksiä tehdään yksiköittäin, Grupa Azotyn lannoitevalmistuksen liikevaihdon osuus oli noin 60 %, toiseksi suurimman yrityksen, Orlenin tytäryhtiö Anwilin osuus puolestaan noin 10 %.

Suomen kotimaan käytön kilomääräisiä osuuksia tarkasteltaessa markkinajohtajan osuus on ollut vuosina 2016–2017 noin 77 %. Kahden seuraavaksi suurimman maa-hantuojan osuudet ovat yhteenlaskettuina noin 20 %. Loppujen toimijoiden osuus markkinoista on ollut 2–3 %.

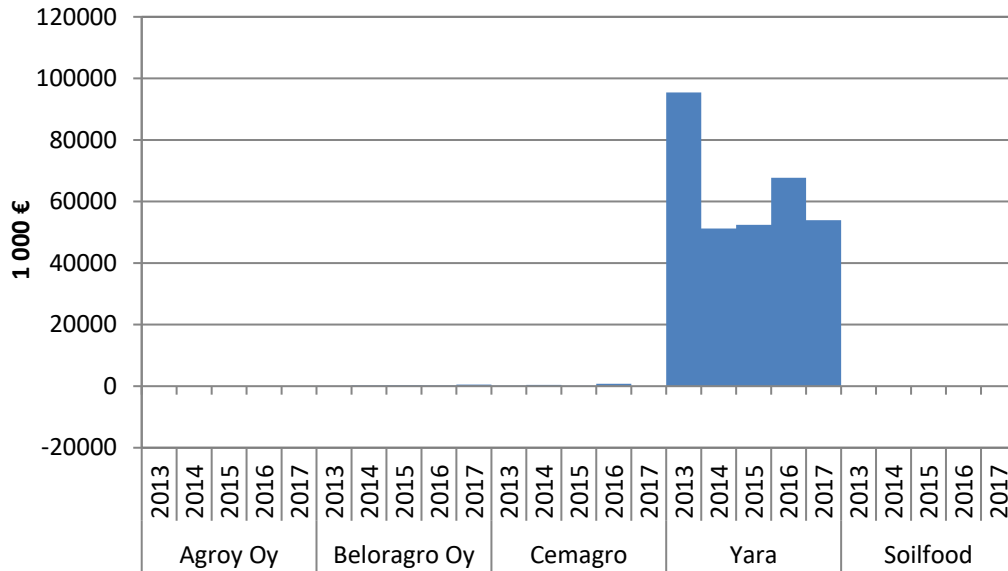
Suomessa toimivien viiden keskeisen lannoitealan yrityksen yhteenlaskettu liikevaihto on ollut noin 690–850 miljoonaa euroa vuosina 2013–2017. Toimijoiden yhteenlasketusta liikevaihdosta Yaran liikevaihdon osuus on ollut näinä vuosina 93–97 %. Vuosina 2013–2017 Yara Suomen liikevaihto on siten vaihdellut 642–824, Beloragro Oy:n 13–24, Cemagro Oy:n 11–23, Agroy Oy:n 2–4 ja Soilfoodin 0,04–4 (vuosina 2015–2017) miljoonan euron välillä (Kuvio 11). Liiketoiminnaltaan erilaisten (vienti/tuonti) yritysten liikevaihtojen vertailu ei kuitenkaan kerro markkinaosuuksista, vaan ainoastaan

koko liiketoiminnan laajuudesta. Vertailun vuoksi, Yara-konsernin liikevaihto liikkuu noin 10 miljardin luokassa.

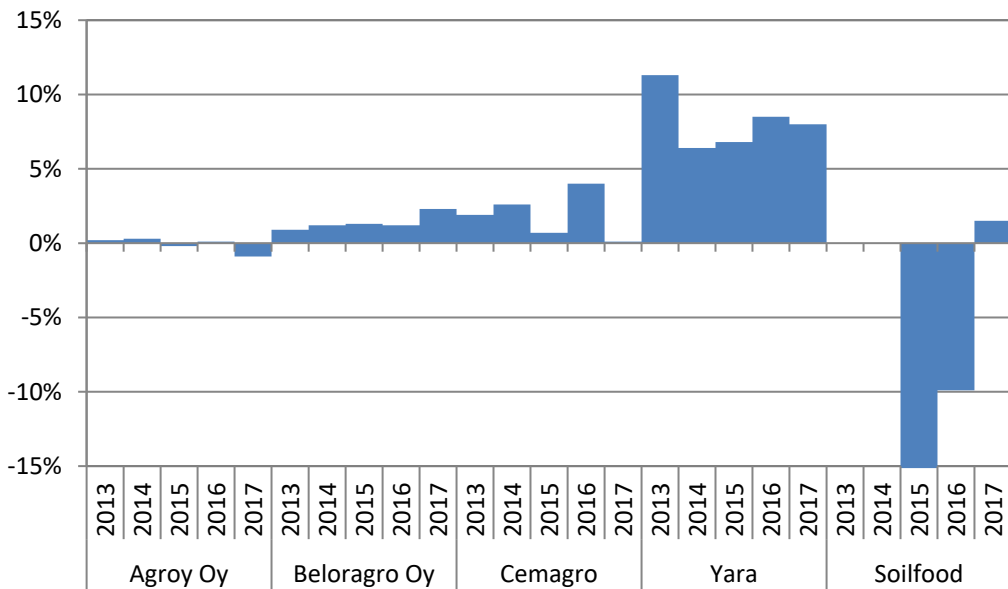
Yara Suomen liikevaihto on vaihdellut 54–95, Beloragro Oy:n 0,1–0,5, Cemagro Oy:n 0,02–0,4, Agroy Oy:n -0,02–0,01 ja Soilfoodin -0,07–0,06 (vuosina 2015–2017) miljoonan euron välillä vuosina 2013–2017 (Kuvio 12). Yara Suomen liikevoittoprosentti on vaihdellut 6,4–11,3 %, Beloragro Oy:n 1,2–2,3 %, Cemagro Oy:n 0,1–2,6 %, Agroy Oy:n -0,9–0,3 % ja Soilfoodin -161–1,5 % (vuosina 2015–2017) välillä vuosina 2013–2017 (Kuvio 13).



Kuvio 11. Keskeisten Suomessa toimivien lannoitealan yritysten liikevaihto tilivuosina 2013–2017 (Asiakastieto 2018).



Kuvio 12. Keskeisten Suomessa toimivien lannoitealan yritysten liiketoiminnan tulos tilivuosina 2013–2017 (Asiakastieto 2018).



Kuvio 13. Keskeisten Suomessa toimivien lannoitealan yritysten liikevoittoprosentti tilivuosina 2013–2017 (\* Soilfood -161 % vuonna 2015) (Asiakastieto 2018).

Suurimman toimijan ylivoimainen kannattavuus muihin alan toimijoihin verrattuna on antanut viitteitä markkinavoiman käytöstä. Kilpailuvirasto on kuitenkin todennut päätöksissään sekä määrävän markkina-aseman väärinkäytön osalta (Diaarinumero:

759/61/2008, päätös 19.12.2012) että Yaran harjoittaman tukkukaupan ostojen suuruuteen perustuvien alennuskäytäntöjen osalta (Dnro KKV/217/14.00.00/2014, päätös 27.10.2017) toiminnan lain mukaiseksi eikä ole ryhtynyt kummankaan asian suhteen jatko-toimenpiteisiin.

### 3.2.5 Oppiminen muiden maiden lannoitetoimialojen kehityksestä

Ranska, Iso-Britannia ja Puola ovat verrokkimaita, joiden lannoitemarkkinoiden rakenteet tarjoavat mielenkiintoisia vertailuesimerkkejä Suomelle. Konsolidaatio on ollut joka maassa voimakas ja nopea kuten nähtiin Puolan rakennejärjestelystä. Mielenkiintoiseksi Puolan tapauksen tekee se, ettei Puolan kilpailuviranomaiset puuttuneet Grupa Azoty yritystapahtumaan missään vaiheessa. Tiedotteet ja artikkelit Grupa Azoty konserniin aikeista fuusioitua Anwilin, maan ainoan vartteenotettavan lannoitevalmistajan, kanssa eivät maininneetkaan kilpailuviranomaisia. Anwil on tällä hetkellä maan suurimman konglomeraatin, polttoainejätti Orlenin tytäryhtiö. Polttoaine-, energia- että lannoitesektorit pidetään Puolassa strategisena. Ei liene yllätys, että sekä Grupa Azoty että Orlen ovat valtion omistuksessa. Lannoitealan strategista merkitystä vahvistaa se, kuinka Venäläisen Acronin ostoyritys torjuttiin jo 2010-luvun alussa. Acron ehti ostaa Grupa Azotystä 20 %, kun Puolan valtio esti lopullisen haltuunottoyrityksen. Konsolidaation ajajana oli loppujen lopuksi Puolan valtio, joka tällä tavalla säilytti lannoiteteollisuuden omistuksessaan.

Puolassa on tehty periaatepäätös, ettei lannoiteteollisuutta voi strategisen tärkeytensä vuoksi myydä ulkomaiselle sijoittajalle. Maa on lähes siinä, missä Suomi oli vuonna 2007. Ala on täysin konsolidoitunut ja valtion omistuksessa. On pohdinnanarvoinen asia, mitä Puolan suuruinen maa näkee lannoitevalmistuksessa niin strategisena, ettei missään nimessä aio päästää päätöksentekovaltaa ulkomaisten käsiin. Yksi syy on elintarvikesektorin strateginen merkitys maan kansantaloudelle. Kahden vuosikymmenen aikana elintarviketeollisuudesta on tullut maan menestyneimpiä aloja, joka takoo kovia vientituloja. Maasta onkin kasvamassa Hollannin ja Tanskan kaltainen, elintarviketuotannon yhtenä pääbisneksenään kehittävä valtio. Toinen syy on lannoitevalmistuksen suora kytkentä maataloustuotantoon, joka on ollut elintarvikeketjun heikoin lenkki Puolassa. Todennäköisenä tarkoituksena on taata kasvun ja kannattavuuden edellytykset maataloille.

Toinen verrokkimaa, Iso-Britannia tarjoaa toisenlaisia oppeja. Siellä vähäiset valmistajat ovat olleet jo pitkään ulkomaisessa omistuksessa. Lisäksi lukuisat yritykset ovat toimineet valmislannoitteiden tai raaka-aineiden maahantuojina, pakkaajina ja blendaajina. Se mitä Ison-Britannian esimerkki opettaa meille, on kilpailun merkitys. Maa

on aina ollut vahvasti tuontiriippuvainen, jonka markkinoilla ovat kohdanneet suurten valmistajien tuotteet.

Tuonti ja sen tuoma kilpailu on tärkeä ainesosa jopa strategisesti puolustetuilla Puolan lannoitemarkkinoilla. Kotimaisten valmistajien omistuksesta pidetään tiukasti kiinni, mutta samalla mahdollistetaan tuonnin aiheuttama kilpailu, jotta alan yritykset pysyvät ajan hermoilla, eivätkä muutu mukavuudenhaluisiksi, kehitystä karttaviksi tai erityisuuksia tavoitteleviksi toimijoiksi.

Asetelmat Suomen lannoitemarkkinoilla ovat Puolan ja Ison-Britannian esimerkkien valossa kieltämättä erikoiset, ne ovat eräänlainen yhdistelmä muualla hallitsevien markkinaolosuhteiden tiettyjä valikoituja piirteitä: suuri ulkomainen omistus, dominoivan yrityksen markkinarakenne mutta ilman tuonnin asettamaa vastapainoa. Sitä ei voi kun ihmetellä Suomen valtion motivaatiota ja tarkoitusta Kemira GrowHow'n vuoden 2007 yksityistämisen taustalla, samoin ymmärryksen puutetta teon seuraamuksista.

Vuoden 1990-luvun jälkeen on yksityistetty koko entisen Itäblokin valtion omaisuutta lukuun ottamatta strategiseksi luokiteltuja aloja, joiden määrä ja kattavuus vaihtelevat maittain. Yleisesti voi sanoa, että yli 95 % entisen sosialistien maiden omaisuutta yksityistettiin. Malleja oli monenlaisia, mutta ulkomaiset sijoittajat saivat osallistua prosessiin lähes kaikkialla.

Keski- ja Itä-Euroopan siirtymäajan talouskysymykset – yhtenä suurimpina ilmiöinä yksityistäminen – on niin merkittävä asia, että sen ympärillä on kertynyt valtava määrä talousalan kirjallisuutta jopa omine journaaleineen. Samoin ulkomaiset sijoitukset ovat omaa talousalaansa. Viime vuosikymmenten Euroopan kehitys on pullollaan esimerkkejä markkinarakenteiden muuttamisesta, desentralisaatiosta, konsolidaatiosta ja valtion omistuksen yksityistämisestä. Yhtä virhettä kansantalouden vaikuttajat yrittivät välttää kaikin keinoin: monopolien yksityistämistä ilman kilpailua. Sen takia suuret valtion konglomeraatit pilkottiin, eli desentralisoitiin ja myytiin sijoittajille pienempinä yksikköinä. Jos vahinko on tullut tehtyä ja monopoli myyty ulkomaiseen omistukseen, on jouduttu pahimmassa tapauksessa ostamaan se takaisin muutaman vuoden koeajan jälkeen.

Tietämys ja tuoreet kokemukset yksityistämisen sudenkuopista oli 2000-luvulla puolikkaan Euroopan verran saatavilla. Sen takia on äärimmäisen vaikea ymmärtää Suomen yksityistämistapauksen taustalla vaikuttavan ymmärryksen tai pikemminkin ymmärtämättömyyden tasoa. Tuonnin mahdollistaminen tai jopa edistäminen on ainoa tapa lievittää näitä seuraamuksia ja ohjata alaa muualla päin Eurooppaa vallitseviin ja hyväksi todettuihin markkina-asetelmiin.

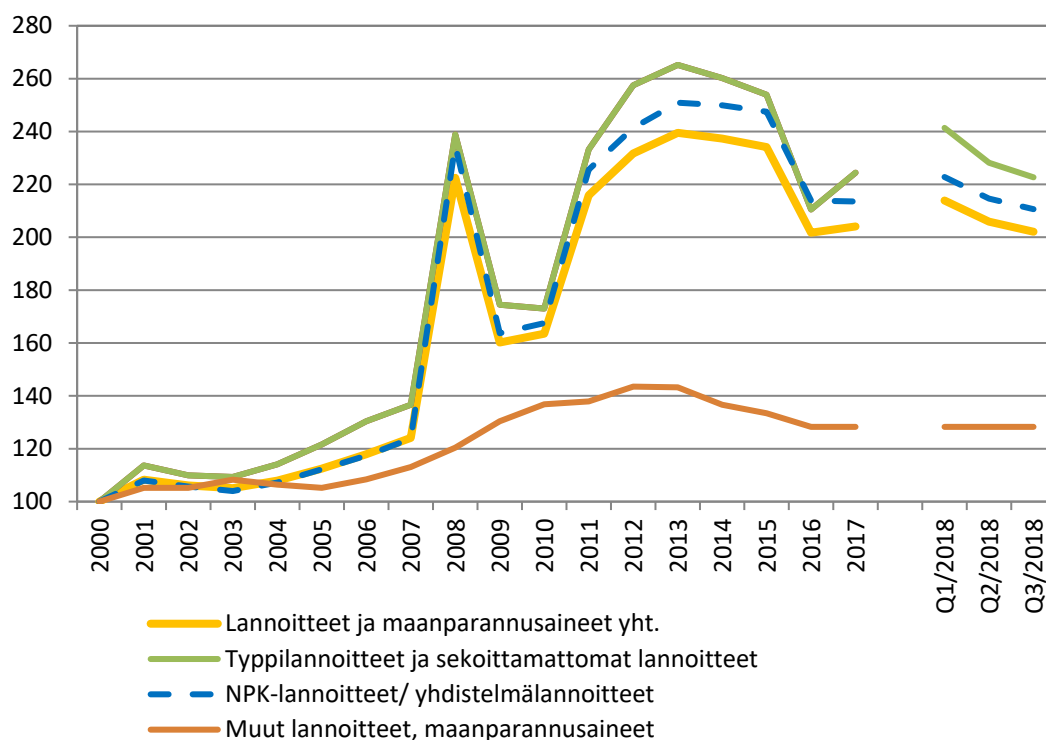
## 3.3 Epäorgaanisten lannoitteiden hintakehitys ja yhteydet niiden raaka-aineiden ja viljan hintakehitykseen indeksitarkastelulla

### 3.3.1 Epäorgaanisten lannoitteiden hintakehitys Suomessa ja eräissä EU-maissa

Suomen lannoitehintojen vuositason tarkastelusta nähdään niiden tason merkittävä nousu ja suuret hintavaihtelut erityisesti vuodesta 2008 alkaen (Kuvio 14). 2000-luvun alkuvuosina lannoitteiden hintamuutokset olivat maltillisia, mutta typpilannoitteiden hinnat kääntyivät selvään nousuun jo vuonna 2004 ja NPK-lannoitteet vuotta myöhemmin. Erityisen raju hinnannousu koettiin vuonna 2008, jolloin lannoitteiden hinnat lähes kaksinkertaistuivat vuoteen 2007 verrattuna. Erittäin rajun nousun jälkeen hinnat laskivat noin 30 % vuonna 2009. Merkittävästä korjausliikkeestä huolimatta hinnat jäivät edelleen 30 % nousua edeltävää tasoa korkeammalle.

Hinnat säilyivät vuosina 2009–2010 lähes samoina, kunnes vuonna 2011 alkoi jopa vuotta 2008 rajumpi hinnannousujakso; typpilannoitteiden ja NPK-lannoitteiden hinnat olivat vuonna 2013 ennätyselliset: 2,5 kertaiset vuoteen 2000 verrattuna. Hinnat säilyivät lähes samalla, ennätysellisen korkealla, tasolla vuoteen 2015 saakka. Vuonna 2016 hinnat laskivat 15 %, mutta jäivät jälleen 30 % korkeammalle tasolle verrattuna vuoteen 2010 ennen rajua hinnannousua. Vuonna 2017 typpilannoitteiden hinnat nousivat hieman verrattuna vuoteen 2016 ja NPK-lannoitteiden hinnat säilyivät lähes ennallaan. Viimeisimmät Tilastokeskuksen tiedot kattavat kvartaalit 1–3 vuodelta 2018, joista kolmannen kvartaalin hintaindeksit olivat vuoden 2017 tasolla.

Lannoitteiden hintakehitys Suomessa 2000-luvulla tiivistyy kahteen päähavaintoon; suurten hintavaihtelujen lisääntymiseen ja hintatason merkittävään nousuun. Hintahuippujen 2008 ja 2013 jälkeen lannoitteiden hinnat laskivat, mutta molemmilla keroilla hintataso jäi selvästi nousua edeltävää tasoa korkeammalle. Tämän seurauksena lannoitteiden hintataso on tällä hetkellä kaksinkertainen verrattuna 2000-luvun alkuvuosiin. Lannoitteiden hintakehitykseen verrattuna ryhmän ”muut lannoitteet ja maanparannusaineet” hintakehitys ja vaihtelut ovat olleet selvästi lannoitteita maltillisempia. Kyseisen ryhmän hintaindeksi kuvaa pääasiassa kalkituksen hintakehitystä (kalkin paino 80 % ja masuunikuonan 20 %).



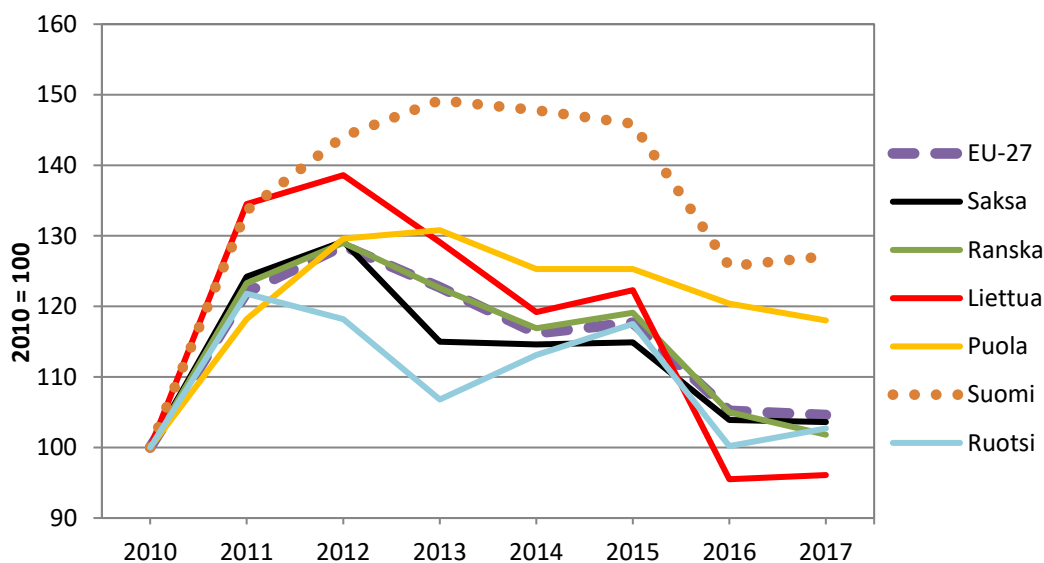
Kuvio 14. Maatalouden tuotantovälineiden ostohintaindeksi Suomessa. Lannoitteet ja maanparannusaineet. Tarkastelujakso 2000–Q3/2018 (2000=100) (Tilastokeskus 2018a).

Kuviossa 15 on esitetty lannoitteiden ja maanparannusaineiden hintojen kehitys Suomessa, EU-28-maissa (Viron tietoja ei saatavilla) sekä eräissä yksittäisissä EU-maissa vuosina 2010–2017. Ensimmäinen vuosi 2010 kuvaa tilannetta, jolloin lannoitteiden hinnat lähtivät Suomessa toisen kerran voimakkaaseen nousuun.

Vuoteen 2011 saakka lannoitteiden ja maanparannusaineiden hintakehitys Suomessa ei poikennut merkittävästi EU-28-maiden yleisestä, voimakkaasti nousevasta, kehityksestä. Suomen hintakehitys eriytyi kuitenkin merkittävästi vuonna 2012, jolloin EU-28-maissa hinnat kääntyivät yleisesti laskuun. Yleisestä kehityksestä poiketen Suomessa hinnat nousivat edelleen vuosina 2012–2013 ja kääntyivät lievään laskuun vasta vuosina 2014–2015 ja laskivat jyrkemmin vasta vuonna 2016. Tästä huolimatta hintaindeksi jäi edelleen EU-28-maiden korkeimpien joukkoon.

Ranskassa, Saksassa ja Ruotsissa lannoitteiden hintakehitys on viime vuosina seurannut yleistä EU-28-alueen hintakehitystä. Liettuassa hinnat laskivat vuosina 2016–2017 jopa vuotta 2010 alemmas, mutta esimerkiksi Puolassa hinnat laskivat selvästi EU-28-aluetta vähemmän.

Hintakehityksessä Suomessa ja muualla EU-alueella päähuomio kohdistuu Suomen hintaindeksin poikkeavaan kehitykseen erityisesti vuosina 2012–2015 ja voimakkaaseen dominointiin. Eroteltaessa indeksistä muiden lannoitteiden ja maanparannusaineiden hintakehitys (Suomessa kuvaa kalkitusta 80 %:n painolla ja masuunikuonaa 20 %:n painolla) havaitaan, että sen hintakehitys on ollut päinvastainen kuin lannoitteissa ja indeksin taso vuonna 2017 EU-28-maista alimpien joukossa.



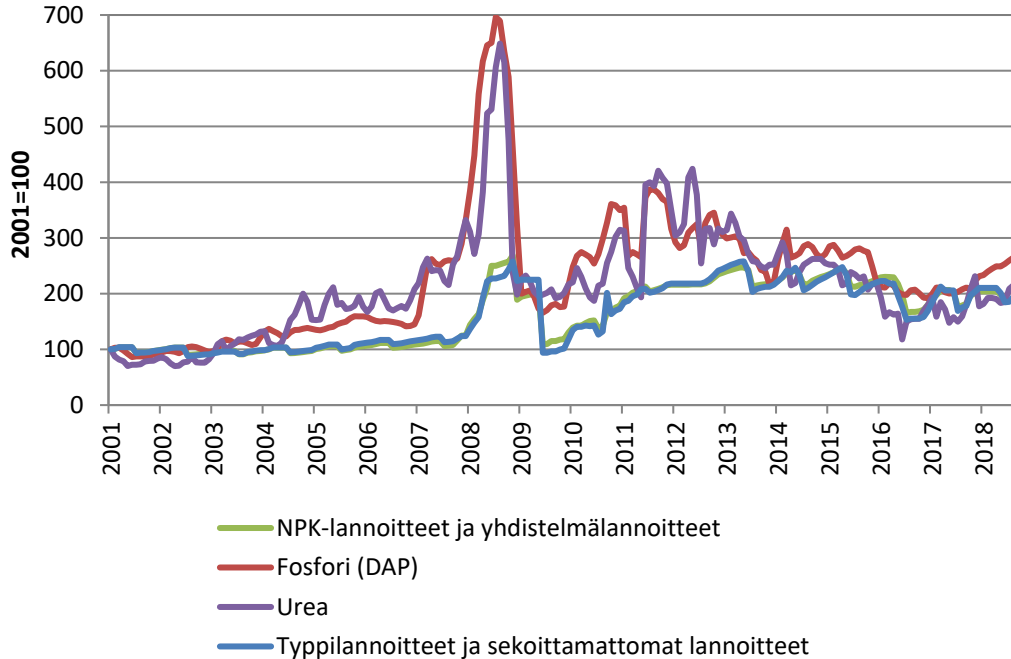
Kuvio 15. Maatalouden tuotantovälineiden ostohintaindeksit; EU-28 (Viron tietoja ei saatavilla), Suomi ja eräät EU-maat. Lannoitteet ja maanparannusaineet (2010=100). Tarkastelujakso 2000–2017 (Eurostat 2018a).

### 3.3.2 Raaka-aineiden ja viljan hintakehitys sekä niiden yhteydet epäorgaanisten lannoitteiden hintojen muutoksiin

Kuviosta 16 nähdään lannoitteiden hintakehitys Suomessa 2000-luvulla ja vastaavan ajanjakson fosforin (DAP) ja urean maailmanmarkkinahintojen kehitys. Fosforin (DAP) ja urean maailmanmarkkinahinnat sekä Suomen lannoitehinnat lähtivät nousuun syksyllä 2007. Fosforin (DAP) ja urean maailmanmarkkinahinnat nousivat rajusti elokuun 2008 hintahuippuun, mutta tammikuuhun 2009 tullessa hinnat palautuivat lähes nousua edeltävälle tasolle. Lannoitteiden hinnat olivat korkeimmillaan marraskuussa 2008. Hinnat laskivat hieman joulukuussa 2008 ja selvemmin kesäkuussa 2009. Tämän jälkeen vuoteen 2013 saakka hinnat ovat kehittyneet nousujohteisesti ja samansuuntaisesti fosforin (DAP) ja urean maailmanmarkkinahintojen kanssa. Vuodesta



2013 lähtien lannoitteen hintaindeksi on vähitellen hivuttautunut fosforin (DAP) ja urean maailmanmarkkinahintaindeksien tasolle.

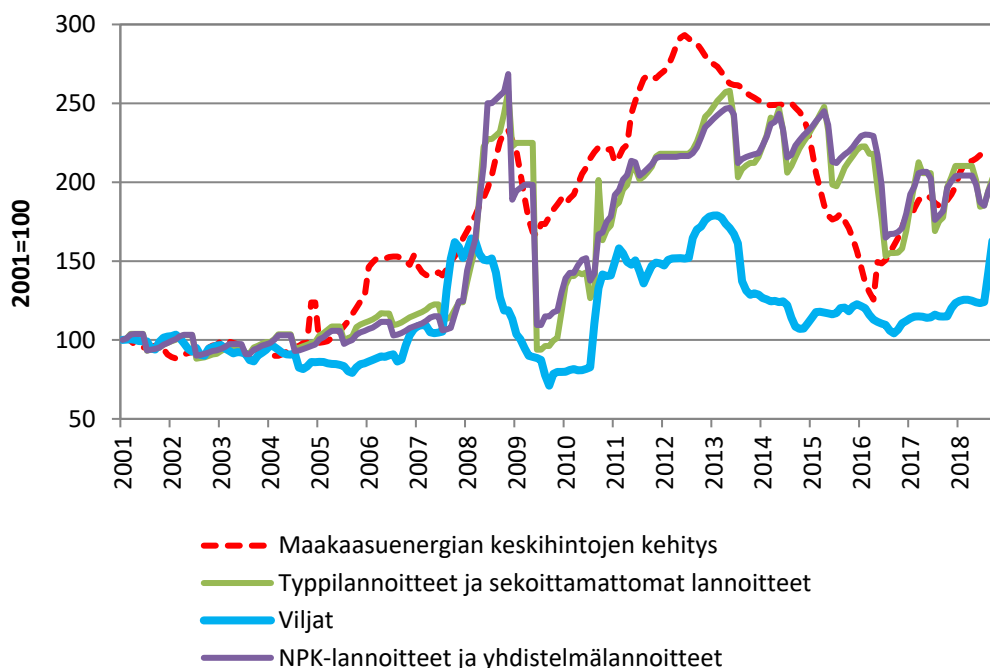


Kuvio 16. Maatalouden tuotantovälineiden ostohintaindeksi Suomi; NPK-lannoitteet/yhdistelmä-lannoitteet ja typpilannoitteet/sekoittamattomat lannoitteet (Tilastokeskus 2018a) sekä urean ja fosforin (DAP) maailmanmarkkinahintaindeksit (Maailmanpankki 2018) (2001=100). Tarkastelujakso 2000–9/2018.

Kuviossa 17 esitetään maakaasun ja viljan hintakehityksen yhteyksiä lannoitteiden hintakehitykseen. Maakaasun ja viljan valinta yhteyksien tarkasteluun perustuu Suomen lannoitemarkkinoiden suurimman toimijan antamaan selvitykseen. Selvitys sisältyy Kilpailuviraston (2012) antamaan ratkaisuun liittyen epäilyyn määrävän markkina-aseman väärinkäytöstä peltolannoitteiden hinnoittelussa Suomessa. Lannoitehintojen määräytymisessä tärkeimpänä kustannuksiin vaikuttavana tekijänä nähtiin maakaasu, jonka osuus typpilannoitteissa oli noin 60–70 %. Tämän kustannustekijän lisäksi tarkastellaan viljan hintaa, jonka hinnan nousun todettiin lisäävän viljelyhalukkuutta nostaa lannoitteiden kysyntää ja tätä kautta hintaa.

Lannoitekaupassa oli aiemmin käytössä lannoitevuoteen (1.7.–30.6.) 2010 saakka hintaporrastusjärjestelmä, jossa lannoitteet olivat edullisimmillaan heti uuden lannoitevuoden alussa heinäkuussa ja kalleimmillaan ennen uuden lannoitevuoden vaihtumista. Hintaporrastus näkyy selvästi lannoitteiden hintakehityksessä vuoden 2007 heinäkuuhun saakka. Vuoden 2012 heinäkuusta alkaen lannoitteiden hinnoissa nähdään uudelleen samantyyppistä porrastusta. Vaikka lannoitteet ovat vuodesta 2012 alkaen olleet pääosin edullisimmillaan aina heinäkuussa, mitään takeita tämän jatkumisesta

edelleen ei ole, vaan lannoitteiden hinnat voivat muuttua nopeasti markkinatilanteen muuttuessa. Tämä hankaloittaa osaltaan viljelijöiden päätöksentekoa edullisimman ostoajankohdan määrittelyssä verrattuna aiemmin käytössä olleeseen hintaporrastusjärjestelmään.



Kuvio 17. Maakaasun, lannoitteiden ja viljan hintaindeksien kehitys kuukausittain 2001–9/2018. Energiavivasto 2018 ja Tilastokeskus 2018a, Tilastokeskus 2018b. Maakaasun hinnat 8/2018 saakka (julkinen Gasum Oy:n tukkutariffi).

Kuviosta 17 nähdään, että lannoitteiden hinnat nousivat maltillisesti maakaasun hinnan kääntyessä nousuun vuonna 2005. Elokuussa 2007 maakaasun ja viljan hinnat lähtivät voimakkaaseen nousuun. Lannoitteiden hinnat reagoivat kahden kuukauden viiveellä nousemisen yhtäjaksoisesti marraskuuhun 2008 saakka; myös maakaasun hinta nousi yhtäjaksoisesti tähän saakka. Viljan hinnat kääntyivät kuitenkin laskuun jo maaliskuussa 2008, jolloin tilojen taloutta rasitti yhdeksän kuukauden ajan nousevat lannoitehinnat ja laskevat viljan hinnat. Jaksolla 8/2007–11/2008 lannoitteiden hinnat seurasivat maakaasun hintakehitystä, joka yhdessä vahvistuneen viljan hinnan kanssa vaikutti 2000-luvun suurimman lannoitteiden hintapiikin muodostumiseen.

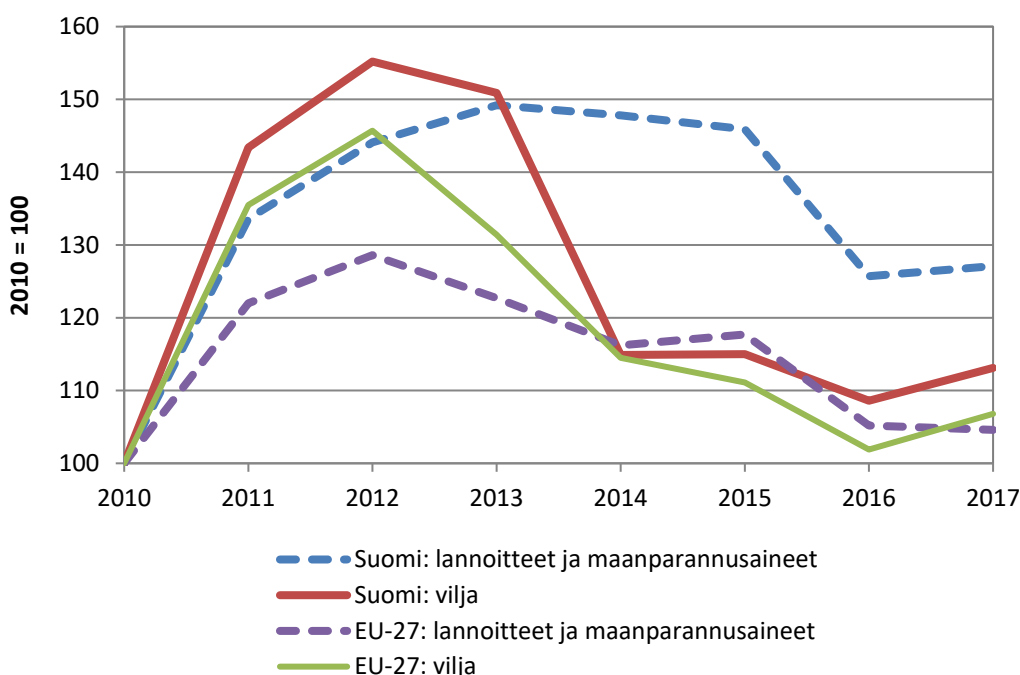
12/2008–6/2009 välisenä aikana lannoitteiden hinnat laskivat merkittävästi maakaasun ja viljan hinnan laskiessa samanaikaisesti. Lannoitteiden ja erityisesti typpilannoitteiden hintapudotus oli raju hintojen päättyessä 2000-luvun alkuvuosien tasolle. Viljan

hinta jatkoi kuitenkin laskuaan selvästi pidemmälle aina heinäkuuhun 2010 saakka. Maakaasun ja lannoitteiden hinnat lähtivät kuitenkin nopeaan nousuun kesäkuussa 2009 viljan hinnan vielä laskiessa. Maakaasun hinta nousi lähes yhtäjaksoisesti ennätyskorkealle kesäkuussa 2012, jonka jälkeen sen hinta laski vielä rajummin yhtäjaksoisesti huhtikuuhun 2016 saakka. Lannoitteiden hinnat reagoivat viiveellä alaspäin ja kääntyivät laskuun vasta vuotta myöhemmin toukokuussa 2013 viljan hinnan kääntyessä laskuun. Lannoitteiden hintakehityksen kannalta 1–7/2012 on mielenkiintoinen jakso. Lannoitteiden hinnat pysyivät jaksolla ennallaan ja odottavalla kannalla. Vaikutta siltä, että lannoitteiden hintakehityksen suuntaan vaikutti odotus viljojen avaushinnoista, vaikka maakaasun hinta oli kääntymässä laskuun. Viljan hinnat kääntyivätkin nousuun, jolloin myös lannoitteiden hinnat päätyivät nousuun maakaasun hintalaskusta huolimatta.

Lannoitteiden hinnat säilyivät edelleen korkealla tasolla jaksolla 6/2013–4/2016, vaikka viljan hintataso oli alhainen ja maakaasun hinta kääntynyt jo aiemmin laskuun. Toukokuussa 2016 lannoitteen hinnat tekivät lievän tasokorjauksen alaspäin samalla kun maakaasun hinta oli jo kääntynyt nousuun. Lannoitteiden hinnat reagoivat tähän viiden kuukauden viiveellä ja kääntyivät uudelleen nousuun lokakuussa 2016. Tämän jälkeen elokuuhun 2018 saakka lannoitteiden hinta on seurannut melko tiiviisti maakaasun hintakehitystä.

Yhteenvetona voidaan todeta, että lannoitteiden, maakaasun ja viljan hintakehitys näyttävät olevan yhteydessä toisiinsa ja tukevat aiempaa (Kilpailuvirasto 2012) Yaran antamaa selvitystä lannoitehintoihin vaikuttavista tekijöistä. Lannoitteiden ja viljan hintaindeksit ovat eriytyneet melko voimakkaasti vuodesta 2011 lähtien. Lannoitteiden hinnat ovat myös reagoineet 2000-luvulla viljan tai maakaasun hinnan laskuun viiveellä. Erityisesti tilanteissa, joissa maakaasun ja viljan hinta nousevat samanaikaisesti, lannoitteiden hinta näyttää nousevan erityisen korkealle tasolle.

Viljelijän näkökulmasta lannoitteiden hintakehitys on ollut epäsuotuista. Lannoitehintojen nousu suhteessa viljan hintakehitykseen heikentää peltoviljelyn taloutta. Hintojen määräytyminen puhtaasti markkinatilanteen mukaan heikentää mahdollisuuksia hankkia lannoitteita edullisimpaan ajankohtaan, koska takeita vuoden edullisimmasta ajankohdasta ei ole.



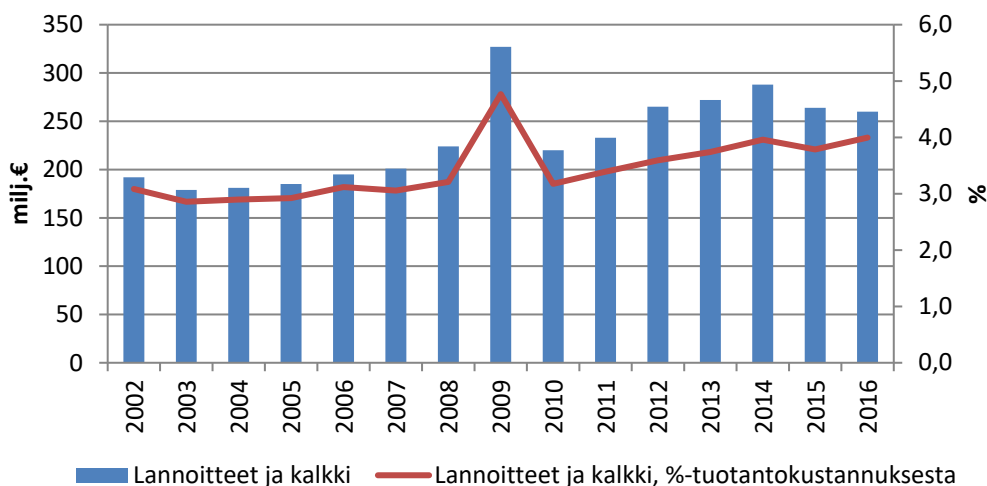
Kuvio 18. Maatalouden tuotantovälineiden ostohintaindeksi; lannoitteet ja maanparannusaineet sekä maatalouden tuottajahintaindeksi; viljat. EU-28 (Viron tietoja ei saatavilla) ja Suomi (2010=100). Tarkastelujakso 2000–2017 (Eurostat 2018a, Eurostat 2018b).

Kuviosta 18 nähdään lannoitteiden ja viljan hintakehitys Suomessa ja EU-28-alueella. Tarkastelussa nähdään viljan ja lannoitteiden hintakehityksen yhteyksiä vuosina 2010–2017. Vuoteen 2012 saakka hintaindeksit kehittyivät johdonmukaisesti olettaen viljan hinnan nostavan lannoitteen hintaa. Samana vuonna viljan hinta kääntyi laskuun EU-28-alueella. Lannoitteiden hinta reagoi lähtemällä samansuuntaiseen, hieman lievempään laskuun. Vuodesta 2014 alkaen viljan ja lannoitteiden hintamuutokset ovat seuranneet toisiaan melko yhdenmukaisesti. Suomen osalta kehitys on poikennut merkittävästi EU-28-alueen yleisestä kehityksestä. Viljan hinnat lähtivät Suomessa voimakkaaseen laskuun vuonna 2013, mutta lannoitteiden hinnat reagoivat siihen heikosti; lannoitteiden hinnat pysyivät korkealla tasolla suhteessa EU-28-alueen lannoitehintoihin. Suomessa lannoitehinnat laskivat selvemmin vasta vuonna 2016. Hintaindeksien perusteella ei voida kiistää väittämää, jonka mukaan lannoitehintojen kehitys on aivan viime vuosina vastannut muun EU-alueen kehitystä. Merkittävä havainto on kuitenkin se, että lannoitehintojen taso on noussut Suomessa suhteessa EU-alueeseen; vuonna 2017 lannoitteiden hinnat olivat Suomessa 27 % ja EU-28-alueella 5 % vuotta 2010 korkeammat.

### 3.3.3 Lannoitekustannukset kirjanpitotiloilla

Suomen maatilojen yhteenlaskettu lannoite- ja kalkkikustannus on ollut noin 260 miljoonaa euroa vuonna 2016. Tästä lannoitekustannuksen osuus oli noin 90 %. Vuonna 2002 lannoite- ja kalkkikustannus on maataloilla ollut hieman alle 200 miljoonaa euroa, josta se on tarkasteluaikana noussut noin 50 miljoonalla eurolla. Korkeimmillaan lannoite- ja kalkkikustannus on ollut vuonna 2009, liki 330 miljoonaa euroa.

Suomen maataloilla lannoite- ja kalkkikustannuksen osuus tuotantokustannuksesta on vuonna 2016 ollut 4 %. Tarkastelujaksolla prosentiosuus on vaihdellut 2,9–4,8 % välillä, ollen alhaisimmillaan vuosina 2004–2005 ja korkeimmillaan vuonna 2009.



Kuvio 19. Suomen maatilojen lannoite- ja kalkkikustannus yhteensä (milj. €) ja lannoite- ja kalkkikustannuksen osuus (%) tuotantokustannuksesta vuosina 2002–2016 (Taloustohtori 2018).

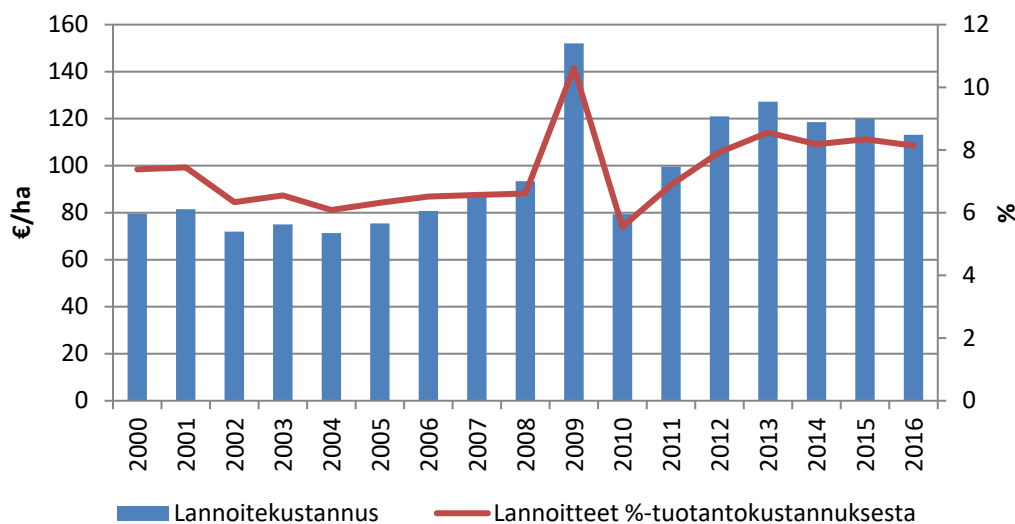
Maataloilla ostolannoitekustannukset muodostivat tuotantosuunnasta riippuen 3–8 % osuuden tuotantokustannuksesta vuonna 2016. Alhaisimmat ostolannoitekustannusosuudet ovat luonnollisesti kotieläintiloilla ja korkeimmat viljataloilla. Keskimäärin maataloilla lannoitekustannukset olivat 4 % tuotantokustannuksesta. Lannoitekustannusten osuus tarvikekustannuksista oli keskimäärin 20 % ja muuttuvista kustannuksista 8 % vuonna 2016 (Taulukko 6).

Viljataloilla ostolannoitekustannus on ollut keskimäärin 7 % tuotantokustannuksesta vuosina 2000–2016. Lannoitekustannuksen osuus tuotantokustannuksesta on ollut matalimmillaan tarkastelujakson alkuvuosina ja korkeimmillaan vuonna 2009 (Kuvio 19). Lannoitekustannuksen osuus tuotantokustannuksesta on ollut tarkastelujaksolla nousujohteinen.

Viljailoilla hehtaarikohtainen ostolannoitekustannus on ollut keskimäärin 97 euroa hehtaarilta vuosina 2000–2016. Myös hehtaarikohtainen lannoitekustannus on ollut korkeimmillaan vuonna 2009 (152 €/ha) ja matalimmillaan vuonna 2004 (71 €/ha). Hehtaarikohtainen lannoitekustannus on vuonna 2009 ja tarkastelujakson loppuvuosina 2012–2016 ylittänyt 100 €/ha tason (Kuvio 20) .

**Taulukko 6. Kannattavuuskirjanpitotilojen kustannus- ja tuotto-osuuksia vuodelta 2016 (Taloustohtori 2018)**

	Viljatilat	Maitotilat	Kaikki tuotantosuunnat
Lannoitteiden osuus tarviketekustannuksista	37 %	12 %	20 %
Lannoitteiden osuus muuttuvista kustannuksista	15 %	4 %	8 %
Lannoitteiden osuus tuotantokustannuksista	8 %	3 %	4 %
Kasvituottojen osuus kokonaistuotosta	39 %	13 %	21 %



**Kuvio 20. Hehtaarikohtainen lannoitekustannus (€/ha) ja lannoitekustannuksen osuus tuotantokustannuksesta (%) viljailoilla vuosina 2000–2016 (Taloustohtori 2018).**

### 3.4 Epäorgaanisten lannoitteiden valmistajien ja maahantuojien näkemykset epäorgaanisten lannoitteiden markkinoiden toimivuudesta

Selvityksessä haastateltiin keskeisimmät lannoitealan toimijat Suomessa. Tässä on esitetty synteesi vastauksista yleisellä tasolla. Vastauksia on täydennetty eräillä faktilähteillä, joiden lähteet on esitetty tekstissä. Osa erillisistä kysymyksistä on niputettu yhteen, koska vastauksissa käsiteltiin samankaltaisia asioita.

***Kysymys 1. Seuraavatko Suomessa lannoitteiden hinnat niiden tuotannosta aiheutuneita kustannuksia, esim. lannoitteiden raaka-aineiden tai energian hintoja? Mitkä muut tekijät lannoitteiden hinnanmuodostukseen vaikuttavat?***

Lannoitteiden hinnat Suomessa seuraavat Euroopan lannoitemarkkinoiden hinnoittelua, joka puolestaan seuraa lannoitteiden maailmanmarkkinahintoja. Lannoitteiden globaaliin hintatasoon vaikuttaa lannoitteiden globaali kysyntä- ja tarjontatilanne, johon puolestaan vaikuttavat monet eri tekijät kansainvälisessä kaupassa. Suomen ja Euroopan osalta hintaan voi vaikuttaa myös USD-EUR kurssi.

Maailmanmarkkinoilla kasvinravinteiden kysyntä kasvaa trendinomaisesti seuraten kasvavan väestön ruoantuotannon kasvua pitkällä aikavälillä. Lannoitetuottajat pyrkivät vastaamaan tähän lisääntyvään kysyntään investoimalla uuteen kapasiteettiin, kuten on tapahtunut viime vuosina maailmanlaajuisesti. Uuden kapasiteetin markkinoille tulo vuoden 2015 jälkeen lisäsi kilpailua ja johti hintojen laskuun maailmanmarkkinoilla.

Maailmanmarkkinahintojen määräytyessä globaalin kysynnän ja tarjonnan perusteella, tuotantokustannukset eivät suoraan vaikuta lannoitteiden hintoihin kuin globaalin markkinan ylitarjontatilanteissa, jolloin hinnat saattavat painua joidenkin tuottajien tuotantokustannusten alle.

Markkinatilanteen lisäksi ja osittain toimijoiden väliseenkin kilpailuun vaikuttaen, EU:n tasolla tyypilannoitteiden hintoihin vaikuttaa Venäjältä tuotavaan ammoniumnitraattiin kohdistuva anti-dumppaustulli (voimassa nykyisellä päätöksellä 25.9.2019 asti<sup>2</sup>). Suomeen tällä ei kuitenkaan ole välttämättä kovin suurta vaikutusta, koska ammoniumnitraatti ei ole edullisuudesta huolimatta yleisesti käytetty lannoite Suomessa, johtuen

---

<sup>2</sup> [http://trade.ec.europa.eu/tdi/case\\_history.cfm?init=464](http://trade.ec.europa.eu/tdi/case_history.cfm?init=464)

mm. käyttöturvallisuudesta. Toinen hieman lannoitehintoihin nostava tekijä on tuontilannoitteiden tulli, joka suoraan nostaa tuontilannoitteiden kustannuksia<sup>3</sup>.

***Kysymys 2. Suomessa lannoitekustannusindeksi on vuoden 2010 jälkeen nousut korkeammalle tasolle kuin naapurimaissa. Ovatko lannoitteet Suomessa kalliimpia kuin naapurimaissa? Mistä mahdolliset eroavaisuudet mielestänne johtuvat?***

Suomessa käytetyistä lannoitteista suuri osa on NPK – lannoitteita sekä hivenravinteita sisältäviä seoslannoitteita, jotka eivät ole suoraan vertailukelpoisia yksinkertaisempiin lannoitteisiin. Lannoitehintojen indeksien vertailuissa naapurimaihin, on syytä huomata, että kukin maa saa itse valita indeksin hintakoriin edustavat tuotteet eivätkä ne välttämättä vastaa toisiaan. Kysymyksessä vertailukohtaksi on otettu vuosi 2010, mutta on syytä huomata että vuoden 2015 jälkeen lannoitehintoja kuvaava indeksi on kehittynyt Suomessa samaa tahtia naapurimaiden kanssa. Lannoitekustannusindeksien perusteella ei voida suoraan verrata hintatasoja eri maissa, mutta indeksit kuvaavat kyllä tietyin varauksin hintatasojen kehitystä.

Mahdollista pienehköä hintaeroa hintatasossa selittää mm. tiukka Cd-raja ja lannoitteisiin lisättävän seleenin kustannukset. Loppuhintoihin vaikuttaa osaltaan esimerkiksi tiloille tapahtuvan jakelun logistiikka, mutta tätä ei huomioida indekseissä.

***Kysymys 3. Miten näette lannoitemarkkinoilla eri toimijoiden markkinaosuuksien kehittyvän tulevaisuudessa? Aiotteko kasvattaa omaa markkinaosuuttanne? Jos haluatte kasvaa, mitä keinoja aiotte käyttää? Millä argumenteilla kilpailua käydään?***

Markkinajohtaja Yaran markkinaosuus Suomessa on tällä hetkellä oman arvion mukaan 75–80 %. Markkinaosuus on laskenut tälle tasolle viimeisen kymmenen vuoden aikana ja vaihdellut viimeisen viiden vuoden aikana 73–83 %:n välillä. Kilpailijat vastaavat pyrkivänsä vähintään säilyttämään markkinaosuutensa tai kasvattamaan sitä.

Kilpailussa keskeisiä keinoja ovat omien myyntiargumenttien esiin tuonti, sekä pyrkimys kouluttaa viljelijöitä valitsemaan omaan viljelyyn parhaiten sopivat ja kustannustehokkaat lannoitusratkaisut. Tämä tarkoittanee sitä, että neuvotaan viljelijöitä valitsemaan riittävän/sopivan lisäarvon tuovia lannoitustuotteita eri toimijoiden tarjoamista valikoimista, sekä tarjotaan viljelijöille uusia keinoja lannoituksen suunnitteluun ja tarkentamiseen. Lisäksi mainittuja argumentteja kilpailussa ovat seuraavat: laaja tuoteportfolio, lannoitetuotteiden laatu, kasvinravitsemukseen liittyvä tutkimus ja neuvonta,

---

<sup>3</sup> <https://tulli.fi/documents/2912305/3623738/Ryhm%C3%A4%2031%20-%20Lannoitteet/94154910-8cb9-4eb7-a48d-6e05296a92b7?version=1.4>



kotimaisuus, toimintaketjun luotettavuushivenaineet, pieni hiilijalanjälki, laadukas rek-lamaatioiden hoito ja puhtaustakuu.

***Kysymys 4. Suomessa lannoitemarkkinat ovat hyvin keskittyneet muutamalle toimijalle. Onko alan kilpailu riittävällä tasolla? Onko markkinoille tulon esteitä on olemassa? Jos on, niin millaisia?***

Puhuttaessa lannoitemarkkinoista yleisellä tasolla, relevantti markkina on globaali ja joka tapauksessa vähintään Euroopan laajuinen. Lannoitemarkkinaa ei siis voida tarkastella pelkästään Suomen näkökulmasta. Yhtenä syynä tähän on se että lannoitteiden hinnanmuodostus tapahtuu kansainvälisillä markkinoilla ja toisaalta tuotevirrat liikkuvat globaalisti. Kilpailu kansainvälisillä lannoitemarkkinoilla on kovaa. Yaran kilpailijoita ovat kansainväliset lannoitevalmistajat. Suurimpia tällaisia valmistajia ovat tällä hetkellä esimerkiksi Uralchem, Acron, Achema, sekä Eurochem. Suomessa heidän tuotteitaan myyvät maahantuojat kuten esimerkiksi Belor Agro ja Cemagro.

Suomen markkinoilla kilpailu on lisääntynyt. Useammassa vastauksessa epäiltiin, että aiemmin kilpailu on saattanut olla riittämätöntä (-2007). Tämä on toisaalta näkyvissä myös markkinajohtajan osuuden pienenemisenä. Uusien toimijoiden markkinoille tulolle ei toimijoiden mukaan esteitä, vaikka täysin uutena toimijana aloittaminen voi olla vaikeaa.

Julkisesti tiedossa on, että Yaran ja keskusliikkeiden välisessä kaupassa sovelletaan tukkualennuksia, eli välittäjäliikkeen ostovolyymin kasvaessa sille sovellettava alennusprosenttikin kasvaa. Tästä syystä pienemmiltä toimijoilta voi puuttua riittävä volyyymi suurimpiin alennuksiin ja uusien toimijoiden aloittaminen välittäjänä voi olla vaikeaa volyymin puuttuessa. Suuremmilla jakelijoilla on ainakin periaatteessa enemmän pelivaraa myös tarjousten antamisessa viljelijöille, mutta tukkukaupan alennuksen marginaali voi jäädä myös kaupalle. Kilpailuvirasto on todennut tukkuhinnoittelun lain mukaiseksi päätöksellään (KKV/217/14.00.00/2014). Osana päätöksen perustelua on, että hinnoittelu ei perustu pelkästään volyyymiin, vaan lisäksi välittäjäsopimukseen liittyvä markkinointi-, neuvonta ja tutkimusyhteistyötä. KKV:n päätöksen perusteluissa Yara on ilmoittanut neuvottelevansa potentiaalisten ostajien kanssa vilpittömässä mielessä näiden kanssa harjoitettavasta yhteistyöstä ja sen laajuudesta sekä sovellettavista myyntiehdosta.

***Kysymys 5. Millaisia mahdollisuuksia näette suomalaisilla viljelijöillä olevan vaikuttaa lannoitemarkkinoiden toimintaan? Viljelijät voivat perustaa viljelijäorganisaatioita, joiden tarkoituksena on vahvistaa neuvotteluasemaa tuotteiden myynnissä ja/tai panosten ostamisessa. Voisiko tällainen toimija ostaa teiltä lannoitteita suoraan ilman välittäjäliikkeitä? Mitä hyötyjä ja haittoja tähän mahdollisesti liittyisi? Millä keinoilla suomalainen viljelijä pystyy alentamaan lannoituskustannuksiaan?***

Lannoitekustannuksista puhuttaessa, on oleellista katsoa, mitä hyötyjä kustannuksilla saadaan aikaan ja pyrkiä mahdollisimman hyvään ja kestävään kokonaistulokseen. Tällöin kustannusten kasvattaminenkin voi olla järkevää, mikäli niillä saadaan lisätuottoa.

Tärkeintä on kilpailuttaa omaan viljelyyn sopivat lannoitetuotteet päätoimijoiden kesken sekä ajoittaa ostot oikein. Tällöin haasteena luonnollisesti on markkinoiden ennustettavuus. Toisaalta lannoitekustannuksia voi alentaa keskittämällä ostoksia yhteisostoksi, mutta tällöin volyymien tulee olla suuria ja mahdollisesti jopa maiden rajat ylittäviä.

Kaikki toimijat ovat lähtökohtaisesti valmiit toimimaan myös viljelijäorganisaatioiden kanssa, edellyttäen että organisaation toimintamalli on kilpailukykyinen ja että toiminta tuo lisäarvoa toimintaketjuun. Yhteisostojen mahdollisuutta tarjoavia viljelijäorganisaatioita on jo olemassa<sup>4</sup> ja niitä kehitetään edelleen.

Toimijoiden näkökulmasta ongelma voi olla myös se, että ostoyhteenliittymissä ”rivit eivät pidä”, eli kysytään tarjous suuremmalle määrälle kuin lopullinen tilaus tulee olemaan. Toimittajan kannalta määrien on oltava suuria logistiikkahyötyjen mahdollistamiseksi. Tämä on myös osittainen syy viime vuosina toistuneeseen hinnoittelun malliin, joissa avaushinnat ovat edullisempia kuin myöhemmin kasvukauden lähestyessä. Aikaisemmin lukkoon lyöty tilaus mahdollistaa logistiikan ja toimitusaikataulujen tehokkaan suunnittelun.

Lannoitekustannusten alentamisessa jopa yksinkertaisimmat ja keskeiset keinot, kuten jaettu lannoitus satopotentiaalini ja olosuhteiden mukaan on kuitenkin edelleen alihyödynnettyä. Tästä syystä myös parhaan viljelytekniikan ja hyvien käytäntöjen levittämällä voidaan saavuttaa kustannushyötyjä.

---

<sup>4</sup> Esimerkiksi Agroy on monikansallinen yhteisostoihin keskittynyt viljelijöiden yhteenliittymä.

**Kysymys 6. Suomen fosforilannoitteiden kadmiumin enimmäisraja-arvo on 50 mg Cd/kg fosforikilogrammaa kohden. Onko raja-arvo kohdallaan vai pitäisikö rajaa nostaa tai laskea? Olisiko korkeamman kadmiumpitoisuuden lannoitteille kysyntää? Onko niitä tarjottu teille maahantuotavaksi? Kadmiumin poistamiseen on olemassa teknologisia vaihtoehtoja. Onko puhdistettujen lannoitevalmisteiden tarjontaa olemassa Euroopassa? Oletteko kiinnostuneita tuomaan maahan korkeasta kadmiumpitoisuudesta puhdistettuja lannoitevalmisteita jos niitä on saatavilla tai tarjonta tulevaisuudessa kasvaa?**

Yaran näkemyksen mukaan Suomen derogaatio on hyvin perusteltu tutkimuksiin perustuen. Suomen maaperä on hapan, jolloin kadmium säilyy kasveille käyttökelpoisessa muodossa ja kadmium siirtyy kasveihin ja elintarvikeketjuun. Kadmiumin haitalliset vaikutukset ihmisen terveydelle on tutkimuksissa todettu. Kadmiumin osalta Yara takaa, että NPK-lannoitteissa pitoisuus on alle 12 mg/kg P, joka on selvästi alle kansallisen rajan. Tämä on myös kilpailuargumentti.

Eräiden toimijoiden mukaan kadmiumrajan maltillinenkin nostaminen avaisi toisaalta mahdollisuuksia kysyä hintoja useimmilta valmistajilta, mutta ei sellaisenaan luonnollisesti avaisi tuontia, ellei hintataso olisi edullisempi ja kysyntää löytyisi. Kadmiumrajalla on vaikutusta käytännössä vain fosforipitoisten lannoiteseosten hintoihin. Nykyisen kadmiumrajan alittavia fosforilannoiteitakin on saatavilla ja niitä tuodaankin.

Korkeamman kadmiumpitoisuuden lannoitetuotteita on tarjottu eräille yrityksille maahantuotavaksi, mutta lainsäädännön estäessä tuontia ei luonnollisesti ole aloitettu. Toisaalta kysyntäkään ei välttämättä ole, koska elintarvikeketjun toimijat näkevät elintarvikkeiden puhtauden kilpailuetuna. Lisäksi korkean kadmiumpitoisuuden lannoitteiden alkuperä on yleisimmin Pohjois-Afrikka, josta tänne kertyy joka tapauksessa logistiikan kuluja, jotka heikentävät edullisemmän raaka-aineen kilpailuetua.

## 3.5 Epäorgaanisten lannoitteiden tuonnin säätely ja sen vaikutukset

### 3.5.1 Katsaus keskeiseen tuontia säätelevään lainsäädäntöön

Epäorgaanisten lannoitteiden markkinoille saattamista eli sisämarkkinakauppaa sekä maahantuontia säätelevät Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EY) N:o 2003/2003 lannoitteista ja kansallinen lannoitevalmistelaki 539/2006. EY-asetuksen mukaisten lannoitteiden kauppaa ei saa kansallisilla säädöksillä rajoittaa tai hankaloittaa. Kansallinen lannoitevalmistelaki edellyttää lisäksi kaikilta toimijoilta muun muassa

ilmoittautumista Ruokaviraston valvontarekisteriin ja omavalvontajärjestelmän toteuttamista. Lain tavoitteena on turvata markkinoille saatettavien lannoitevalmisteiden laatu, puhtaus ja turvallisuus.

Merkittävä osa Suomeen tuotavista epäorgaanisista lannoitteista kuuluu EY-asetuksen piiriin. Asetuksen piiriin kuuluvista lannoitteista ei tarvitse tehdä tuonti-ilmoitusta, kun ne tuodaan toisesta jäsenvaltiosta. Ilmoitus on kuitenkin tehtävä jos lannoite tuodaan EU:n ulkopuolelta. Myös korkeatyyppisistä ammoniumnitraattilannoitteista on tehtävä EY-asetuksen mukainen tuonti-ilmoitus 5 vrk ennen lannoitteen saapumista rajalle. Tällaisilla lannoitteilla on myös oltava voimassaoleva, enintään 3 kk vanha, räjähtämättömyystodistus. Toisin kuin kansallisen lainsäädännön mukaisille lannoitteille, EY-lannoitteille ei ole asetettu haitallisten metallien enimmäispitoisuutta. Suomella on kuitenkin poikkeuslupa rajoittaa kansallisesti lannoitteiden kadmiumpitoisuutta.

Lisäksi tavaroiden vapaata liikkuvuutta tukee vastavuoroisen tunnustamisen periaate, joka koskee tuotteita, joiden lainsäädäntöä ei ole yhdenmukaistettu EU:ssa. Periaatteen mukaisesti yhdessä jäsenvaltiossa laillisesti valmistettujen ja markkinoitujen tuotteiden on lähtökohtaisesti päästävä kaikkien jäsenvaltioiden markkinoille, vaikka tuote ei täysin vastaisikaan niitä kansallisia teknisiä ja laadullisia määräyksiä, joita vaaditaan jäsenmaan omalta tuotannolta. Kansalliset viranomaiset voivat ottaa käyttöön rajoituksia ainoastaan perustelluissa tilanteissa, joiksi katsotaan muun muassa turvallisuus, kuluttajan suoja, ympäristönsuojelu ja kansanterveys. Suomessa lannoitevalmisteiden osalta tällaisiksi on katsottu esimerkiksi haitalliset aineet ja taudinaiheettajat, kasvitaudit ja kasvintuhoajat sekä lannoitteiden sisältämän seleenin enimmäispitoisuus.

Epäorgaanisten lannoitteiden valmistusta ja maahantuontia säätelee lisäksi REACH-asetus (Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals eli kemikaalien rekisteröinti, arviointi, lupamenettelyt ja rajoitukset). REACH-asetuksessa määritetään menettelyt aineiden ominaisuuksia ja vaaroja koskevan tiedon keräämiseen ja arviointiin. REACH-asetusta sovelletaan lähes kaikkiin kemiallisiin aineisiin ja se edellyttää, että yritysten on tunnistettava ja hallittava riskejä, jotka liittyvät niiden Euroopan unionissa valmistamiin ja markkinoimiin aineisiin. Lisäksi ammonium- tai kaliumnitraattia sisältävien lannoitteiden kuljetuksesta ja varastoinnista säädetään kemikaalilainsäädännössä.

### 3.5.2 Säädösten kustannusvaikutukset

Ilmoittautuminen Ruokaviraston valvontarekisteriin ja toiminnan sekä tuotteen valvonnasta aiheutuvat kustannukset ovat maksullisia. Maksu peritään maa- ja metsätalousministeriön asetuksen 1425/2016 mukaisesti. Vuonna 2018 toimijan rekisteröinnistä

perittävä kertaluonteinen maksu oli 84 euroa. Valvonnasta perittävä maksu määräytyy tarkastuskäynnin pituuden (114 euroa/tunti) ja näytteenoton osalta näytteestä tehtyjen analyysien perusteella. Näytekohtainen maksu vaihtelee välillä 309–980 euroa sisältäen näytteenoton, analysoinnin ja päätösmaksun. Valvonta tehdään Ruokaviraston laatiman vuosittaisen riskiperusteisen valvontasuunnitelman mukaisesti. Maahantuonnin ennakoilmoituksen käsittelystä perittävä eräkohtainen maksu on 85 €. Tuotetta koskeva useamman erän sisältävä määräaikainen lupa 6 kk on 417 € ja 12 kk:n lupa 834 €.

EU:n tasolla vaikuttava Venäjältä tuotavan ammoniumnitraatin anti-dumppaustulli on asetettu polkuhintaisen tyypilannoitteena käytettävän ammoniumnitraatin tuonnin rajoittamiseksi. Eurooppalaiset viljelijäjärjestöt ovat ajaneet tullin poistoa koska markkinatilanne on muuttunut esimerkiksi viljamarkkinoilla: Venäjä on kasvanut maailman johtavaksi vehnän viejämaaksi. Tullin vaikutus vaihtelee tuotteittain 41,42 ja 47,07 euron per tonni välillä (EC 2018).

Lannoitevalmisteiden maahantuontia ja maastavientiä valvoo Ruokaviraston ohella Tulli. Lannoitetuotteiden ryhmää (31) koskevat useat eri EU:n asettamat regulaatiot. Ei-sopimusmaista tulevien tuotteiden "täysi" tulli vaihtelee lannoitteen koostumuksen mukaan. Esimerkiksi Kolmansien maiden tulli (C103, regulaatio R2261/98) on 6,5 % tai Kolmansien maiden tulli (C103, regulaatio R1821/16) on 4,8 %. Suurin osa lannoitteista kuuluu luokkaan 6,5 %. Lisäksi on eräitä nollatullisia tai erinäisten sopimusten nojalla alennuksen tai tullittomuuden saavia lannoitteita (Tulli 2018).

### 3.5.3 Mahdollisuudet säädösten helpottamiseen

Epäorgaanisten lannoitteiden vaatimuksista ja markkinoinnista säädetään ensisijaisesti EU-lainsäädännössä, jolloin mahdollisuudet helpottaa toimintaa kansallisen lainsäädännön kautta ovat hyvin rajalliset. Muiden kuin EY-lannoitteiden lannoitteiden tuontiin liittyvää hallinnollista taakkaa voidaan helpottaa poistamalla ennakoilmoitusvelvollisuus. Vaikutukset tämän osalta eivät ole kovin merkittäviä, koska tällaisia tuotteita on markkinoilla hyvin vähän. Suurin vaikutus fosforilannoitteiden markkinoiden lisäämiseen on kadmiumin kansallisen raja-arvon lieventämisellä. Kadmiumin enimmäisrajojen lieventämisen vaikutuksia arvioidaan luvuissa 5.1. ja 5.3.

## 4 Viljelijöiden mahdollisuudet parantaa asemaansa epäorgaanisten lannoitteiden markkinoilla

### 4.1 Viljelijöiden näkemyksiä lannoitteiden hankintaan vaikuttavista tekijöistä

Viljelijöiden kokemuksia lannoitteiden käytöstä ja hankinnoista selvitettiin täsmähaastatteluin, joissa etsittiin haastateltavaksi erilaisia lannoitus- ja lannoitteiden oston strategioita hyödyntäviä viljelijöitä edustamaan seuraavia luonnehdintoja erilaisia strategioita toteuttavista ryhmistä:

Vastaaja	Haastattelussa edustaa ryhmää
V1	Pääasiassa markkinajohtajan tuotteita käyttävät
V2	Pääasiassa tuontilannoitteita käyttävät
V3	Kokemusta useista toimittajista/vaihtelevasti tuotteita käyttävät
V4	Yhteisostoja tekevät
V5	Nestelannoitteita tai muita vaihtoehtoisia tuotteita käyttävät
V6	Kierrätys- ja/tai orgaanisia lannoitteita käyttävät

Vastaukset on esitetty lyhentämättöminä Liitteessä 1.

***Kysymys 1. Miten ajoitat lannoitehankinnat? Mahdollistaako taloudellinen tilanteesi lannoitteiden ostamisen silloin, kun ne ovat edullisimmillaan eli yleensä kesällä?***

Yleisin ostoajankohta on alkusyksy tai syksy. Kovin aikaista lannoitteiden tilaamista rajoitti lähinnä varmuus tulevan kauden viljelykasveista sekä ajan puute perehtyä kii-reisimpään puintaikaan. Kierrätyslannoitteiden tai nestelannoitteiden hinta ei vaihtele vuoden aikana samoin kuin tavanomaisten lannoitteiden. Näitä tuotteita käyttävät hankkivatkin lannoitteensa myöhemmin talven mittaan tai keväällä.

**Kysymys 2. Mitä mieltä olet siitä, että tukimaksatuksia jaksotettaisiin tasaisemmin ympäri vuoden tilojen maksuvalmiuden parantamiseksi, jolloin lannoitteiden ostaminen voisi olla mahdollista niiden hinnan ollessa alhaisimmillaan?**

Vastaajat kokivat ajatuksen periaatteessa hyvänä, mutta ei ratkaisuna heikkoon kannattavuuteen, koska saatava rahasumma olisi kuitenkin sama. Hinnoittelun epäiltiin myös muuttuvan, jos tukimaksatukset muuttuisivat.

**Kysymys 3. Tuottajaorganisaatio on maataloustuotteiden tuottajien omasta aloitteestaan perustama rekisteröity yhteenliittymä, jossa pitää olla vähintään viisi osakasta. Tuotantopanosten ostoissa voisi olla mahdollista saada taloudellisia säästöjä tuottajaorganisaation kautta verrattuna siihen tilanteeseen, että ostat yksin lannoitteet. Tuottajaorganisaatioista löydät lisää tietoa Ruokaviraston sivuilta, osoitteesta: <https://www.ruokavirasto.fi/yritykset/Yritystuet/tuottaja--ja-toimialaorganisaatiot/>**

*Mitä mieltä olet tuottajaorganisaatiomallista? Olisitko valmis osallistumaan tuottajaorganisaatioon? Millaisia muita mahdollisuuksia näette viljelijöillä olevan vaikuttaa kotimaisten lannoitemarkkinoiden toimintaan?*

Osa vastaajista uskoi ajatuksen olevan hyvä ja voisi osallistua, jos konkreettista hyötyä olisi saavutettavissa. Osa ei uskonut ja epäili byrokratian lisääntyvän mallien soveltamisessa. Yksittäisellä viljelijällä ei koettu olevan vaikutusvaltaa markkinoihin, mutta vaihtoehtojen kilpailuttaminen ja vaihtoehtojen kokeilemiseen kannustettiin.

**Kysymys 4. Millaisena vaihtoehtona näet kierrätyslannoitteet tai orgaaniset lannoitteet oman tilasi lannoitteina?**

Vastaajat kokivat kierrätyslannoitteet periaatteessa järkevinä, mutta ei aina mahdollisena, koska kasvien ostajilla on rajoitteita sallituille lannoitteille. Oman kaluston puuttuminen eri tuotteiden levitykseen koettiin rajoitteena.

**Kysymys 5. Miten seuraavat kriteerit vaikuttavat lannoitteiden ostopäätökseesi?**

*a. Hinta*

Hinta on merkittävä tekijä, kuitenkin vain suhteessa tarpeisiin ja tuotteen hintaan.

*b. Mekaaninen laatu/levitettävyyys*

Hyvä mekaaninen laatu oli tärkeää, paitsi kierrätyslannoitteiden osalta, joiden levitys voidaan toteuttaa esimerkiksi nurmen lopetuksen yhteydessä ja tarkkuudella ei ole niin suurta merkitystä.

*c. Puhtaus (haitalliset metallit)*

Puhtaus oli kaikille vastaajille tärkeää, mutta puhtauden aiheuttamista lisäkustannuksista toivottiin viestimistä kuluttajille.

*d. Muu kriteeri, mikä ja miten?*

Länsimaisuus, kuljetus (liian isot rekat toimituksissa), tuotteen laatu ja vaikutus maan kasvukuntoon mainittiin.

***Kysymys 6. Suomessa lannoitemarkkinat ovat hyvin keskittyneet muutamalle toimijalle. Onko alan kilpailu mielestäsi riittävällä tasolla? Jos ei, niin miten kilpailua voisi mielestäsi lisätä?***

Kilpailua ei uskottu olevan riittävästi. Kilpailua lisäisi uusien toimijoiden tulo markkinoille ja markkinajohtajan osuuden pieneneminen. Myös vaihtoehtoisten lannoitusmenetelmien osaaminen ja niiden aktiivinen käyttö lisäisivät kilpailua.

## 4.2 Lannoitteiden ostojen ajoituksen vaikutus tilojen tulokseen

Hintaporrassjärjestelmästä (kausihinnoittelu) luovuttiin virallisesti 2008 hintapiikin jälkeen. Kesän avaushintoja markkinoidaan kuitenkin edelleen yleisesti edullisimpina ja myös lannoitteiden hintaindeksin perusteella avaushinta on ollut kauden edullisin hinta jokaisena vuonna. Mitään takeita tästä kuitenkaan ole, joten mitään virallisia suosituksia lannoitteiden ostohetkestä ei voida antaa.

Ostoajankohdan merkitystä tilojen kannattavuuteen tarkasteltiin myös Luonnonvarakeskuksen kannattavuuskirjanpitoaineiston perusteella. Tästä ei kuitenkaan pystynyt tekemään johtopäätöksiä, koska vaikka ostoja ajoittui eri ajankohdille, ei ole tietoa saatiinko lannoitteet edullisemmin kuin toisena ajankohtana. Tehdyn maksuajankohta-tarkastelun perusteella kuitenkin näyttää, että tilat eivät kovinkaan paljoa hyödynnä tai pysty hyödyntämään lannoitteiden hintavaihtelua, sillä kuukausien välillä ei näytä olevan suurta eroa lannoitemenoissa. Tarkasteluvuosi oli 2016, joka oli olosuhteiltaan hyvin haastava, erityisesti viljaa viljeleville tiloille.

Ostamalla lannoitteet kauden avaushinnoilla on tähän asti pystynyt säästämään muutamia prosentteja lannoituskustannuksista verrattuna talvella tai keväällä tapahtuviin ostoihin. Suurempi merkitys olisi vuosien välisillä ostoilla edullisten hintojen aikaan, mutta yli- tai monivuotista varastointia ei voida suositella, jotta lannoitteiden tasalaa-tuisuus säilyy levityksen vaatimalla tarkkuudella.



## 5 Epäorgaanisten lannoitteiden tuontisäätelyn lieventämisen riskien arviointi

### 5.1 Katsaus aiemman riskinarvioinnin mukaisiin arvioihin epäorgaanisten lannoitteiden haitta-aineiden vaikutuksista

Suomessa epäorgaanisten lannoitteiden haitallisten metallien pitoisuuksiin on kiinnitetty erityistä huomiota, koska maatalouden tuotantoympäristön on arvioitu olevan erityisen herkkä raskasmetallikuormitukselle maaperän lievän happamuuden ja runsaan orgaanisen aineksen pitoisuuden sekä matalien pintavesien suuren määrän vuoksi. Kadmiumin osalta tehtiin kattava riskinarviointi vuonna 2000 (Finnish Environment Institute 2000). Riskinarvioinnissa todettiin vuoden 2000 tilanteessa, että alhaisten kadmiumpitoisuuksien lannoitteiden käytöllä maaperän kadmiumpitoisuudet joko hie- man alenevat tai pysyvät ennallaan. Maaperän pitoisuudet voivat kuitenkin aiheuttaa haittaa maaperän organismeille ja valunnan kautta myös vesiympäristöille. Riskinarvioinnissa todettiin, että vuosien 1974–1987 aikana Suomeen tuotiin ja käytettiin epäta- vallisen paljon korkean kadmiumpitoisuuden lannoitteita, joka johti liukoisen kadmium- pitoisuuden 30 %:n lisääntymiseen viljelymaissa.

Kadmium riskinarviointi päivitettiin ja muita haitallisia metalleja tarkasteltiin 2018 val- mistuneessa riskinarvioinnissa (MMM 2018). Riskinarvioinnissa (Taulukko 7) todettiin, että nykyisen lannoitevalikoiman käyttö johtaisi maaperän kannalta lievästi alenevaan pitoisuuteen arseenin, kromin ja nikkelin osalta, mutta vastaavasti elohopean, kad- mium ja lyijyn osalta lievästi nousevaan pitoisuuteen. Suomen nykyinen lannoiteval- mistelaki sallii käytettyä lannoitevalikoimaa korkeampia haitallisten metallien pitoi- suuksia, ja mikäli näitä pitoisuuksia sisältäviä lannoitteita käytetään, arseenin pitoisuu- det nousevat 1 %:n, elohopean 32 %, kadmiumin 16–47 %, lyijyn 20 %, kromin 12 % ja nikkelin 3 %. Mikäli Suomessa otetaan käyttöön EU:n valmisteilla olevan lainsää- dännön sallimat pitoisuudet, näitä lannoitteita käytettäessä kuormitus lisääntyy arsee- nilla 13 %, elohopealla 64 %, lyijyllä 30 %, kadmiumilla Cd 16–47 %, kromilla 2 % ja nikkelillä 5,5 %.

**Taulukko 7. Lannoitteiden haitallisten metallien pitoisuuksien vaikutus maan haitallisten metallien pitoisuuksiin 100 vuoden taselaskennan perusteella. (MMM 2018).**

	Maan totaalipitoisuus mg/kg	Muutos, %
<b>Kadmium, lähtötila maassa</b>	0,18	
Lannoite 1,1 mg / kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (2,5 mg/kg P)	0,18–0,20	3–4
Lannoite 21,8 mg / kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (50 mg/kg P)	0,21–0,26	16–47
Lannoite 60->20 mg / kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (138->46 mg/kg P)	0,21–0,26	16–47
<b>Arseeni, lähtötila maassa</b>	4,10	
Lannoite 0,7 mg /kg	3,78	-8
25 mg /kg	4,14	+1
40 mg /kg	4,36	+6
60 mg /kg	4,65	+13
<b>Kromi, lähtötila maassa</b>	29,4	
Lannoite 3,6 mg/kg	28,5	-3
100 mg/kg	30,0	+2
300 mg/kg	33,0	+12
<b>Lyijy, lähtötila maassa</b>	8,6	
Lannoite 0,2 mg/kg	8,8	+2
100 mg/kg	10,3	+20
150 mg/kg	11,1	+29
<b>Elohopea, lähtötila maassa</b>	0,05	
Lannoite 0,01 mg/kg	0,05	0
1 mg/kg	0,06	+32
2 mg/kg	0,08	+64
<b>Nikkeli, lähtötila maassa</b>	14,0	
Lannoite 1 mg/kg	13,0	-7
100 mg/kg	14,5	+4
120 mg/kg	14,8	+6

Australiassa tehdyssä riskinarvioinnissa (Sorvari ym.2009) arvioivat fosforilannoitteiden haitallisten metallien pitoisuuksille seuraavat turvalliset rajat: 220 mg As/kg P, 25 mg Cd/kg P, 290 mg Cr/kg P, 5 mg Hg/kg P, 970 mg Ni/kg P ja 19 mg Pb/kg P.

## 5.1.1 Ympäristön hyvinvointi

### Arseeni

Maaperän arseeni on peräisin ensisijassa maan omista mineraaleista. Suomessa ulkoisista arseenin lähteistä ovat tärkeimmät energian tuotanto ja teollisuus (Finnish Environment Institute 2014). Suomessa on luontaisista syistä ja päästölähteistä johtuen alueellisia eroja maaperän arseenipitoisuuksissa. Pirkanmaan, Hämeen ja Ilo-mantsin seutujen moreenimuodostumat sisältävät runsaasti arseenia. Mäkelä-Kurton ym. (2007a) tutkimuksessa Suomen maatalousmaiden arseenipitoisuudet olivat pääosin alle 10 mg/kg. Maaperän pitoisuudet heijastuvat pinta- ja pohjavesien arseenipitoisuuksiin. Pintavesien tyypillisiä arseenipitoisuuksia ovat 0,06–1,6 µg/l. Sosiaali-

terveysministeriön juomavesille asettama raja-arvo, 10 µg/l, ylittyy joissakin poikkeustapauksissa. Raja-arvon ylityksiä esiintyy etenkin porakaivoissa alueilla, joiden kallio-perässä on korkeita arseenipitoisuuksia. Arseenin ekotoksisuutta on arvioitu Sorvarin ym. (2007) raportissa. Siinä todetaan, että kasvit ovat yleensä herkempiä arseenille kuin eläimet. Kasveille haitallisena maan pitoisuutena pidetään 5–20 mg As/kg. Arseenin tiedetään kuitenkin olevan myrkyllistä mikrobeilla ja kastelieroille, sekä kroonisesti haitallista linnuille ja nisäkkäille. Vesiympäristössä herkimät lajit ovat kärsineet alle 10 µg/l arseenipitoisuuksista. Maaperän arseenipitoisuuksille on asetettu taustapitoisuudeksi 5 mg/kg, alemmaksi ohjearvoksi 50 mg/kg ja ylemmäksi ohjearvoksi 100 mg/kg. Vesiekosysteemeille raja-arvoja ei Suomessa ole asetettu. MMM (2018) julkaisun taselaskelmissa korkein maaperän pitoisuus oli 4,7 mg As/kg ja valumaveden pitoisuus 3,9 µg/l, jos arseenin pitoisuus lannoitteissa oli 60 mg As/kg.

### **Kadmium**

Kadmiumia pidetään yhtenä haitallisimmista metalleista. Se voi myös kertyä tiettyihin kasveihin ja vesiekosysteemien osiin. Kadmium on lähtöisin sekä maaperän mineraaleista että ulkoisista lähteistä kuten mm. metallin jalostusteollisuudesta, akuista, musteesta, muovin valmistuksesta, liikenteestä sekä fosforilannoitteista. Suomessa peltoimaan kadmiumpitoisuuksien vaihtelu on ollut 0,016–0,75 mg Cd/kg. Euroopan maatalousmaiden keskimääräiseksi kadmiumpitoisuudeksi on arvioitu 0,28–0,30 mg Cd/kg. Korkeimmat eurooppalaiset pitoisuudet esiintyvät Saksassa, 1 mg Cd/kg hiesumailla ja 1,5 mg Cd/kg savimailla, Irlannissa 0,54 mg Cd/kg ja Hollannissa 0,5 mg Cd/kg (Smolders ja Six 2013). Suomen kadmiumpitoisuuden keskiarvo on ollut 0,18 mg Cd/kg (Mäkelä-Kurtto ym. 2007a). Suomalaisella peltomaalla tyypillinen korkeahko orgaanisen aineksen pitoisuus voi aiheuttaa kadmiumin kertymistä, mutta toisaalta luontainen happamuus nostaa kadmiumin liikkuvuutta, joka lisää kasvien ottoa ja huuhtoutumista. Suomen maan hivenravinneanalyysissä käytettävän happaman ammoniasetaattiuton ja EDTA:n muodostaman liuoksen uuttamat kadmiumpitoisuudet ovat olleet 0,03–0,15 mg Cd/l maata peltomaiden valtakunnallisessa seurannassa vuonna 2009 (MMM 2018).

Suomen pintavesien luontaiset kadmiumpitoisuudet ovat yleensä alhaiset ja alle 0,08 µg/l raja-arvon. Juomaveden raja-arvo on 5,0 µg/l, ja mitattujen kadmiumpitoisuuksien mediaani oli 0,02–1 µg/l (Ahonen ym. 2002). Kasvit eivät yleensä häiriinnyt korkeista kadmiumpitoisuuksista, ja kasvu heikkenee kasvilajista riippuen 2–250 mg/kg maan Cd-pitoisuuksissa. Mikrobin toiminta alkaa usein heiketä maan pitoisuuksissa 4 mg Cd/kg. Finnish Environment Institute (2000) riskinarvioinnissa pienimmäksi haitattomaksi pitoisuudeksi maassa asetettiin 0,06 mg Cd/kg ja vesiympäristössä 0,0085 µg Cd/l.

MMM (2018) riskinarvioinnin taselaskelmissa korkeimmat maaperän pitoisuudet olivat 0,26 mg/kg perunan viljelyssä ja korkeimmat valumaveden pitoisuudet olivat 0,081 µg/l happamalla ja alhaisen orgaanisen aineksen peltolohkolla. Näin ollen jo nykyiset pitoisuudet maaperässä ja valumavesissä ovat haitattomiksi arvioitujen pitoisuuksien yläpuolella.

## Kromi

Kromin tärkeimmät kuormituslähteet ympäristöön ovat väriaineet ja nahan käsittelylaitokset. Suomessa energiantuotanto on suurin kromikuormituksen aiheuttaja (Finnish Environment Institute 2014). Suomen peltomaassa kromia on keskimäärin 29 mg/kg, ja vaihteluväli oli 1,6–93 mg/kg (Mäkelä-Kurtto ym. 2007b). Savimaiden kromin pitoisuudet olivat korkeammat kuin karkeiden kivennäismaiden ja orgaanisten maiden. Kromin liukoiset pitoisuudet peltomaissa ovat vaihdelleet 0–5,35 mg/l (MMM 2018). Jokivesissä on havaittu pitoisuudeksi 0,52 mg Cr/l (Koivuhuhta ja Nikkarinen 2006). Sosiaali- ja terveysministeriö on asettanut juomaveden turvalliseksi pitoisuudeksi 50 µg/l. Kaivovesien näytteissä pitoisuudet ovat olleet alhaisia, yleensä alle 0,4 µg/l ja korkeimmatkin pitoisuudet ovat olleet alle 5,0 µg/l (MMM 2018).

Kromin myrkyllisyys organismeille riippuu hapetusasteista. Cr(IV) on hyvin haitallinen bakteereille, kasveille ja eläimille, kun taas Cr(III) ei ole erityisen haitallinen. Kasvien kasvua on haitannut maaperän kokonaispitoisuus 75–100 mg/kg, mutta liukoisen kromin osalta jo 1–5 mg/kg on ollut haitallista (Zayed ja Terry 2003). Zayed ja Terry (2003) ovat arvioineet suurimmaksi hyväksyttäväksi maaperän pitoisuudeksi 50–200 mg Cr/kg ja Cr(IV)-pitoisuuden rajaksi vesiekosysteemeissä 1 µg/l. MMM (2018) taselaskennassa peltojen valumaveden pitoisuudet vaihtelivat 3,0–3,5 µg Cr/l, ja peltomaan kromipitoisuus nousi enimmillään 29 mg/kg:sta 33 mg:aan/kg. Kromin pitoisuudet eivät Suomen maataloudessa näytä muodostuvan haitallisen korkeiksi, kunhan maaperän olosuhteet eivät lisää Cr(IV) hapetusastetta.

## Lyijy

Elävät organismit eivät tarvitse lyijyä, ja lyijy on akuutin myrkyllisyyden lisäksi syöpää aiheuttava ja haitallinen perimälle. Lyijyä esiintyy monissa kallioperän mineraaleissa, ja ihmisen toiminnan aiheuttamat lähteet ovat peräisin kaivostoiminnasta, metalliteollisuudesta, hiilen poltosta, liikenteestä ja luodeista. Lyijykuormitus on kehittyneissä maissa vähentynyt, koska lyijyn käyttö polttoaineissa päättyi 1990-luvulla. Suomen peltomaassa lyijyn kokonaispitoisuus on keskimäärin 9,7 mg/kg ja vaihteluväli 2,1–58 mg/kg. Liukoisen lyijyn pitoisuudet ovat vaihdelleet 1–6 mg/kg (MMM 2018). Luonnonvesiemme luontainen taustakonsentraatio on alhainen 0,30 µg/l (Kohijoki 2013). Vaihtelu vesinäytteissä on ollut 0,8–8,8 µg/l ja arvot ovat olleet yleensä EU:n vesipuitedi- rektiivin raja-arvojen alapuolella. Myös suomalaisten juomaveden lyijypitoisuudet ovat

yleensä matalat, ja sosiaali- ja terveysministeriön raja-arvon, 10 µg/l, ovat ylittäneet vain muutamat näytteet.

Lyijy pidätty yleensä vahvasti maahiukkasiin ja maan orgaaniseen ainekseen. Lyijyn liukoisuutta lisäävät alhainen pH ja maan heikko kyky pidättää ravinteita vaihtopinnoille. Lyijy ei yleensä ole kasveille erityisen haitallinen, ja kasvien kasvu on heikentynyt usein vasta 50–125 mg Pb/kg maan pitoisuuksissa. Vesiekosysteemeissä on havaittu organismien kuolemia 1–500 mg Pb/l pitoisuuksissa. Haitallisia vaikutuksia on huomattu jo jatkuvissa 0,01–0,02 mg Pb/l pitoisuuksissa. MMM (2018) mallilaskelmissa maan lyijypitoisuus nousi korkeimmillaan 11 mg Pb/kg, Valumaveden pitoisuus mallilaskelmissa oli 0,5–0,7 µg Pb/l. Valumaveden pitoisuudet ylittävätkin lyijyn taustakonsentraatiot ja voivat olla haitallisia vesieliöille.

## Elohopea

Elohopea on eliöille erittäin myrkyllinen ja sen kertyminen ravintoketjussa on tehnyt elohopeasta tarkkaan seuratun raskasmetallin. Elohopeaa on yleensä kallioperän mineraaleissa hyvin vähän. Ulkoisista lähteistä tärkeimmät ovat kivihillen ja jätteiden poltto, kloorin ja lipeän tuotanto, paperiteollisuus, metallisulatot ja kaivostoiminta. Aikaisemmin torjunta-aineet olivat merkittävä elohopean lähde. Elohopean laskeuma on pienentynyt viime vuosikymmenien aikana merkittävästi. Suomen peltomaan keskimääräinen elohopeapitoisuus on 0,047 mg Hg/kg (Mäkelä-Kurtto ym. 2007b). Suurin havaittu pitoisuus oli 0,14 mg Hg/kg. Elohopean kokonaispitoisuudet ja liukoisuus ovat yleensä suurimmat eloperäisillä mailla. Elohopea pidätty yleensä vahvasti maahiukkasten vaihtopinnoille. Peltomaiden liukoisen elohopean pitoisuudet olivat vuonna 2009 0,02–0,09 mg Hg/l maata. Maan elohopeapitoisuus on harvoin niin korkea, että se heikentäisi kasvien kasvua.

Pintavesien elohopeapitoisuudet ovat Suomessa matalat, 0,001–0,011 µg Hg/l (Verta ym. 2010). Juomavesien elohopeapitoisuudet ovat olleet sosiaali- ja terveysministeriön raja-arvon, 1,0 µg Hg/l, alapuolella. Orgaanisiin yhdisteisiin liittynyt elohopea on eliöille haitallisempi kuin epäorgaanisissa yhdisteissä oleva. Mikrobeille on havaittu 5 µg Hg/l pitoisuuden epäorgaanista elohopeaa olevan haitallinen, mutta orgaanisessa elohopeassa raja oli 0,5 µg Hg/l. Vesieliöille epäorgaanisen elohopean pitoisuudet 1–50 µg/l eivät aiheuttaneet haittaa, mutta orgaaniset elohopeayhdisteet olivat haitallisia 10–100 kertaa pienemmissä pitoisuuksissa. MMM (2018) mallilaskelmissa valumaveden elohopeapitoisuus nousi korkeimmillaan 0,026 µg Hg/l, joka on korkeampi kuin taustapitoisuus, mutta alhaisempi kuin useimmat haitallisina pidetyt pitoisuudet.

## Nikkeli

Nikkeli on yleensä lähtöisin kallioperän mineraaleista, mutta kaivosteollisuus, kivihiilen poltto ja öljyn käyttö lisäävät myös nikkelin määrää. Fosforilannoitteet sisältävät myös nikkeliä. Suomalaisen peltomaan nikkelpitoisuudet ovat keskimäärin 13,8 mg Ni/kg, ja korkein mitattu arvo oli 46,4 mg/kg (Mäkelä-Kurtto ym. 2007b). Nikkelin liukoisuus maassa kasvaa, kun pH on matala ja maan happitilanne on hyvä. Vuoden 2009 pelto- maan seurannassa liukoisen nikkelin pitoisuudet olivat 0,6–2,4 mg Ni/l maata. Kasvit ottavat helposti nikkeliä, ja se liikkuu kasvissa hyvin. Kasvilajien välillä on suuria eroja nikkelin kestävydessä, ja kasveista on mitattu 1–10 mg Ni/ kg pitoisuuksia ilman, että kasvien kasvu olisi häiriintynyt.

Nikkelin taustapitoisuus pintavesissä on ollut keskimäärin 1,2 µg Ni/l (Kohijoki 2013). Suomalaisen juomaveden nikkelpitoisuudet ovat yleensä 0,4–10 µg Ni/l , mutta jonkin verran on havaittu sosiaali- ja terveysministeriön raja-arvon, 20 µg Ni/l ylityksiä. Vaikka monet mikrobit ja eläimet tarvitsevat nikkeliä, haitallisten vaikutusten arvioi- daan alkavan 4–96 mg Ni/kg maata pitoisuuksien yläpuolella. Pintavesille suositellaan raja-arvoksi 4 µg/l biologisesti käyttökelpoista nikkeliä aikaisemman totaalipitoisuu- den, 20 µg Ni/l sijaan. MMM (2018) mallitaselauksissa nikkelin pitoisuus maassa nousi korkeimmillaan 15 mg Ni /kg. Valumaveden nikkelpitoisuus oli suurimmillaan 9,9 µg Ni/l, joka on juomavedessä mitattujen pitoisuuksien luokkaa ja puolet pintave- sien kokonaispitoisuuden raja-arvosta.

### 5.1.2 Vesienhoitosuunnitelmat

Vesipolitiikan puitteiden (VPD, 2000/60/EY) tavoitteena on ehkäistä pintavesien tilan heikkenemistä sekä saavuttaa pintavesien hyvä tila. Yhteisölaainsäädännössä vahvistettuja laatu- normeja käytetään kemiallisessa luokittelussa hyvän tilan raja- arvoina. Kadmiumille, lyijylle ja nikkeli- lle on asetettu ympäristölaatu- normidirektiivissä (2008/105/EY) ympäristölaatu- normit pitoisuutena vedessä, elohopealle kalassa. Nämä on tuotu kansalliseen asetukseen vesi- ympäristölle haitallisista ja vaarallisista aineista (1022/2006). Arseenille ja kromille ei ole asetettu normeja VPD puitteissa. Jotta tietyn pintavesimuodostuman kemiallinen tila olisi hyvä, vaarallisille ja haitallisille aineille asetettuja ympäristölaatu- normeja ei saisi ylittää. Vesipuitteiden mukaiset vaaralliset prioriteettiaineet (mm. kadmium ja elohopea) ovat kriteereiltään yhdenmu- kaisia REACH-asetuksen mukaisten erityistä huolta aiheuttavien aineiden kanssa. Ko- missio arvioi säännöllisesti, ovatko unionin ja jäsenvaltioiden tasolla jo toteutettavat toimet riittäviä prioriteettiaineiden ympäristölaatu- normeissa pysymiseksi sekä vaaral- listen prioriteettiaineiden päästöjen ja häviöiden lopettamiseksi.

Vesienhoidon toisella tilanarviointikaudella (2009–2015) suurin riski vesiympäristön kemialliselle tilalle maatalousvaltaisilla alueilla aiheutui juuri eräiden raskasmetallien pitoisuudesta länsirannikon jokivesissä. Hyvää huonompi kemiallinen tila johtuu pääosin happamien sulfaattimaiden kuivatuksen aiheuttamista kadmium- ja nikkelpäästöistä rannikon läheisissä vesistöissä. Happamat sulfaattimaat ovat keskeisin jokien ja rannikkovesien happamuuden ja metallikuormituksen aiheuttaja läntisellä vesienhoitoalueella. Happamilla sulfaattimaa-alueilla sijaitsevien jokien alimmat pH-arvot ovat vuosittain tasolla 4,5–5,0. Ajoittain alin pH on jopa alle 4,5.

Happamuuden vaikutukset kohdistuvat erityisesti pohjaeläimistöön ja kalastoon sekä vedenhankintaan. Maaperän happamuudesta johtuvia kalakuolemia on läntisellä vesienhoitoalueella todettu 2000-luvulla muun muassa Luodon-Öjanjärvellä ja Kyrönjokeella sekä rannikon pienvesissä. Maaperän happamuuden vuoksi jokiin huuhtoutuu runsaasti metalleja, erityisesti alumiinia, mangaania, kadmiumia, nikkeliä, sinkkiä ja kobolttia. Jokien mukana mereen kulkeutuva metallikuormitus on pääosin peräisin happamista sulfaattimaista ja on noin 5–20 kertaa suurempaa kuin teollisuudesta ja pistekuormituksesta tuleva metallikuormitus yhteensä. Taulukkoon 8 on koottu läntisen vesienhoitoalueen jokien metallipitoisuuksia 2010-luvulta. Erityisesti kadmiumin pitoisuudet ylittävät monissa joissa ympäristölaatunormin ainakin ajoittain.

Happamuuskuormitus riippuu hyvin paljon sääoloista, ja ilmaston muuttuessa onkin arveltu happamilta sulfaattimailta tulevan kuormituksen lisääntyvän ja ajoittuvan jatkossa kuivien kesien jälkeisiin sateisiin syksyihin<sup>5</sup>.

Maaperän ja vesistöjen happamuuden, orgaanisen aineen suuren pitoisuuden ja vesien pehmeiden vuoksi Suomen ympäristöolot ovat herkkiä kadmiumin vaikutuksille. Seurantatulosten perusteella voidaan päätellä, että peltomaiden ja vesistöjen nykyinenkin pitoisuustaso on riski ympäristölle.

---

<sup>5</sup> Vaikuta vesiin: Vesienhoidon keskeiset kysymykset ja työohjelma Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueella 2022–2027 <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-314-643-3>

**Taulukko 8. Läntisen vesienhoitoalueen suurimpien jokien alajuoksulta mitatut kokonaismetallipitoisuudet vuosina 2009–2012 sekä EU:n prioriteettidirektiivin mukainen laatu­normi eräille metalleille (Lähde: Westberg ym. 2015, s. 63)**

Joki	Elohopea µg/l*	Kadmium µg/l**	Nikkeli µg/l***
Lestijoki	-	0,007-0,04	0,6-24
Perhonjoki	-	0,009-0,09	1,3-28
Ähtävänjoki	-	0,01-0,22	1,0-6,7
Lapuanjoki	0,002-0,038	0,01-0,22	3,3-32
Kyrönjoki	0,002-0,024	0,02-0,2	2,9-30
Närpiönjoki	-	0,03-0,16	6-26
Lapväärtinjoki	0,002-0,018	0,009-0,11	0,9-9,4
Karvianjoki	-	0,005-0,06	1,3-3,1
Kokemäenjoki	0,001-0,05	0,02-0,16	2,2-13
Eurajoki	-	0,005-0,17	1,4-18
Aurajoki	0,001-0,006	0,01-1,5	1,4-7,8
Paimionjoki	-	0,05-0,6	1,6-7,8
Uskelanjoki	-	0,005-1,1	1,2-15
Kiskonjoki	-	0,005-0,16	0,9-7,7

\* Prioriteettiainedirektiivin laatu­normi + taustapitoisuus = 0,05 µg/l (liukoinen pitoisuus vuosikeskiarvosta)

\*\* Prioriteettiainedirektiivin laatu­normi + taustapitoisuus = 0,1 µg/l (liukoinen pitoisuus vuosikeskiarvosta)

\*\*\* Prioriteettiainedirektiivin laatu­normi + taustapitoisuus = 21 µg/l (liukoinen pitoisuus vuosikeskiarvosta)

Oleellinen kysymys lannoitteiden sisältämien metallien osalta on toisaalta se, kuinka paljon ne lisäävät jo olemassa olevaa kuormitusta peltomaiden maaperästä vesistöön (erityisesti happamilla sulfaattimailla) ja onko hyväksyttävissä minkäänlainen lisäys ottaen huomioon ympäristön herkkyyden, nykyiset pitoisuustasot ja sen että VPD suhtautuu erittäin kriittisesti juuri vaarallisten prioriteettiaineiden päästöihin, joita pitäisi jatkuvasti minimoida ja pyrkiä lopettamaan.

### 5.1.3 Ihmisten terveys

Suuri osa raskasmetallien haittavaikutuksista eri elimiin tai elimistön toimintoihin joh­tuu joko tärkeiden entsyymien toiminnan estymisestä tai oksidatiivisen stressin aiheut­tamista vaurioista solutasolla. Raskasmetallit voivat myös häiritä DNA:n korjausmekan­ismeja ja näin lisätä muiden mutageenien kuten UV-säteilyn tai tupakoinnin aiheutta­mia vaurioita silloinkin, kun ne itsessään eivät elintarvikkeista saatavina määrinä ole ihmiselle karsinogeenisiä.



## Arseeni

Suurin osa ravinnon mukana saadusta arseenista poistuu elimistöstä muutamassa vuorokaudessa (JECFA 2011). Epäorgaaninen arseeni sitoutuu mielellään keratiiniin, jota esiintyy ihossa, hiuksissa tai limakalvoilla.

Arseenin myrkyllisyyteen vaikuttaa sen kemiallinen muoto: epäorgaaniset arseeniyhdisteet ovat yleisesti haitallisempia kuin orgaaniset. IARC on luokitellut epäorgaanisen arseenin luokan I karsinogeeniksi, eikä sille ole olemassa turvallisena pidettävää annosta. EFSA (EFSA 2009) on määrittänyt arvovälin 0,3–8,0 µg/kg ruumiinpainoa/vrk jatkuvalle altistukselle, jolla eri syöpien (keuhko-, iho- tai virtsarakon syöpä) riski koko elinaikana kasvaa prosentilla altistumattoman väestön syöpäriskiin nähden (BMDL<sub>01</sub>). FAO:n ja WHO:n yhteinen asiantuntijaelin JECFA on määrittänyt epäorgaanisesta arseenista johtuvalle syöpäriskin kasvulle BMDL<sub>05</sub>-arvon 3,0 µg/kg rp/vrk (JECFA 2011), joten on mahdollista, että EFSA:n määrittämän arvovälin alarajaan vertaaminen voi yliarvioida todellista riskiä.

## Kadmium

Kadmium kertyy elimistöön, etenkin munuaiskuoreen, ja erittäin hitaan erittymisensä vuoksi sen puoliintumisaika elimistössä vaihtelee kirjallisuuslähteestä riippuen välillä 7–30 vuotta (Sand & Becker 2012). Lapsilla ja raudanpuutteesta kärsivillä ravinnon kadmiumista imeytyy normaalia suurempi osuus (Kemikalieinspektionen 2011, Satarug ym 2010).

Pitkäaikainen altistus matalille kadmiumpitoisuuksille on yhdistetty munuaistiehyiden toiminnan heikkenemiseen ja siitä seuraavaan vitamiinien, ravintoaineiden ja kivennäisaineiden imeytymisen heikentymiseen sekä kalsiumaineenvaihdunnan muuttumiseen, joka lisää osteoporoosin riskiä. Kadmiumille määritetty siedettävän viikkosaannin enimmäisarvo (TWI) perustuu munuaistiehyille aiheutuvaan vaurioon, jonka merkiaineena on käytetty virtsaan erittyvää pienimassaista proteiinia, beeta-2-mikroglobuliinia. Kriittisenä raja-arvona on pidetty virtsan pitoisuutta 1 µg kadmiumia kreatiiniigrammaa kohden, ja siedettävän viikkosaannin enimmäisarvo on 2,5 µg kadmiumia ruumiin painokiloa kohden viikossa.

Ruotsalaisessa kohorttitutkimuksessa (Engström ym. 2011) koskaan tupakoimattomien naisten suhteellinen tautipaine (odds ratio) reisiluun kaulan murtumalle oli 3,5-kertainen ja lonkan tai selkärangan murtumalle 4,2-kertainen niillä naisilla, joiden virtsan kadmiumpitoisuus ylitti 0,75 µg / g kreatiniinia, verrattuna alle 0,5 µg kadmiumia / g kreatiniinia erittäviin. Vertailun ylempi altistustaso on matalampi kuin kadmiumin TWI:n pohjana oleva virtsan kadmiumpitoisuus.

## Lyijy

Lyijy on erityisen haitallinen sikiöiden ja pikkulasten kehittyvälle hermostolle, mutta se voi vaurioittaa myös munuaisia, haitata verenmuodostusta, luun mineralisoitumista tai lisääntymiselimistön toimintaa sekä nostaa verenpainetta. Lyijy kertyy elimistössä ennen kaikkea luurankoon, jossa sen puoliintumisaika voi olla kymmeniä vuosia, mutta josta se voi palata verenkiertoon luuston aineenvaihdunnan muuttuessa esimerkiksi raskauden aikana. Näin ollen sikiöön voi päätyä lyijyä, jolle odottava äiti on altistunut useita vuosia aiemmin (Flora ym. 2011). Sikiön tai pikkuvauvan epäkypsä veri-ai-voeste läpäisee lyijyä, ja aivoihin päässeen lyijyn puoliintumisaika on noin kaksi vuotta. On liian myöhäistä estää aivojen vaurioituminen enää siinä vaiheessa, kun odottavan äidin veren lyijypitoisuuden havaitaan kohonneen.

EFSA on todennut, ettei lyijylle ole olemassa turvallista saantimäärää ja määrittänyt ns. BMDL-arvot eli annokset, joilla altistumattomaan väestöön verrattuna älykkyyso- samäärä pienenee yhdellä pisteellä (0,50 µg/kg ruumiinpainoa/vrk), munuaisten suo- datusteho alenee 10 % (0,63 µg/kg rp/vrk) tai verenpaine kohoaa (1,50 µg/kg rp/vrk).

## Nikkeli

Nikkelille on määritetty siedettävän päiväsaannin enimmäismäärä (2,8 µg/kg rp/vrk) rottakokeessa todetun pentukuolleisuuden ja luomisen (keskenmenojen) lisääntymi- sen pohjalta turvakertoimella 100 (EFSA 2015). Haber ym. (2017) ovat kuitenkin mää- rittäneet samasta rottakoeaineistosta nikkelille huomattavasti EFSA:n käyttämää ar- voa korkeamman suun kautta tapahtuvan altistuksen vertailuarvon: 20 µg/kg rp/vrk. Kosketusallergiaa nikkelistä saavat ihmiset voivat saada ihottumaa myös suun kautta altistuttuaan, vaikkakin reaktion aiheuttavaa annosta testaava koejärjestely oli tehty olosuhteissa, joissa nikkelin imeytyminen oli tavallista tehokkaampaa.

### 5.1.4 Elintarviketurvallisuus

Raskasmetallit ovat alkuaineita ja siksi niitä esiintyy maan kuoressa luonnostaan vaih- televina määrinä. Tämän lisäksi paikallisesti pitoisuudet voivat kohota ihmisen toimin- nan (mm. kaivostoiminta, teollisuuden päästöt, fosfaattilannoitteiden valmistus ja käyttö, fossiilisten polttoaineiden käyttö, eräät biosidit) vaikutuksesta.

Maaperässä ja vesistöissä luonnostaan olevat sekä saastumisen tai lannoituksen myötä sinne päätyneet raskasmetallit kulkeutuvat kasveihin ja eläimiin veden ja ravin- toaineiden mukana. Kasvisten maanpäällisen osan pinnalle voi lisäksi kertyä raskas- metalleja ilman saasteista tai raskasmetallipitoisen maan roiskeista.

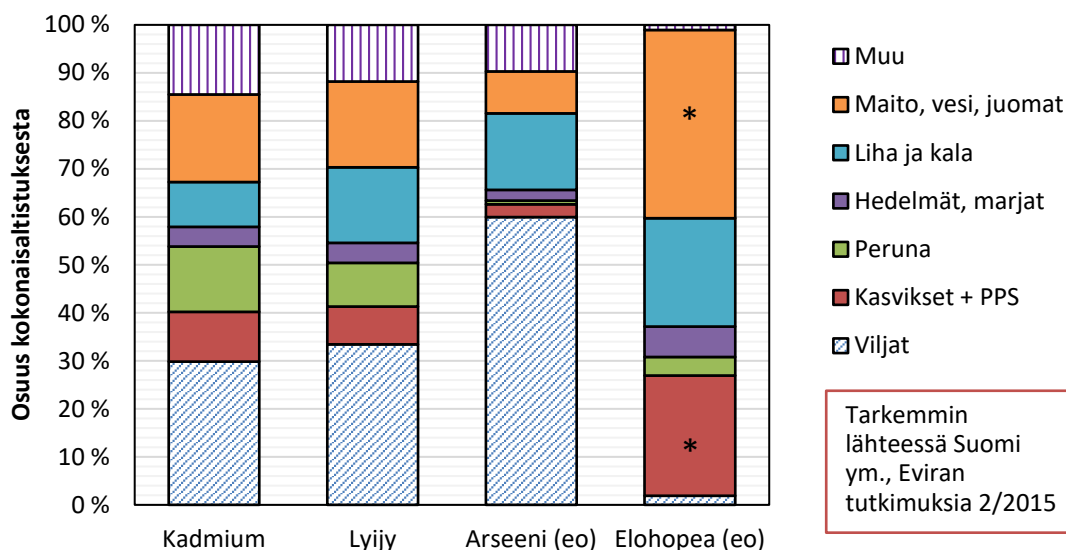
Jotkin elintarvikkeina käytetyt kasvit keräävät itseensä korkeampia raskasmetallipitoisuuksia kuin toiset samalla alueella kasvatetut tuotteet. Erilaiset öljysiemenkasvit kuten pellava ja auringonkukka samoin kuin viljakasveista vehnä keräävät maaperästä kadmiumia, riisi kerää itseensä arseenia, ja merilevien arseeni-, kadmium- ja lyijypitoisuudet voivat olla jopa monikymmenkertaisia lehtivihanneksiin verrattuina. Lihatuotteissa korkeimmat kadmium- ja lyijypitoisuudet ovat sisäelimissä, erityisesti munuaisissa ja maksassa. Tällaisten tuotteiden suurkuluttajat voivat olla vaarassa ylittää turvallisen saannin rajat.

Euroopan Komission asetuksessa EY No 1881/2006 ja sen päivityksissä on asetettu enimmäismääriä useiden elintarvikkeiden raskasmetallipitoisuuksille. Eniten on rajoitettu tuotteiden kadmium- ja lyijypitoisuuksia. Viljojen kadmiumpitoisuudelle on asetettu enimmäismääräksi 0,10 mg/kg paitsi vehnänjyvälle, syöntivalmiille vehnäleseille ja vehnänalkioille, riisille sekä soijapavuille, joille sallitaan kaksi kertaa korkeampi pitoisuus. Lisäksi enimmäismääriä on mm. vihanneksille, hedelmille, sienille, suklaalle ja muille kaakaopavusta valmistetuille tuotteille (1.1.19 lähtien), eri eläinten lihalle, maksalle ja munuaisille, äidinmaidonkorvikkeille ja lastenruoille sekä ravintolisille.

THL:n ja Valtion ravitsemusneuvottelukunnan ruokasuositukseen liittyvät elintarvikkeiden käytön rajoittamista koskevat ohjeet), joista osa on annettu elintarvikkeiden raskasmetallipitoisuuksien vuoksi. (<https://www.ruokavirasto.fi/henkiloasiakkaat/tietoa-elintarvikkeista/elintarvikkeiden-turvallisen-kayton-ohjeet/turvallisen-kayton-ohjeet/>)

Väestötasolla tärkeimpiä altistuslähteitä ovat paljon käytetyt elintarvikkeet, vaikka pitoisuudet niissä voivat olla suhteellisen matalia. Kuviossa 21 ovat suomalaisten 3-vuotiaiden lasten elintarvikkeista ja talousvedestä saadun kadmium-, lyijy-, arseeni- ja elohopea-altistuksen lähteet. Arseenin ja elohopean kohdalla on esitetty ainoastaan näiden raskasmetallien epäorgaaniset muodot. Epäorgaaninen arseeni on arseenin myrkyllisin muoto, ja orgaanista elohopeaa katsotaan esiintyvän pääosin kaloissa ja meren antimissa, jotka jäävät tämän selvityksen aihepiirin ulkopuolelle. Epäorgaanisen elohopean pitoisuudet kotimaisissa viljoissa ja kasviksissa olivat suurelta osin alle analyysimenetelmän määrittämissä raja-arvoissa, ja kasvien osuutta arvioissa kasvatti keskieurooppalaisten pitoisuustietojen käyttö niille elintarvikkeille, joista ei ollut Suomessa mitattuja tietoja.

### 3-vuotiaiden raskasmetallialtistuksen lähteet



Kuvio 21. 3-vuotiaiden suomalaislasten raskasmetallialtistuksen lähteet osuuksina kokonaisaltistuksesta (muokattu viitteestä Suomi ym., Eviran tutkimuksia 2/2015). Tähdellä merkityissä elintarvikeryhmissä altistusarvio perustui valtaosin ulkomaisiin pitoisuustietoihin. Kasvisten ryhmään on yhdistetty kuvassa vihannesten, ei-tärkkelyspitoisten juuresten ja sienten lisäksi myös palkokasvit, pähkinät ja siemenet. Viljatryhmä sisältää myös riisin, joka on merkittävä arseenin lähde.

## 5.2 EU:n valmisteilla olevan lannoitevalmisteasetuksen keskeinen sisältö ja vaikutukset

Valmisteilla olevan uuden lainsäädäntökehityksen (NLF, New Legislative Framework) mukaisen lannoitevalmisteasetuksen tarkoituksena on luoda markkinoille saatettaville lannoitevalmisteille koko yhteisön laajuiset markkinat. Lainsäädäntökehityksen avulla pyritään edistämään tuotteiden yhtenäistä ja tehokasta sääntelyä kaupan esteiden poistamiseksi sekä ihmisten terveyden, turvallisuuden ja ympäristönsuojelun edistämiseksi. Lannoitevalmisteasetus koostuu säännöksistä, joita käytetään yleisesti EU:n tuotelainsäädännössä. Tällaisia ovat muun muassa elinkeinonharjoittajien velvollisuudet, tuotteiden vaatimustenmukaisuuden arviointimenettelyt, ilmoitetut laitokset sekä erilaiset suojamekanismit. Asetuksen mukaiset vaatimustenmukaisuusarviointien läpikäyneet EU-lannoitevalmisteet voidaan varustaa CE-merkinnällä ja ne voivat liikkua vapaasti koko EU:n alueella. Kansallisen sääntelyn varaan jäävät muun muassa rangaistusmenettelyt ja lannoitevalmisteiden käytön rajoitukset.

Lannoitevalmisteasetuksen soveltamisala laajenee koskemaan entistä laajemmin nykyisen lannoiteasetuksen ulkopuolella olevia epäorgaanisia lannoitteita. Tällaisia ovat muun muassa vähäravinteiset lähinnä kuluttajakäyttöön tarkoitetut lannoitteet. Asetuksessa lannoitteille on määritetty ravinteiden vähimmäispitoisuudet ja haitallisten aineiden, kuten kadmiumin, arseenin, elohopean, lyijyn ja nikkelin enimmäispitoisuudet. Kadmiumin raja-arvo fosforilannoitteille eli fosforia yli 2,2 % sisältäville lannoitteille on 60 mg Cd /kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> kolme vuotta asetuksen voimaantulon jälkeen. Muilla kuin fosforilannoitteilla raja-arvo on 3 mg/kg kuiva-ainetta. Asetukseen on lisäksi kirjattu velvollisuus kadmiumraja-arvon uudelleen tarkasteluun, jossa komission on ympäristön ja terveyden lisäksi huomioitava teknologiakehitys esimerkiksi kadmiumin poistamiseksi fosforilannoitteista. Asetuksen mukaan ”Low Cadmium Fertilizer” – merkkiä voi käyttää fosforilannoitteissa, joissa pitoisuus on alle 20 mg Cd /kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Kadmiumin osalta Yaran Suomessa valmistamat lannoitteet saivat käyttää merkintää jo nyt. Tällä tullee olemaan Yaran fosforilannoitteiden arvoa nostava vaikutus, kun matalan kadmiumpitoisuuden lannoitteiden kysyntä viimeistään asetuksen voimaantulon jälkeen kasvaa. Jäsenvaltiot, joilla on tällä hetkellä poikkeuslupa rajoittaa lannoitteiden kadmiumpitoisuutta, kuten Suomi (22 mg Cd /kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) ja Ruotsi (44 mg Cd /kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), saavat pitää nykyisen derogaation mukaisen raja-arvon, kunnes yhteisön tasolla saavutetaan sama tai alhaisempi raja-arvo.

**Taulukko 8. Uuden lannoitevalmisteasetuksen ja kansallisen lannoitevalmistelain mukaiset epäorgaanisten lannoitteiden haitallisten aineiden raja-arvot mg/kg ka sekä vertailun vuoksi Yaran lannoitteilleen lupaama puhtaustakuu.**

	EU:n tuleva lannoitevalmisteasetus	Kansallinen lannoitevalmistelaki	Yaran puhtaustakuu
Arseeni (As)	40	25	5
Elohopea (Hg)	1,0	1,0	0,2
Kadmium (Cd)	3	1,5	0,5
Kromi* (Cr)	2 (Cr VI)	300 (Cr III)	20 (Cr III)
Lyijy (Pb)	120	100	4
Nikkeli (Ni)	100	100	20

\*Kansallisessa lannoitevalmistelaisissa raja-arvo on asetettu kolmenarvoiselle kromille. Asetuksessa raja-arvo on asetettu VI:n arvoiselle kromille, joka on välittömien terveysvaikutusten kannalta haitallisempi arvo.

Valmisteilla oleva EU-asetus on osittainen harmonisointi eli markkinoilla voi CE-merkittyjen lannoitteiden lisäksi olla myös kansallisen lainsäädännön mukaisia tuotteita. Muualta EU:n alueelta tuotavia lannoitevalmisteita voidaan saattaa markkinoille lisäksi vastavuoroisen tunnustamisen perusteella. Vastavuoroisen tunnustamisen periaatetta on käsitelty kohdassa 3.5.

## 5.3 Raskasmetallien ja muiden haitta-aineiden esiintyminen epäorgaanisissa lannoitteissa

### 5.3.1 Raskasmetallipitoisuudet eurooppalaisissa epäorgaanisissa lannoitteissa

Nziguheba ja Smolders (2008) keräsivät 196 näytettä Euroopassa käytettävistä fosforilannoitteista (Taulukko 10). Kadmiumpitoisuudet olivat alhaisimmat Skandinaviasta kerätyistä lannoitteista, 11,3 mg Cd/kg P. Kerätyistä näytteistä 21 % ylitti vuonna 2008 suunnitellun fosforilannoitteiden kadmiumrajan 137 mg Cd/kg P.

**Taulukko 9. Haitallisten metallien pitoisuudet fosforikiloa kohden Euroopasta kerätyistä epäorgaanisista lannoitteista. (Nziguheba ja Smolders 2008).**

	Cd	Ni	Pb mg/kg	Zn	Cr	As
<b>Keskiarvo</b>	82,7	190	55,3	2 290	1 100	123
<b>Mediaani</b>	87,1	123	25,7	1 520	837	64,9
<b>P90</b>	168	388	123	3 530	2 240	355
<b>P95</b>	185	434	157	5 190	2 600	455

Euroopan markkinoilla saatavilla olevien lannoitteiden haitallisten metallien pitoisuuksia Tanskan maatalouden kannalta selvitettiin vuonna 2009 (Petersen ym. 2009). Tarkasteluun valittiin 145 lannoitteenäytettä, jotka oli valmistettu Skandinavian ulkopuolella ja fosforin alkuperä ei ollut Kuolan niemimaan apatiitti. Typpi- ja kaliumlannoitteiden haitallisten metallien pitoisuudet olivat selvästi pienempiä kuin fosforia sisältävien lannoitteiden. Fosforia sisältävien lannoitteiden haitallisten metallien pitoisuudet vaihtelivat mineraalin alkuperän ja lannoitteen valmistustavan myötä. Kadmiumin, kromin, fluorin, vanadiinin ja sinkin pitoisuudet olivat korkeita fosforilannoitteissa, ja kaikkien fosforilannoitteiden pitoisuudet ylittivät Tanskan vuodelta 1989 peräisin olevan kadmiumrajan 110 mg Cd/kg P. NPK-lannoitteiden haitallisten metallien pitoisuudet olivat yleensä selvästi alemmat kuin fosforilannoitteiden. Muutamassa lannoitteessa oli kromia 300–500 mg/kg ja nikkeliä yli 120 mg/kg. NPK-lannoitteiden kadmiumpitoisuudet olivat lähellä Tanskan raja-arvoa, ja kaksi lannoitetta 27:sta ylitti 110 mg Cd/kg P rajan. Arseenin, kadmiumin, uraanin, vanadiinin ja sinkin pitoisuudet korreloivat positiivisesti lannoitteen fosforipitoisuuden kanssa. Raportissa suositellaan NPK-, NP- ja PK-lannoitteiden valvontaa, koska niitä käytetään runsaasti ja haitallisten metallien pitoisuudessa on paljon vaihtelua.

Chaney (2014) vertasi maailmalla esiintyviä fosforilannoitteiden kadmiumrajoja. Yhdysvalloissa ja Kanadassa kadmiumpitoisuuden rajat olivat 412:sta 2040:een mg Cd/kg P. Australian raja-arvo oli 300 mg Cd/kg P ja Japanin 340 mg Cd/kg P. Euroopalaisista raja-arvoista artikkelissa mainittiin Itävallan 275 mg Cd/kg P, Belgian 206 mg Cd/kg P, Tanskan 110 mg Cd/kg P, Hollannin 40 mg Cd/kg P ja Ruotsin 100 mg Cd/kg P.

Eviran lannoitevalvonnan 2010–2017 analysoimissa epäorgaanisten lannoitteiden kadmiumpitoisuuksissa on ollut vain kuusi näytettä 170:sta, joissa kadmiumpitoisuus on ylittänyt lannoitevalmistelain raja-arvon 50 mg Cd/kg P. Suurin osa analysoiduista epäorgaanisista lannoitteista, jotka ovat joko Suomessa valmistettuja tai tuotuja on ollut kadmiumpitoisuudeltaan mittausalueen alarajalla, 0,2 mg Cd/kg lannoitetta. Näyttääkin siltä, että maahantuonnissa on suosittu kadmiumpitoisuudeltaan alhaisia lannoitteita eikä lannoitevalmistelain ylärajaa läheneviä lannoitteita ole Suomeen juuri tuotu.

### 5.3.2 Muut mahdolliset haitta-aineet epäorgaanisissa lannoitteissa

Epäorgaanisiin lannoitteisiin voi valmistusvaiheessa siirtyä muita haitta-aineita, jotka eivät ole metallien tapaan peräisin raaka-aineista. Orgaanisten haitta-aineiden pitoisuudet ovat kuitenkin yleensä hyvin alhaisia (Petersen ym. 2009 ja Sorvari ym. 2009). Sorvari ym. (2009) laativat riskinarvioinnin noin kahdellekymmenelle orgaaniselle haitta-aineelle ja esittivät niille turvalliset raja-arvot epäorgaanisissa lannoitteissa. Asiantuntija-arvioinnin pohjalta Sorvari ym. (2009) olettivat tärkeimmiksi epäorgaanisten lannoitteiden orgaanisiksi haitta-aineiksi: polyklooratutbifenyylit (PCB), polyklooratut dibentso-*p*-dioksiinit ja –furaanit (PCDD/F), pintajännityksen poistajat, flokkulantit ja koagulantit. Petersen ym. (2009) määrittivät polyaromaattisten hiilivetyjen (PAH-yhdisteet) pitoisuudet 39:stä näytteestä. Suurin löydetty pitoisuus oli 125 µg/kg. Itävallassa on epäorgaanisille lannoitteille annettu PAH-yhdisteiden raja-arvoksi 6 mg/kg.

## 5.4 Arvio pienten lasten haitta-aineiden saannin kehityksestä

### Arseeni

Kansallisessa riskinarvioinnissa (Suomi ym. 2015) arvioitiin suomalaisten alle kouluikäisten lasten raskasmetallitilusta elintarvikkeiden ja talousveden välityksellä. 95 %:lla tutkituista 3-vuotiaista altistus epäorgaaniselle arseenille oli enintään 0,50

µg/kg ruumiinpainoa/vrk. EFSA:n määrittämän BMDL<sub>01</sub>-arvovälin alarajan 0,30 µg/kg rp/vrk ylittää kolmivuotiaista arvion mukaan 43 %, JECFA:n (FAO:n ja WHO:n yhteisen asiantuntijaryhmän) määrittämä BMDL<sub>05</sub>-arvo ei ylitä. Tärkein altistukseen vaikuttava elintarvikeryhmä oli viljatuotteet, mukaan lukien riisi. Kotimaisten viljojen arseenipitoisuudet ovat matalampia kuin riisin, usein analyysimenetelmän määritysrajaa alempia, mutta runsaan käytön vuoksi ne nousevat lapsilla lähes yhtä merkittäväksi tai jopa suuremmaksi arseenin lähteeksi kuin riisi.

EFSA:n arvio suomalaisten arseenialtistuksesta oli kansallista arviota korkeampi (EFSA 2014). Sen mukaan suomalaisten 1-vuotiaiden keskiarvoaltistus oli 0,66 µg/kg rp/vrk, 3–6-vuotiaiden 0,54 µg/kg rp/vrk ja aikuisten 0,20 µg/kg rp/vrk. 95 %:lla näistä ikäryhmistä altistus oli enintään 1,4 µg/kg rp/vrk, 0,83 µg/kg rp/vrk ja 0,32 µg/kg rp/vrk.

EU:n lannoiteasetuksessa esitetyillä raja-arvoilla arvioitiin 3-vuotiaiden suomalaislasten altistuksen epäorgaaniselle arseenille kasvavan ikäluokan mediaanitasolla 2–5 %:lla ja eniten altistuvilla lapsilla 2–4 % (MMM 2018:2). Arviossa otettiin huomioon ainoastaan kotimaisten viljojen kautta tulevan altistuksen muuttuminen ja oletettiin ruoankäytön sekä muiden elintarvikkeiden pitoisuuksien säilyvän ennallaan. Näillä altistumäärien muutoksilla EFSA:n syöpäriskin kasvulle määrittämän BMDL<sub>01</sub>-arvovälin alarajan ylittävien osuus kolmivuotiaista kasvaisi nykytasosta kahdella prosenttiyksiköllä (43 %:sta 45 %:iin), mutta JECFA:n määrittämä vastaava arvo ei ylitä.

## Kadmium

EU:n lannoiteasetukseen esitetyillä kadmiumin raja-arvoilla 3-vuotiaiden suomalaislasten altistuksen arvioitiin kasvavan ikäluokan mediaanitasolla 12–13 % ja eniten altistuvilla lapsilla 10–11 % (Salo ym., MMM 2018:2). Tällä hetkellä 3-vuotiaiden lasten mediaanialtistus kadmiumille on 125 % (Suomi ym. 2015) ja altistuksen nousun jälkeen 138–139 % kadmiumin siedettävästä viikkosaannista. Arviossa oletettiin vain kotimaisten viljojen, juuresten (porkkanan) ja perunoiden kadmiumpitoisuuksien muuttuvan ja lasten ruoankäytön säilyvän ennallaan. Viljojen pitoisuuden laskettiin (Salo ym., MMM 2018:2) kasvavan 16–20 %, juuresten 30 % ja perunoiden 47 % nykytasosta.

Tällä hetkellä jopa 88 %:n 3-vuotiaista suomalaislapsista on arvioitu ylittävän kadmiumin siedettävän viikkosaannin raja-arvon (Suomi ym. 2015). Arvio perustuu DIPP-kohorttitutkimuksessa Pirkanmaan alueelta koottuihin ruoankäyttötietoihin ja viranomaisaineistoihin elintarvikkeiden pitoisuuksista; alle määritysrajan olevia pitoisuuksia käsiteltiin middle bound -skenaariolla. EFSA:n (2012) määrittämät arviot suomalaisten lasten ja aikuisten kadmiumaltistuksesta ovat kansallista arviota korkeammat. Kadmiumaltistuksen kasvu kasvattaisi TWI-tason ylittäjien osuutta nykytasolta vielä 8 prosenttiyksiköllä, jolloin lähes jokainen lapsi saisi ravinnostaan turvallisen rajan ylittäviä kadmiummääriä.



EFSA:n arvion (2012) mukaan suomalaisten 3–6-vuotiaiden lasten keskimääräinen kadmiumaltistus on noin 160 % siedettävästä viikkosaannista (vrt. 125 % siedettävästä viikkosaannista lähteessä Suomi ym. 2015), kun se aikuisilla on 49–72 % siedettävästä viikkosaannista ja 95 %:lla aikuisväestöstä altistus on enintään 90–122 % siedettävästä viikkosaannista. Koska kadmiumin TWI-arvo on määritetty suhteessa ruumiinpainoon ja lapset syövät kokoonsa nähden suhteellisesti paljon enemmän kuin aikuiset, kadmiumaltistus alenee henkilön iän karttuessa. Osalla suomalaista aikuisväestöäkin silti ylittyy siedettävän viikkosaannin enimmäisarvo, ja hiukan tätä suuremmalla osalla suomalaista aikuisväestöä altistus on tasolla, joka on ruotsalaisessa kohorttitutkimuksessa jo liitetty osteoporoosista johtuvan murtumariskin kasvuun.

Tässä selvityksessä laskettiin myös suuntaa-antava arvio siitä, mitä Suomessa tuotettujen viljojen kadmiumpitoisuuksien nousu keskieurooppalaiselle tasolle (tai kotimaisen tuotannon korvaantuminen keskieurooppalaisella) merkitsisi kuluttajan altistukselle. Suomalaisten DIPP- ja Finravinto 2012 -ruoankäyttötutkimusten mukaan viljojen ja viljatuotteiden kulutus väestössä keskimäärin on 1-vuotiailla 52 g/vrk, 3–6-vuotiailla 92 g/vrk, työikäisillä 275 g/vrk ja eläkeläisillä 320 g/vrk, ja viljatuotteita oli eri ruoankäyttötutkimuksissa syöty käytännössä joka päivä (99,2–100 % tutkimuspäivistä). Ruoankäyttötiedoissa ei eritellä syödyn ruoan valmistusmaata. (tunnusluvut: EFSA Comprehensive Food Consumption Database <https://www.efsa.europa.eu/en/food-consumption/comprehensive-database>)

Arviossa vertailtiin DIPP-ruoankäyttöaineiston 3-vuotiaiden vehnää, ohraa, kauraa ja/tai ruista syöneiden suomalaislasten altistusta kotimaassa tuotettujen viljojen keskiarvopitoisuuksia (VYR, vuodet 2000–2017) tai keskieurooppalaista kaikkien viljojen keskiarvopitoisuutta (EFSA, 2012) käyttäen. EFSA:n keskiarvolla laskien viljoja syöneiden lasten kadmiumaltistus näistä viljoista oli noin 20 % korkeampi kuin kotimaisia keskiarvopitoisuuksia käyttäen laskettu. Vehnän, ohran, kauran ja rukiin osuus kolmevuotiaiden suomalaislasten kokonaisaltistuksesta kadmiumille on noin 20 % (Suomi ym. 2015), joten kokonaisaltistuksen kasvu olisi karkeasti arvioiden 4 %. Vertailussa on kuitenkin huomattava, että EFSA ei raportissaan julkaissut pitoisuustietoja viljalajitasolla, joten arvioon liittyy siitä johtuvaa ylimääräistä epävarmuutta. Ohran, kauran ja rukiin keskimääräiset kadmiumpitoisuudet ovat matalampia kuin vehnän, vaikka kadmiumin kertymisessä on myös lajikekohtaisia eroja.

## Lyijy

Kansallisessa riskinarvioinnissa (Suomi ym. 2015) kolmivuotiaiden suomalaislasten lyijyaltistus oli keskimäärin 0,40 µg/kg rp/vrk ja 95 %:lla altistus oli enintään 0,57 µg/kg rp/vrk. Alimman, kehittyvän keskushermoston vaurioihin liittyvän, BMDL-arvon ylitti 14 % kolmivuotiaista. EFSA:n asiantuntijapaneelin mukaan mitätöntä terveysriskiä

vastaava annos olisi enintään 10 % BMDL-tasosta. Vaikka elintarvikeperäinen lyijyaltistus on alentunut EU-aikana mm. lyijypitoisesta bensiinistä luopumisen ansiosta, suomalainen (ja eurooppalainen) lyijyaltistus elintarvikkeista on yhä tasolla, jolla terveyshaitan riskiä osalla väestöstä ei voida sulkea pois.

EU:n lannoiteasetuksessa esitetyillä raja-arvoilla 3-vuotiaiden suomalaislasten lyijyaltistuksen arvioitiin kasvavan 9 %:lla ikäluokan mediaanitasolla ja eniten altistuvilla lapsilla 6 %, kun huomioitiin vain kotimaisten viljojen kautta tulevan altistuksen muutos (MMM 2018:2). Kehittyvän keskushermoston vaurioihin liittyvän BMDL-arvon ylittävien kolmivuotiaiden osuus kasvaisi 7 prosenttiyksikköä viljoista saatavan lyijyaltistuksen seurauksena. Lannoitteiden lyijypitoisuuden kasvu saattaisi vaikuttaa myös muiden elintarvikkeiden lyijypitoisuuksiin vähäisemmässä määrin, vaikka sitä ei näissä laskelmissa voitu huomioida.

## Nikkeli

EFSA:n arvion (2015) mukaan valtaosa alle kouluikäisistä suomalaislapsista saa ravinnostaan nikkelin siedettävän päiväsaannin enimmäismäärän 2,8 µg/kg rp/vrk ylittäviä nikkelimääriä. EFSA arvioi 3–6-vuotiaiden suomalaislasten keskimääräisen nikkeli-altistuksen olevan 6,4–8,4 µg/kg rp/vrk ja työikäisten suomalaisten keskimäärin 2,4–3,0 µg/kg rp/vrk, ja eniten altistuvalla viidellä prosentilla väestöstä altistus on vähintään 1,8-kertainen saman ikäryhmän keskiarvoon nähden (EFSA 2015).

EFSA:n asiantuntijat katsovat, että nikkeli-allergikoille merkityksetöntä terveysriskiä tarkoittava altistus on suuruudeltaan enintään 0,11 µg/kg rp/vrk (lyhyen aikavälin saannin vertailuarvoon verrattu MOE vähintään 10), joten nykyisillä altistustasoilla ei ole pois suljettua, että nikkeliherkät yksilöt voivat saada ihottumatyyppisiä ihoreaktioita elintarvikkeiden nikkelistä (EFSA 2015). Valtaosalla lapsista ja noin puolella aikuisista myös pitkän aikavälin nikkeli-altistus on tasolla, jolla EFSA:n arvion mukaan terveyshaittojen mahdollisuutta ei voi sulkea pois, vaikka niiden todennäköisyys ei vielä ole suuri. Toisin kuin muille tässä käsitellyille raskasmetalleille, nikkelille ei ole kuitenkaan toistaiseksi asetettu enimmäismäärärajoja missään elintarvikkeessa.

Lapsilla suurin nikkeli-lähde ruokavaliassa ovat suuren käytön vuoksi viljat ja viljatuotteet. Niiden osuus suomalaislasten kokonaisaltistuksesta on noin kolmasosa (Suomi, julkaisemattomat tulokset). Myös aikuisilla viljat ja viljatuotteet ovat joko suurin tai alkoholittomien juomien jälkeen toiseksi suurin lähde (EFSA 2015).

Alustavien suomalaisten tulosten (Suomi ym, käynnissä oleva riskinarviointi suomalaisten aikuisten raskasmetallialtistuksesta) mukaan viljojen nikkeli-pitoisuuksien

5,5 %:n nousu tarkoittaisi työikäisen väestön keskimääräisen nikkeli-altistuksen kasvua noin prosentilla.

### ***Yleisesti***

Pienten lasten altistuminen kadmiumille ja eräille muillekin raskasmetalleille ylittää jo tällä hetkellä varmasti turvallisena pidettävän tason. Siksi kuluttajien terveyden kannalta olisi syytä välttää säädösmuutoksia ja muita toimia, jotka lisäisivät altistusta entisestään.

Suomalaisten lasten kadmiumaltistus on EFSA:n raportissa (EFSA 2012) tutkittujen maiden mediaania korkeampi, mutta kadmiumin turvallisena pidettävän altistustason ylittää EFSA:nkin (EFSA 2012) arvion mukaan merkittävä osa eri EU-maiden lapsista ja osa aikuisväestöstäkin jo ilman tupakansavusta saatavaa lisäaltistusta. Siten kadmiumaltistuksen vähentämiseen tähtäävät toimet olisivat hyödyksi muuallakin Euroopassa ja Suomi voisi toimia edelläkävijänä hyvien käytäntöjen markkinoinnissa.

Raskasmetallipitoisuuksia elintarvikkeissa ei pysty määrittämään muuten kuin kemiallisella analyysillä, joka lisää kuluja. Esimerkiksi joukkoruokailun hankinnasta vastaavien tahojen voi siksi olla taloudellisesti vaikeaa suunnata hankintoja vähän raskasmetalleja tai muita haitta-aineita sisältäviin tuotteisiin. Tehokkaampia keinoja kuluttajien altistuksen alentamiseen voisivatkin olla tuottajien ja elintarviketeollisuuden kannustaminen ja tukeminen toimissa, joilla elintarvikkeiden raskasmetallipitoisuuksia saadaan vähennettyä entisestään: esimerkiksi hyvät viljelykäytännöt, mm. kadmiumin kertymistä vähentävä kalkitus, vähemmän raskasmetalleja itseensä keräävien lajikkeiden suosinta mahdollisuuksien mukaan, teollisuuden raaka-aineiden valinta ja oma-valvontatoimet. Lasten altistusta on vähennetty sillä, että teollisesti valmistetuissa lastenruoissa on jo nyt asetuksen EY No 1881/2006 vaatimuksesta matalammat enimmäismäärät haitta-aineille kuin mitä muille elintarvikkeille ja niiden raaka-aineille sallitaan. Tämä asettaa lastenruokien raaka-aineille tiukat vaatimukset.

Kuluttajalle puolestaan olisi viestittävä nykyistäkin tehokkaammin sitä, että monipuolinen, vaihteleva ja kohtuullinen ruokavalio auttaa minimoimaan altistumista erilaisille elintarvikkeissa esiintyvillä haitta-aineille, muillekin kuin tässä käsitellyillä raskasmetalleille. Ravitsemussuositukseen liittyvät suositukset tiettyjen elintarvikkeiden käytön rajoittamisesta (ajan tasalla pidettävä linkki <https://www.ruokavirasto.fi/henkiloasiakkaat/tietoa-elintarvikkeista/elintarvikkeiden-turvallisen-kayton-ohjeet/turvallisen-kayton-ohjeet/> ) auttavat myös vähentämään kuluttajan altistusta, mikäli kuluttaja on näistä rajoituksista tietoinen ja noudattaa niitä.

## 6 Yhteenveto ja johtopäätökset

### 6.1 Epäorgaanisten lannoitteiden hintojen vaikutus tilatason kannattavuuteen

Lannoitteiden hintakehitys Suomessa 2000-luvulla tiivistyy kahteen eri päähuomioon: suurten hintavaihtelujen lisääntymiseen ja hintatason merkittävään nousuun. Hintahuippujen 2008 ja 2013 jälkeen lannoitteiden hinnat laskivat, mutta molemmilla keroilla hintataso jäi selvästi nousua edeltävää tasoa korkeammalle. Tämän seurauksena lannoitteiden hintataso on tällä hetkellä kaksinkertainen verrattuna 2000-luvun alkuvuosiin.

Hintakehityksessä Suomessa ja muissa EU-maissa päähuomio kohdistuu Suomen hintaindeksin poikkeavaan kehitykseen erityisesti vuosina 2012–2015. Vuoteen 2011 saakka lannoitteiden ja maanparannusaineiden hintakehitys Suomessa ei poikennut merkittävästi muiden EU-maiden voimakkaasti nousevasta hintakehityksestä. Suomen hintakehitys eriytyi kuitenkin vuonna 2012, jolloin EU-maissa hinnat kääntyivät yleisesti laskuun. Yleisestä kehityksestä poiketen Suomessa hinnat nousivat edelleen vuosina 2012–2013 ja kääntyivät lievään laskuun vuosina 2014–2015 ja laskivat jyrkemmin vasta vuonna 2016. Tästä huolimatta Suomen hintaindeksi jäi edelleen EU-maiden korkeimpien joukkoon.

Lannoitteiden, maakaasun ja viljan hintakehitys näyttävät olevan yhteydessä toisiinsa. Lannoitteiden ja viljan hintaindeksit ovat eriytyneet melko voimakkaasti vuodesta 2011 lähtien. Lannoitteiden hinnat ovat myös reagoineet 2000-luvulla viljan tai maakaasun hinnan laskuun viiveellä. Erityisesti tilanteissa, joissa maakaasun ja viljan hinta nousevat samanaikaisesti, lannoitteiden hinta näyttää nousevan erityisen korkealle tasolle.

Ostolannoitteiden kysyntä on joustamatonta hintojen suhteen, koska lannoitus on yksi kasvintuotannon tärkeimmistä edellytyksistä. Suomalaisen viljelijän näkökulmasta lannoitteiden hintakehitys on kuitenkin ollut epäsuotuisaa. Lannoitehintojen nousu suhteessa viljan hintakehitykseen heikentää kasvinviljelyn taloudellisia toimintaedellytyksiä. Suomalaisille maatiloille hankintaan lannoitteita ja kalkkia vuosittain yhteensä noin 260 miljoonalla eurolla, tästä lannoitteiden osuus on arviolta noin 90 % eli 235 miljoonaa euroa.

Suomalaisten maatilojen tuotantokustannuksesta lannoitteiden osuus on keskimäärin vain noin 4 %. Suurin merkitys lannoituskustannuksella tilatason kannattavuuteen on

viljanviljelyssä, joissa lannoitteiden osuus tuotantokustannuksesta on 8 %, 15 % muuttuvista kustannuksista ja 37 % tarvikkekustannuksista. Lannoitekustannukset raskastavat maatalojen taloutta, mutta toisaalta niiden osuus tuotantokustannuksesta on suhteellisen pieni. Vaikka suomalaiset maatilat saisivat lannoitteet ilmaiseksi, tilojen kannattavuus ei ratkaisevasti kohenisi. Toisaalta keskimääräisen tilan yrittäjätulon kasvu olisi noin 60 %, mutta absoluuttinen yrittäjätulon lisäys vain noin 6 700 euroa.

Viljelijät näkevät lannoitteiden hinnan merkittävänä tekijänä lannoitteiden ostopäätöstä tehtäessä. Toisaalta hinta on suhteutettava tarpeisiin nähden ja lisäksi hyvästä laadusta ja puhtaudesta ollaan valmiita myös maksamaan. Jos esimerkiksi tuottajaorganisaatiolla saataisiin lannoitteita edullisemmin, voisivat viljelijät osallistua niihin. Toisaalta tuottajaorganisaatioiden pitäisi tuottaa konkreettista hyötyä viljelijöille, eikä hyöty saisi valua välikäsille, jotta kiinnostus näihin lisääntyisi. Viljelijät eivät usko, että yksittäisellä viljelijällä olisi mitään mahdollisuuksia vaikuttaa lannoitemarkkinoihin.

Lannoitekustannusten alentamisessa jopa yksinkertaisimmat ja keskeiset keinot, kuten jaettu lannoitus sotapotentialin ja olosuhteiden mukaan ovat kuitenkin edelleen paljolti alihyödynnettyjä suomalaisilla maataloilla. Tästä syystä myös parhaan viljelytekniikan ja hyvien käytäntöjen levittämällä voidaan saavuttaa jonkinlaisia kustannushyötyjä kasvinviljelyssä.

## 6.2 Keskeisimmät toimenpiteet epäorganisten lannoitteiden tuonnin helpottamiseksi

Tuonnin lisääntyminen epäilemättä lisäisi kilpailua epäorganisten lannoitteiden markkinoilla. Raskasmetallipitoisuuksista tinkimättä tuontia voitaisiin helpottaa lähinnä tullimaksuihin vaikuttamalla. EU:n tuonnille asettama ammoniumnitraatin anti-dumpingtulli ei suoraan vaikuttaisi Suomeen kovinkaan paljon (lukuun ottamatta esimerkiksi ammoniumnitraattia sisältäviä NPK prillejä ja kalsiumammoniumnitraattia eli CAN:ia), mutta välillisesti sillä voisi olla vaikutusta, jos typpilannoitteiden hinnat Euroopassa tulilin poiston myötä yleisesti laskisivat. Typpilannoitteiden hinnan aleneminen voisi toisaalta vaikuttaa Euroopan viljamarkkinoihin tuotantoa lisäävästi. Tuontilannoitteita koskevan yleisen 6,5 % tullin poisto lisäisi suoraan tuontilannoitteiden kilpailukykyä vastaavalla prosentilla.

Kilpailua lannoitemarkkinoilla voidaan edistää myös maan rajojen sisäpuolella, väkilannoitefosforia korvaavien orgaanisten lannoitevalmisteiden käytön edistämällä. Kotimaassa syntyvän kotieläinlannan ja virtsan sisältämä fosforimäärä oli 18,5 milj. kg

vuonna 2017, koostuen pääasiassa nautojen (55 %), turkiseläinten (16 %), siipikarjan (14 %) sekä sikojen (12 %) lannasta ja virtsasta (Luostarinen ym. 2019). Suurin osa lantafosforista (42 %) muodostui Pohjanmaalla. Keskimääräisesti koko Suomessa lantafosforin ja kasvien tarpeen mukaisen lannoituksen tase on arviolta n. 700 tonnia alijäämäinen, mikä on viljeltyä peltohehtaaria kohden noin 0,3 fosforikiloa. Väkilannoitefosforia kuitenkin myytiin 6,2 kg/ha lannoituskaudella 2016/17. Lantafosforilla voitaisiinkin korvata huomattavasti nykyistä suurempi osuus väkilannoitefosforin käytöstä. Tämä vaatii kuitenkin lantafosforin jalostamista ja kuljettamista kauemmaksi lannan syntysijoilta, mikä ei nykyisillä tekniikoilla ja hintasuhteilla ole laajamittaisesti taloudellisesti kannattavaa.

### 6.3 Epäorgaanisten lannoitteiden tuonnin helpottamisen hyödyt verrattuna helpottamisen tuottamiin riskeihin

Haitallisten metallien pitoisuudet ovat suomalaisessa maatalousmaassa keskimäärin alhaisemmat kuin muualla Euroopassa. Syynä tähän ovat alhaisempi väestötiheys ja myöhäinen teollistuminen, minkä seurauksena laskeuman kautta tullut haitallisten metallien kuormitus on ollut pienempi. Myös Suomessa fosforilannoitteen raaka-aineena käytetty Siilinjärven apatiitti on haitallisten metallien pitoisuudeltaan hyvin alhainen.

Sellaisten epäorgaanisten lannoitteiden tuonnin ja käytön lisääminen, joiden haitallisten metallien pitoisuudet olisivat nykyistä lannoitelainsäädäntöömme korkeampia, aiheuttaisi selkeän riskin sen suhteen, että maatalousmaidemme haitallisten metallien pitoisuudet lisääntyisivät. Maaperän metallipitoisuuksien nousun myötä myös viljelykasvien satojen ja valumavesien pitoisuudet nousisivat ja ihmisten sekä ympäristön altistuminen haitallisille metalleille kasvaisi. Koska haitallisten metallien pitoisuudet liittyvät fosforia sisältäviin lannoitteisiin, typpi- ja kaliumlannoitteiden tuonnin helpottaminen ei sisältäisi vastaavia riskejä.

Kun otetaan huomioon, että jo tällä hetkellä etenkin alle 3-vuotiaiden lasten kadmiumaltistus on varsin korkealla tasolla, ei ole perusteltua helpottaa epäorgaanisten fosforilannoitteiden maahantuontia lieventämällä Suomen voimassa olevaa kadmiumpoikkeusta. Viljelijöiden mahdollisesti saavuttama kustannussäästö epäorgaanisten fosforilannoitteiden osalta ei olisi järkevässä suhteessa niihin kansanterveydellisiin riskeihin, joita lisääntyvä kadmiumaltistus aiheuttaisi.

## Lähteet

- Ahonen, M.H., Kaunisto, T., Mäkinen, R., Hatakka, T., Vesterbacka, P., Zacheus, O. and Keinänen-Toivola, M.M. 2008. Suomalaisen talousveden laatu raakavedestä kuluttajan hanaan vuosina 1999-2007. Vesi-Instituutin julkaisu 4. [http://www.samk.fi/download/27075\\_VI-julkaisu4.pdf](http://www.samk.fi/download/27075_VI-julkaisu4.pdf).
- AIC (2018) Fertiliser Statistics 2017, Agricultural Industries Confederation, <https://www.agindustries.org.uk/sectors/fertiliser/uk-fertiliser-consumption-trends-and-statistics/>
- Asiakastieto. 2018. Yritysten talous- ja taustatiedot. Saatavissa: <https://www.asiakastieto.fi/web/fi/>.
- Chaney, R. 2014. Food Safety Issues for Mineral and Organic Fertilizers. *Advances in Agronomy* 117: 51–116.
- EC 2018. Ad valorem duty for ammonium nitrate imported from Russia. [http://trade.ec.europa.eu/tdi/case\\_history.cfm?init=464](http://trade.ec.europa.eu/tdi/case_history.cfm?init=464)
- EFSA European Food Safety Authority (2009). Panel on Contaminants in the Food Chain (CONTAM); Scientific Opinion on Arsenic in Food. *EFSA Journal* 7(10): 1351–1549.
- EFSA European Food Safety Authority (2012). Cadmium dietary exposure in the European population. *EFSA Journal* 10(1): 2551–2587.
- EFSA CONTAM Panel (EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain), 2015. Scientific Opinion on the risks to public health related to the presence of nickel in food and drinking water. *EFSA Journal* 2015;13(2):4002, 202 pp. doi:10.2903/j.efsa.2015.4002
- Energiavirasto 2018. Maakaasun hintatilastot. Maakaasun teollisuuskäyttäjähintojen ja tukkutariffi-indeksin kehitys. Saatavissa: <https://www.energiavirasto.fi/documents/10179/0/Tukkumaakaasutilasto.xlsx/8c3cd1ee-77cf-4f64-978f-42202d105d57>
- Engström, A. , Michaëlsson, K. , Suwazono, Y. , Wolk, A. , Vahter, M. and Åkesson, A. (2011), Long-term cadmium exposure and the association with bone mineral density and fractures in a population-based study among women. *J Bone Miner Res*, 26: 486-495. doi:10.1002/jbmr.224
- Eurostat 2018a. Price indices of the means of agricultural production. Saatavissa: <https://data.europa.eu/euodp/en/data/dataset/ngDIF5f7MJvUj79zWLTtdg>
- Eurostat 2018b. Price indices of agricultural products. Saatavissa: [https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-datasets/product?code=apri\\_pi10\\_outa](https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-datasets/product?code=apri_pi10_outa)
- Evira. 2018. Lannoitetoimijoiden vuosi-ilmoitukset. Tiedonanto tutkimusryhmälle.
- Finnish Environment Institute 2000. Cadmium in fertilizers, Risks to human health and the environment. Study report for the Finnish Ministry of Agriculture and Forestry. 120 s.
- Finnish Environment Institute 2014. Air pollutant emissions in Finland. Available in: [http://www.ymparisto.fi/en-US/Maps\\_and\\_statistics/Air\\_pollutant\\_emissions](http://www.ymparisto.fi/en-US/Maps_and_statistics/Air_pollutant_emissions)
- Flora SJS, Pachauri V, Saxena G (2011). Arsenic, cadmium and lead. *Kirjassa Reproductive and Developmental Toxicology*; Toim. Gupta RC; Elsevier; Luku 33.
- Haber LT, Bates HK, Allen BC, Vincent MJ, Oller AR (2017). Derivation of an oral toxicity reference value for nickel. *Regulatory Toxicology and Pharmacology*, 87, Supplement 1, S1-S18, <https://doi.org/10.1016/j.yrtph.2017.03.011>.
- Hellán A, Raulio S, Kosola M, Tapanainen H, Ovaskainen M-L, Virtanen S (2013) Finravinto 2012 -tutkimus - The National FINDIET 2012 Survey. <http://www.julkari.fi/handle/10024/110839>

- Hildén, M., Huhtala, A., Koikkalainen, K., Ojanen, M., Grönroos, J., Helin, J., Isolahti, M., Kaljonen, M., Kangas, A., Känkänen, H., Puustinen, M., Salo, T., Turtola, E., Uusitalo, R. 2007. Verotukseen perustuva ohjaus maatalouden ravinnepäästöjen rajoittamisessa. Ympäristöministeriön raportteja 15/2007.  
<http://hdl.handle.net/10138/41355>
- JECFA (2011) Safety evaluation of certain contaminants in food. 72nd meeting of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives. WHO Food Additives Series 63. Osa Arsenic (addendum), s. 153–316.
- Kemikalieinspektionen (2011) Kadmiumhalten måste minska–för folkhälsans skull. Rapport 1/11. Kemikalieinspektionen. URL  
[http://www.kemi.se/Documents/Publikationer/Trycksaker/Rapporter/Kemi\\_Rapport\\_1\\_11.pdf](http://www.kemi.se/Documents/Publikationer/Trycksaker/Rapporter/Kemi_Rapport_1_11.pdf)
- Kilpailuvirasto 2012. Määrävän markkina-aseman väärinkäyttö. Päätös annettu 19.12.2012. Diaarinumero 759/61/2008. Saatavissa: <https://www.kkv.fi/ratkaisut-ja-julkaisut/ratkaisut/arkisto/2012/muut/759612008/>
- Kilpailu- ja kuluttajavirasto 2017. Menettely peltolannoitteiden kaupassa. Päätös annettu 27.10.2017. Diaarinumero KKV/217/14.00.00/2014. Saatavissa: <https://www.kkv.fi/globalassets/kkv-suomi/ratkaisut-aloitteet-lausunnot/ratkaisut/kilpailuasiat/2017/muut-ratkaisut/r-2014-00-0217.pdf>
- Kohijoki, V. 2013. Suomen pintavesien lyijyn ja nikkelin taustapitoisuudet ja niiden biosaatavuus. University of Helsinki. Department of Geosciences and geography. Master's thesis. 51 s.
- Koivuhuhta, A. and Nikkarinen, M. 2006. Kirjallisuuskooste kromin ympäristögeokemiallisesta luonteesta ja tutkimusmenetelmistä – painoalueena Suomi. Geological Survey of Finland, Archival Document, 37 s.
- L'Élémentarium 2018. Co-published by: France Chimie and Société Chimique de France (SCF). Available at : <https://www.lelementarium.fr/product/engrais-azotes/> (in French)
- Luostarinen, S., Tampio, E., Berlin, T., Grönroos, J., Kauppila, J., Koikkalainen, K., Niskanen, O., Rasa, K., Salo, Y., Turtola, E., Valve, H., Ylivainio, K. 2019. Keinoja orgaanisten lannoitevalmisteiden käytön edistämiseen. OLAKE hankkeen loppuraportti: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-453-941-8>
- Luke 2018. Typpi- ja fosforitase. <https://stat.luke.fi/indikaattori/typpi-ja-fosforitase>
- Maailmanpankki 2018. Commodity Markets (The Pink Sheet). Saatavissa: <pubdocs.worldbank.org/en/226371486076391711/CMO-Historical-Data-Annual.xlsx>
- MAAP (2010). Ministère de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Pêche. Etat, perspective et enjeux du marché des engrais. Montreuil Sous Bois, France.
- Mäkelä-Kurtto, R., Eurola, M., Justén, A., Backman, B., Luoma, S., Karttunen, V. and Ruskeeniemi, T. 2007a. Arsenic and other elements in agro-ecosystems in Finland and particularly in the Pirkanmaa region. Geological Survey of Finland, Miscellaneous Publications, 119 s.
- Mäkelä-Kurtto, R., Eurola, M. and Laitonen, A. 2007b. Monitoring programme of Finnish arable land. *Aqua regia* extractable trace elements in cultivated soils in 1998. Agrifood Research Reports 104. 61 s.
- Nziguheba, G. and Smolders, E. 2008. Inputs of trace elements in agricultural soils via phosphate fertilizers in European countries. Science of the Total Environment 390: 53-57.
- Petersen, J, Østergaard, LF, Christensen, BT. 2009. Miljøbelastende urenheder i handelsgødning. Tiivistelmä Environmentally harmful impurities in mineral fertilizers. Aarhus Universitet. Tjele. 99 s. <https://pure.au.dk/ws/files/3068074/djfma144.pdf>
- MMM. 2018. Salo T, Ylivainio K, Keskinen R, Sarvi M, Eurola M, Rinne M, Ketoja E, Mannio J, Suomi J, Kiviranta H. Assessment of risks related to increasing heavy metal limits for fertilizers in Finland. MMM 2018:2



- Sand S, Becker W (2012). Food and Chemical Toxicology 50: 536–544. DOI 10.1016/j.fct.2011.12.034
- Satarug S, Garrett SH, Sens MA, Sens DA (2010). Environmental Health Perspectives 118: 182–190. DOI 10.1289/ehp.0901234
- Six, L., Smolders, E. 2013. Future trends in soil cadmium concentration under current cadmium fluxes to European agricultural soils. Science of the Total Environment 485-486:319-328.
- Sorvari, J., Warner, MStJ, McLaughlin, MJ, Kookana, R. 2009. Investigation into the impacts of contaminants in mineral fertilisers, fertiliser ingredients and industrial residues and the derivation of guidelines for contaminants. CSIRO Land and Water Science Report series ISSN: 1834-6618.
- Suomi J, Tuominen P, Ranta J, Savela K (2015). Riskinarviointi suomalaisten lasten altistumisesta elintarvikkeiden ja talousveden raskasmetalleille. Eviran tutkimuksia 2/2015
- Taloustohtori. 2018. Luonnonvarakeskuksen maatalouden kannattavuuskirjanpitoaineisto. Saatavissa: <https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/taloustohtori>
- Tilastokeskus 2018a. Maatalouden tuotantovälineiden ostohintaindeksi. Saatavissa: <https://www.stat.fi/til/ttohi/index.html>
- Tilastokeskus 2018b. Maatalouden tuottajahintaindeksi. Saatavissa: <https://www.tilastokeskus.fi/til/mthi/index.html>
- Tulli 2018. Tariffin mukaiset tullit lannoitetuotteille. <https://tulli.fi/documents/2912305/3623738/Ryhm%C3%A4%2031%20-%20Lannoitteet/94154910-8cb9-4eb7-a48d-6e05296a92b7?version=1.4>
- UNIFA, 2018, Union des industries de la fertilisation, website: <https://unifa.fr/>
- UNIFA, 2014. Evolution des bilans régionaux de fertilisation en France de 1988 à 2013, online document available at: <https://unifa.fr/images/stories/mediatheque/librairie/Rapport%20PKMg%201988-2013.pdf>
- Verta, M., Kauppila, T., Londesborough, S., Mannio, J., Porvari, P., Rask, M, Vuori, K-M. and Vuorinen, P.J. 2010. Metallien taustapitoisuudet ja haitallisten aineiden seuranta Suomen pintavesissä – Ehdotus laatu normidirektiivin toimeenpanosta. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 12. 45 s. In Finnish. Available on the internet: [https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/39683/SYKera\\_12\\_2010.pdf?sequence=1](https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/39683/SYKera_12_2010.pdf?sequence=1).
- Westberg, V. (toim.), Bonde, A., Haldin, L., Koivisto, A-M., Mäensivu, M., Mäkinen, M. & Teppo, A. 2015. Vesien tila hyväksi yhdessä. Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuosiksi 2016–2021. Raportteja 101/2015. Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. <http://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/123563/Raportteja%20101%202015.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Zayed, A. M. and Terry, N. 2003. Chromium in the environment: factors affecting biological remediation. Plant and Soil 249:139-156.
- Zalewski A., Chrościcki T. & Oleksiak T. (2018) Rynek środków produkcji dla rolnictwa stan i perspektywy, Nr 45, kwiecień 2018, IERiGŻ-PIB, Warsaw.

## Liite 1. Viljelijäkyselyn yksityiskohtaiset vastaukset

### ***Kysymys 1. Miten ajoitat lannoitehankinnat? Mahdollistaako taloudellinen tilanteesi lannoitteiden ostamisen silloin, kun ne ovat edullisimmillaan eli yleensä kesällä?***

V1. Teen lannoitehankinnat syksyllä. Taloudellinen tilanne mahdollistaisi tekemään hankinnat jo kesällä, mutta muiden kiireiden takia hankinta jää syys-lokakuulle. Silloin hinnat eivät yleensä oleellisesti eroa kesästä, mutta on paremmin tiedossa seuraavan vuoden kasvivalikoima, joka osaltaan vaikuttaa hankittavien lannoitteiden laatuun ja määrään.

V2. Tilaus yleensä jaksolla 1.10–31.12. Taloustilanteen kannalta tilausajankohdalla ei ole merkitystä, mutta kesäkaudella fokus on peltoviljelytoissa ja alkusyksystä puineissa, jolloin hankinta lykkäytyy syksymmälle.

V3. Hankitaan kesällä alhaisimman hinnan aikaan ja taloudellinen tilanne mahdollistaa

V4. Lannoitteiden ostaminen on taloudellisesti mahdollista milloin vain, mutta yleensä syksyllä varastotilat tyhjiä suurille määrille ja ostaminen mahdollista kun vähän tietää mitä seuraavana vuonna viljellään. Lannoitteet ostetaan heinä-syyskuussa, toimitus aina ennen vuodenvaihdetta sulilla keleillä

V5. Yleensä ostan silloin kun tarvitsen. Käyttämäni nestekompleksilannoitteen hinta ei vaihtele pitkin vuotta.

V6. Käyttämämme orgaaniset lannoitteet ovat edullisimmillaan talvella jolloin pyrimme ne hankkimaan.

### ***Kysymys 2. Mitä mieltä olet siitä, että tukimaksatuksia jaksotettaisiin tasaisemmin ympäri vuoden tilojen maksuvalmiuden parantamiseksi, jolloin lannoitteiden ostaminen voisi olla mahdollista niiden hinnan ollessa alhaisimmillaan?***

V1. En kannata tätä. Jos tilan maksuvalmiudessa on ongelmia, niin syyt ovat usein syvemmällä ja tukien maksuaikataululla ei ongelmaa korjata.

V2. Ei ole perusteltua, koska aiemmin maksettu tuki on poissa tulevista tukimaksuista ja lisää mahdollisia maksuvalmiusongelmia myöhemmin eli ei poista ongelmaa. Jos ollaan tilanteessa, jossa vuosittainen lannoitetilauks on riippuvainen kyseisen vuoden tukimaksujen aikataulusta, ollaan talouden hallinnassa suossa. Silloin viljelijä pitää ohjata talousneuvontaan, jossa katsotaan tilan vuosittaisista budjettia ja rahojen riittävyttä. Toiseksi, ei voida antaa sellaista viestiä, että tukia maksetaan aikaisemmin sen vuoksi, että olisi rahaa ostaa lannoitteita. Tässä annettaisiin yleinen hyväksyntä sille, että lannoitteet saavat olla niin kalliita, että tukien käyttäminen niihin on täysin ok. Lopulta kävisi kuitenkin niin, että kesän edullisimmat hinnat olisivat historiaa ja huomattaisiin, että tämäkin aikaistettu tuki on imetty lannoitteiden avaushintoihin.

V3. Joillekin tiloille voisi olla ok, mutta lannoitteiden hintaporaat myös todennäköisesti reagoisivat tukien maksatusten kanssa.

V4. En kannata. Jos kannattavuus on huono ja kassanhallinta ei tilalla toimi, kannattaa harkita luopumista koko tuotannosta.

V5. Varmasti järkevä ajatus.

V6. Yleisestikin tukimaksatusten jaksottaminen olisi tilojen maksuvalmiuden kannalta suotavaa.

**Kysymys 3. Tuottajaorganisaatio on maataloustuotteiden tuottajien omasta aloitteestaan perustama rekisteröity yhteenliittymä, jossa pitää olla vähintään viisi osakasta. Tuotantopanosten ostoissa voisi olla mahdollista saada taloudellisia säästöjä tuottajaorganisaation kautta verrattuna siihen tilanteeseen, että ostat yksin lannoitteet. Tuottajaorganisaatioista löydät lisää tietoa Mavin sivuilta, osoitteesta: <http://www.mavi.fi/fi/tuet-ja-palvelut/yrityksia-kauppa-teollisuus/tuottajaorganisaatiot/>**

**Mitä mieltä olet tuottajaorganisaatiomallista? Olisitko valmis osallistumaan tuottajaorganisaatioon? Millaisia muita mahdollisuuksia näette viljelijöillä olevan vaikuttaa kotimaisten lannoitemarkkinoiden toimintaan?**

V1. Tuottajaorganisaatio voi olla hyvä ratkaisu joissakin tilanteissa. Tämän hetkinen tuotantoni on kuitenkin sellaista, että se sopii heikosti tähän malliin. Lisäksi tuottajaorganisaatio toisi mukanaan lisää hallinnollista työtä ja kustannuksia, jotka syövät (mahdollisesti) saavutettuja hyötyjä. Viljelijällä ei ole muuta vaihtoehtoa kuin sopeutua. Yksittäisen viljelijän toimilla ei ole markkinoihin vaikutusta.

V2. Hyvä idea, jos se lisää oikeasti jäsenten neuvotteluvoimaa ja mahdollistaa alemmat tuotantopanosten ostohinnat. Edellytyksenä on tietysti se, että organisaation ylläpitämisen kustannukset eivät paisu liikaa sen kasvaessa. Voisin liittyä, jos se maksaa korkeintaan 100 euroa vuodessa ja vaikutukset vähintään -10 % vuoden ostopanosten hinnasta pois. Lisäksi joku puuhamies hoitaa kilpailutukset ja hankinnat. Ihan aluksi ne vähintään 90 % viljelijöistä, jotka vuosittain tilaavat tutulta kauppiaalta markkinajohtajan tuotteita, voisivat miettiä omia toimintatapojaan. Markkinoilla on myös valtamerkkiä edullisempia teollisia lannoitteita, joilla voi vuosittain säästää 10 %. Ilmeisesti kynnys vaihtaa markkinajohtajan tuotteita on korkea, mikä ei ainakaan lisää hintakilpailua markkinoilla.

V3. En jaksa uskoa tähän. Syntyy kuitenkin välikäsiä, mille valuu rahaa. Yksittäisellä viljelijällä ei ole mahdollisuuksia vaikuttaa markkinoihin.

V4. Ihan ok, jos siihen ei tule liittymään suuria hallinnollisia kustannuksia ja viljelijälle helppo. Vilja-Tavastia on hyvä esimerkki myyntipuolelta. Voisin osallistua, jos päästäisiin ostamaan suoraan lannoitteet ilman välikäsiä valmistajalta. Mahdollisuuksia vaikuttaa markkinoihin ei ole, lukuun ottamatta tuontilannoitteita, mutta niitäkin kai tulee niin vähän ja ovat kai pääasiassa CAN-lannoitteita?

V5. En ole perehtynyt tarkemmin. Ei ehkä sovellu kohdalleni koska käyttämäni lannoite on marginaalituote suomessa vielä. Markkinoihin vaikuttamisesta on vaikea sanoa, kyllä siinä on vähän konstit vähissä.

V6. Viljelijäorganisaatiot on hyvä mahdollisuus tehokkuuden lisäämiseksi. Tilamme on jo jäsenenä tuottajaorganisaatiossa, joka myy satoa ja ostaa panoksia. Markkinoihin voi vaikuttaa kehittämällä vaihtoehtoja keinolannoitteille kuten viljelymenetelmiä ja kierätyslannoitteiden käyttöä. Tällöin voidaan vähentää panosriippuvuutta ja parantaa kannattavuutta mm. maan kasvukunnon paranemisen kautta. Käyttämällä kierrätyslannoitteita viljelijä voi tukea kilpailua lisäävää liiketoimintaa sekä paikallistaloutta.

**Kysymys 4. Millaisena vaihtoehtona näet kierrätyslannoitteet tai orgaaniset lannoitteet oman tilasi lannoitteina?**

V1. Hyvin rajalliset. Tuotannossa on sellaisia kasveja, joiden ostajilla on rajoitteita kierrätyslannoitteiden käytölle.

- V2. Eivät täysin poissuljettuja, riippuu paljon saatavuudesta ja hinnasta.
- V3. Voisi olla ok, mutta levityskustannus on kallis, kun omia koneita ei ole. Ei käy elintarvikeviljoille eli kokonaisuutena poissuljettu vaihtoehto.
- V4. En minkäänlaisena vaihtoehtona, koska viljelyssä on elintarvikeviljoja.
- V5. Itsellä niin paljon karjanlantaa, että en tarvitse. Muuten varmasti olisi hyvä vaihtoehto.
- V6. Ainoina aidosti ekologisina ja siten taloudellisina vaihtoehtoina. Tilalla jo pitkä historia orgaanisten lannoitteiden käytössä ja kehittämisessä.

**Kysymys 5. Miten seuraavat kriteerit vaikuttavat lannoitteiden ostopäätökseesi?**

**a. Hinta**

- V1. Vaikuttaa hankittaviin laatuihin ja määriin. Hinta itsessään ei pelkästään ratkaise, vaan sitä on verrattava lopputuotteiden hintoihin.
- V2. Hyvin merkittävä kriteeri. Olen käyttänyt markkinajohtajan tuotteita vuosia, mutta vielä pidempään kilpailijan edullisempia teollisia seoslannoitteita.
- V3. Vaikuttaa lannoitelajien valintaan
- V4. Hinta on korkea lopputuotteesta saatavaan hintaan verrattuna ainakin, mutta hyvästä laadusta voi toisaalta myös maksaa.
- V5. Lannoitteen laatu/sisältö versus hinta on tärkeä.
- V6. Hinta suhteessa siihen miten se vastaa tarpeisiin on tärkeä.

**b. Mekaaninen laatu/levitettävyyys**

- V1. Tärkeä hankintakriteeri. Haluan tasalaatuisia lannoitteita, jotka eivät esim. kovetu säkissä tai lajitu kylvökoneessa/lannoitteenlevittimessä.
- V2. Jonkin verran. Markkinajohtajaan verrattuna mekaaninen laatu on edullisemman kilpailijan tuotteessa hieman heikompi, mutta suhteutettuna hintaeroon ja hyvin pie-  
neen haittaan omassa viljelyssäni tämä ei ole aiheuttanut siirtymistä takaisin markkina-  
johtajaan.
- V3. Hyvä laatu vaikuttaa hintaa enemmän
- V4. Tärkeä, ei saa pölytä käytettäessä puhaltavia kylvökoneita ja rakeiden oltava samankokoisia, ettei tule lajittumisen ym. ongelmia. Myös lannoitteiden säilyvyys sä-  
keissä tärkeää, on pystyttävä seisottamaan parikin vuotta välillä ja senkin jälkeen laa-  
dun oltava kohdillaan.
- V5. On merkityksellinen
- V6. Ei niin tärkeä, koska levitys voidaan sovittaa viljelykiertoon esimerkiksi nurmen lo-  
petuksessa.

**c. Puhtaus (haitalliset metallit)**

- V1. Tärkeä hankintakriteeri
- V2. Viljelijän näkökulmasta on sinänsä hyvä, että kotimaisten tuotteiden tuotannossa käytetään vähän haitallisia metalleja sisältäviä tuotantopanoksia, mikä parhaassa ta-  
pauksessa ja oikealla kuluttajaviestinnällä lisää kotimaisten tuotteiden käyttöä. Oleellista  
tässä on se, että kansallisen tason alemmat pitoisuusrajat pitää realisoitua jollain tavalla

viljelijöiden taloudessakin. Tilanne on kuitenkin se, että viljelijän käteen jää tästä yhtälöstä korkeat lannoitehinnat ja niiden markkinoiden toimimattomuus yhdistettynä EU:n alhaisimpiin tuottajahintoihin. Jos oletetaan tilanne, jossa lainsäädännön salliessa voisin hankkia lannoitteet nykyistä korkeammalla haitallisten metallien pitoisuudella, sanoisin että jos hinta olisi 1–3 prosenttia halvempi, en ostaisi, ja 4 tai enemmän, ostaisin.

V3. Luotan markkinajohtajan laatuun näissä asioissa.

V4. Elintarvikekasvien viljelyssä tärkeä kriteeri

V5. Ehdottoman tärkeä.

V6. Erittäin tärkeä. Haitallisia metalleja olennaisempia ovat orgaaniset synteettiset haitta-aineet.

**d. Muu kriteeri, mikä ja miten?**

V1. Alkuperämaa. Ostan pelkästään länsimaissa valmistettuja lannoitteita.

V2. -

V3. Isojen rekkojen koko on ongelma tilalle toimitettaessa. Eivät mahdu liikkumaan pienimmillä teillä tai tiukoissa risteyksissä.

V4. Lannoitteen saatavuus, niitä on oltava varastossa h-hetkellä ja lisää on saatava heti jos loppuu

V5. Nitraattitypen määrä ja suolaväkevyyt

V6. Vaikutus maan kasvukuntoon ja hiilensidontaan.

**Kysymys 6. Suomessa lannoitemarkkinat ovat hyvin keskittyneet muutamalle toimijalle. Onko alan kilpailu mielestäsi riittävällä tasolla? Jos ei, niin miten kilpailua voisi mielestäsi lisätä?**

V1. Lannoitteiden tarjonnan keskittyminen on yleinen ilmiö Euroopassa, niin paikallisesti asiaan on vaikea puuttua. Myyntiorganisaatioita on Suomessa jo riittävästi.

V2. Käytännössä kilpailua ei ole, isoin toimija asettaa hintatason ja muut toimijat asettavat hinnat tämän perusteella. Aitoa hintakilpailua ei käytännössä synny. Päivittäistavarakauppaa pidetään keskittyneenä, koska kahden isoimman toimijan markkinaosuus on 81,7 %. Lannoitemarkkinoilla vastaava tilanne olisi jo roima parannus; kaksi merkittävää ja varteenotettavaa toimijaa + joukko pienempiä toimijoita. Lainsäädännön kansalliset poikkeamat haitallisten metallien suhteen pitäisi poistaa.

V3. Kilpailua ei ole samanlaatuista/samanlaisesta tuotteesta, mitä käytämme, tuomalla samantyyppisiä lannoitteita (laajempi valikoima) voisi kilpailua lisätä

V4. Kilpailua on vähän sopivien lannoitteiden osalta, jos hintaa saadaan alas kilpailua lisäämällä niin ok.

V5. Ei ole riittävällä tasolla.

V6. Viljelijöiden osaamista itse maan viljelemisestä ja maan kasvukunnosta pitäisi lisätä. Tämän puute estää viljelijää hyödyntämästä vaihtoehtoisia menetelmiä vaikka ne olisivat merkittävästi taloudellisesti kannattavampia kuin pelkkä keinolannoitus.





## **Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja 2019**

**1 Saaristo- ja vesistöaluepolitiikat Euroopassa -selvitys**

**2 Saariselvitys 2018**

**3 Uusi alku. Maatalous on myös tulevaisuuden elinkeino**

**4 Kansallinen rapustrategia 2017–2022**

**5 Keinoja orgaanisten lannoitevalmisteiden käytön edistämiseen**

**6 En ny början. Jordbruk är också framtidens näringsgren**

**7 Kansallinen metsästrategia 2025 – päivitys. Valtioneuvoston periaatepäätös 21.2.2019**

**8 Finlands nationella skogsstrategi 2025 – en uppdatering. Statsrådets principbeslut 21.2.2019**

## **Maa- ja metsätalousministeriö**

Hallituskatu 3 A, Helsinki  
PL 30, 00023 Valtioneuvosto

[mmm.fi](http://mmm.fi)

ISBN: 978-952-453-893-0 PDF

ISSN: 1797-397X PDF