

WHO FCTC:n globaalien tutkimusten sarja

Tupakointi

Arvio tupakan
koko tuotantoketjun
globaalista
ympäristöjalanjäljestä
ja toimintalinjaukset
sen pienentämiseksi

Imperial College London

Cigarette smoking: an assessment of tobacco's global environmental footprint across its entire supply chain, and policy strategies to reduce it/ Maria Zafeiridou, Nicholas S Hopkinson, Nikolaos Voulvoulis

ISBN 978-92-4-151471-2

© Maailman terveysjärjestö 2018

Osa oikeuksista pidetään. Tämä teos on saatavilla seuraavalla lisenssillä:
Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 IGO (CC BY-NC-SA 3.0 IGO);
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/igo/>.

Tämän lisenssin ehtojen mukaisesti voit kopioida, jakaa ja muokata teoksen ei-kaupallisiin käyttötarkoituksiin edellyttäen, että teokseen viitataan asianmukaisesti alla kuvatulla tavalla. Tätä teosta käytettäessä ei saa syntyä mielikuvaa, että WHO tukee jotain tiettyjä järjestöjä, tuotteita tai palveluita. WHO-logon käyttöä ei sallita. Jos muokkaat teosta, sinun on lisensoitava oma teoksesi samalla tai vastaavalla Creative Commons -lisenssillä. Jos teet teoksesta käännöksen, sinun tulee lisätä seuraava vastuuvapauslauseke edellä mainitun viittauksen lisäksi:
"Maailman terveysjärjestö (WHO) ei ole laatinut tätä käännöstä. WHO ei ole vastuussa tämän käännöksen sisällöstä tai oikeellisuudesta. Alkuperäinen englanninkielinen versio on sitova ja aito versio."

Lisenssistä mahdollisesti aiheutuvat erimielisyydet sovitellaan World Intellectual Property Organizationin sovittelusääntöjen mukaisesti.

Viittaus suositus. Zafeiridou M, Hopkinson NS, Voulvoulis N. Cigarette smoking: an assessment of tobacco's global environmental footprint across its entire supply chain, and policy strategies to reduce it.

Geneve: Maailman terveysjärjestö; 2018.

Lisenssi: [CC BY-NC-SA 3.0 IGO](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/igo/).

Cataloguing-in-Publication (CIP) -tiedot. CIP-tiedot ovat saatavilla osoitteessa <http://apps.who.int/iris>.

Myynti, oikeudet ja lisensointi. Jos haluat ostaa WHO:n julkaisuja, katso <http://apps.who.int/bookorders>. Jos haluat jättää pyynnön kaupalliseen käyttöön liittyen tai esittää kysymyksiä liittyen oikeuksiin ja lisensointiin, katso <http://www.who.int/about/licensing>.

Kolmannen osapuolen materiaalit. Jos haluat käyttää kolmannen osapuolen teoksessa tämän teoksen materiaaleja, kuten taulukoita, kuvia tai valokuvia, sinun on selvitettävä, edellyttääkö kyseinen käyttö lupaa, ja hankkia lupa tekijänoikeuden haltijalta. Käyttäjä on yksin vastuussa kaikista teoksessa käytetyistä kolmannen osapuolen komponenttien väärinkäytöstä johtuvista vaateista.

Yleiset vastuuvapauslausekkeet. Tässä julkaisussa käytetyt nimitykset ja materiaalit eivät ilmennä mitään WHO:n kantaa minkään maan, maa-alueen, kaupungin tai alueen tai näiden viranomaisten lailliseen asemaan tai näiden rajalinjauksiin. Karttoihin pisteillä ja katkoviivoilla tehdyt merkinnät kuvastavat likimääräisiä rajoja, joista ei välttämättä ole vielä muodostunut kattavaa yhteisymmärrystä.

Tiettyjen yritysten tai tiettyjen valmistajien tuotteiden mainitseminen ei tarkoita, että WHO suosittelee tai mainostaisi niitä enemmän kuin muita vastaavia, jotka ovat jääneet mainitsematta. Virheitä ja puutteita lukuun ottamatta merkkituotteiden nimet voidaan erottaa isosta alkukirjaimesta.

WHO on käyttänyt kaikki kohtuulliset keinot varmistaakseen tämän julkaisun tietojen oikeellisuuden. Silti julkaistu materiaali annetaan käyttöön ilman minkäänlaista suoraa tai epäsuoraa takuuta.

Materiaalin tulkinnan ja käytön vastuu jää lukijalle.
WHO ei vastaa missään tapauksessa käytöstä johtuvista vahingoista.

Ainoastaan nimetyt tekijät ovat vastuussa tässä julkaisussa ilmaistuista näkemyksistä.

Tunnustukset: Tämä raportti on laadittu Australian hallituksen avokäisellä rahoituksella osana Maailman terveysjärjestön tupakoinnin torjuntaa koskevan puitesopimuksen (WHO FCTC) sihteeristön FCTC 2030 -projektia. Tämä raportti on laadittu WHO FCTC -sihteeristön tuella ja raportin laatimisessa hyödynnettiin merkittävästi kommentteja, palautteita ja neuvoja, joita saatiin järjestöiltä Action on Smoking and Health (UK) ja Framework Convention Alliance. Tekijät laativat raportin itsenäisesti eikä raportti välttämättä kuvasta rahoittajan tai WHO FCTC -sihteeristön näkemyksiä.

Rahoittaja: Australian hallitus / terveysosasto

Maailman terveysjärjestö (WHO) ei ole laatinut tätä käännöstä. WHO ei ole vastuussa tämän käännöksen sisällöstä tai oikeellisuudesta. Alkuperäinen englanninkielinen versio on sitova ja aito versio.

Tekninen raportti WHO FCTC:n globaalien tutkimusten sarjaan

Käännös: Lingoneer Oy, käännöksen viimeistely Suomen ASH ry
Ulkoasu ja taitto: Törmä-Ärrälä Oy / Anu Törmä
Kuvituskuvat: iStock (poikkeavat alkuperäisistä)

Sisällysluettelo

Tiivistelmä	4
Lyhenteet	5
Johdanto	6
Lähtötilanne	7
Kuormittunut planeetta	7
Tupakkasäätely ja kestävä kehitys	7
Tupakan taloudelliset ja sosiaaliset vaikutukset	9
Tupakan tuotantoketju	10
Tupakan tuotantoketjun resurssit ja materiaalivirrat	11
Tupakan elinkaaren ympäristöjalanjälki	12
Resurssien ehtyminen	
(maa-aines, vesi, metallit ja fossiiliset polttoaineet)	12
Ilmastonmuutos	19
Ekosysteemien terveys	20
Tupakan ympäristövaikutusten päälähteet	21
Tupakan ympäristöjalanjäljen mittasuhteet	22
Tupakka verrattuna muihin hyödykkeisiin	22
Tupakoijan ympäristöjalanjälki	22
Ympäristöllinen epäoikeudenmukaisuus	25
Mahdollisuudet vähentää vaikutuksia	27
Tulevaisuudennäkymät	27
Poliittiset näkökohdat ja haasteet	27
Käytännön toimenpiteet kestävä kehityksen tavoitteiden 12, 13, 14 ja 15 saavuttamiseksi	28
Johtopäätökset	31
Lähdeluettelo	32
Liite A	37
Liite B	40

Tiivistelmä

Savukkeiden tuotanto ja kulutus ovat kasvaneet voimakkaasti viime vuosikymmeninä. Vaikka tupakoinnin terveysvaikutukset tiedetään laajalti, sen ympäristövaikutuksia ei ole juuri huomioitu. Jokainen vaihe tupakan globaalissa tuotantoketjussa tupakan viljelystä ja kuivatuksesta savukkeiden valmistukseen, jakeluun, kulutukseen ja hävittämiseen vaatii paljon resursseja ja synnyttää jätettä ja päästöjä. Näin ollen tupakka rasittaa maapallon jo valmiiksi kuormitettuja luonnonvaroja ja herkkiä ekosysteemejä sekä uhkaa elantoa ja kehitystä ympäri maailmaa.

Tupakan kokonaisympäristöjalanjälki on verrattavissa yksittäisten maiden ympäristöjalanjälkeen. Tupakan tuotanto on usein haitallisempaa ympäristölle kuin välttämättömien hyödykkeiden, kuten ravintokasvien tuotanto. Maailmassa valmistetaan vuosittain kuusi biljoonaa savuketta. Niitä varten kasvatetaan 32,4 Mt vihreää tupakkaa neljällä miljoonalla hehtaarilla viljelysmaata. Tästä määrästä tulee 6,48 Mt kuivaa tupakkaa. Maailmanlaajuisesti tupakan tuotantoketjusta tulee vuosittain lähes 84 Mt CO₂-ekvivalenttipäästöjä ilmastonmuutokseen, 490 000 tonnia 1,4-DB-ekvivalenttia ekosysteemien ekotoksisuustasoihin ja se kuluttaa yli 22 miljardia m³ vettä sekä fossiilisia polttoaineita 21 Mt öljykvivalenttia.

Koska tupakan tuotanto siirtyy suurituloisilta alueilta alhaisemman tulotason alueille, ympäristövaikutukset eivät jakaudu maapallolla tasapuolisesti. Suurimman kuorman kantavat kehittyvät maat ja kaikkein haavoittuvaisimmat yhteisöt.

Tupakan terveydelliset, sosiaaliset ja taloudelliset haittavaikutukset sekä sen aiheuttamat ympäristövahingot ovat ristiriidassa globaalin kehitysagendan kanssa. Savukkeiden tuotannon ja kulutuksen vähentämisen ja lopulta loppumisen tulisi olla keskeinen osa strategioita, joilla pyritään saavuttamaan kestävä kehityksen tavoitteet (sisältäen tavoitteet 12, 13, 14 ja 15).

Lyhenteet

1,4-DB	1,4-diklooribentseeni
ASH	Action on Smoking and Health
BAT	British American Tobacco
CNTC	China National Tobacco Corporation
CO₂	Hiilidioksidi
CSR	Yrityksen yhteiskuntavastuu
eq	Ekvivalentti
ESG	Ympäristöä, yhteiskuntavastuuta ja hyvää hallintotapaa huomioiva
FAO	YK:n elintarvike- ja maatalousjärjestö
Fe	Rauta
GHG	Kasvihuonekaasu
Pj	Petajoule, vastaa 1 miljoonaa miljardia (10 ¹⁵) joulea energiaa
ha	Hehtaari
IPCC	Hallitustenvälinen ilmastonmuutospaneeli
JTI	Japan Tobacco International
LCA	Elinkaariarviointi
m²a	Neliometriä vuodessa
m³	Kuutiometri
MFA	Materiaalivirta-analyysi
Mt	Miljoonaa tonnia
N	Typpi
P	Fosfori
PMI	Philip Morris International
SDG	Kestävän kehityksen tavoite
SDSN	Sustainable Development Solutions Network
SO₂	Rikkidioksidi
YK	Yhdistyneet kansakunnat
UNFCCC	Ilmastonmuutosta koskeva Yhdistyneiden kansakuntien puitesopimus
WHO	Maailman terveysjärjestö
WHO FCTC	WHO:n tupakoinnin torjuntaa koskeva puitesopimus

Johdanto

Tupakkateollisuus, joka on maailmanlaajuisesti yksi varakkaimmista teollisuuden aloista, on kasvanut voimakkaasti viime vuosikymmeninä. Tupakointi vähenee korkean tulotason maissa, mutta sen yleistyminen kehittyvillä alueilla on taannut tupakkateollisuuden voittojen kasvun (Leppan, Lecours & Buckles, 2014). Tupakkateollisuus tuottaa vuodessa kuusi biljoonaa savuketta maailman miljardille tupakoitsijalle (Eriksen et al, 2015a).

Tupakoinnin suorat terveysvaikutukset on todistettu ja dokumentoitu laajasti, tupakoinnin vuoksi kuolee vuodessa noin seitsemän biljoonaa ihmistä (WHO, 2017b). Tupakkateollisuudesta aiheutuvat ympäristövaikutukset jäävät puolestaan usein huomiotta eikä niitä ole tutkittu riittävästi. Tupakan viljelyn ja kuivatuksen, savukkeiden valmistuksen, jakelun, kulutuksen ja hävittämisen kielteiset ympäristövaikutukset ovat kuitenkin huomattavia ja kauaskantoisia. Vaikutuksia ovat myös vähäisen viljelysmaan ja veden käyttö tupakan kasvatukseen, haitallisten kemikaalien käyttö tupakkatiloilla, metsäkato, valmistus- ja jakeluprosessien hiilipäästöt sekä ongelmajätteen ja biohajoamattoman roskan tuottaminen (Novotny et al., 2015; ASH, 2015; Novotny & Slaughter, 2014).

Tupakan todellisten ympäristörasitusten ymmärtäminen on tärkeää, kun suunnitellaan tehokkaita toimintaohjelmia tupakoinnin vähentämiseksi, käytön ehkäisemiseksi ja kestäväen kehityksen turvaamiseksi.

Tässä raportissa luodaan yleiskatsaus tupakoinnin ympäristövaikutuksiin. Raportissa keskitytään erityisesti teollisesti tuotettuihin savukkeisiin ja itse käärittäviin savukkeisiin (RYO), jotka yhdessä muodostavat noin 90 prosenttia tupakkatuotteiden myynnistä (Euromonitor, 2016). Jäljelle jäävä 10 prosenttia sisältää sikarit, purutupakan ja pikkusikarit (Euromonitor, 2016) sekä joukon erittäin pieniä tuoteryhmiä, kuten tupakkapohjaiset tuholaismyrkyt ja biopolttoaineet (Booket et al, 2010). Koska näiden harvinaisempien tupakkatuotteiden tuotannosta ja käytöstä ei ollut saa-

tavilla luotettavaa tietoa, ne jätettiin pois tästä analyysistä. Näin ollen raportin vaihtelevasta termien käytöstä (tupakka, tupakan toimitusketju, tupakan kulu- tus ja tupakointi) huolimatta kyse on nimenomaan savukkeiden polttamisesta ja toimitusketjusta.

Raportti toimeenpanee Maailman terveysjärjestön tupakoinnin torjuntaa koskevan puitesopimuksen (WHO FCTC) sopimusosapuolikokouksen (COP) seitsemännen istunnon päätöksen: *”laatia COP8-kokousta varten tupakan elinkaaren ympäristövaikutuksista raportti, joka kokoaa teknistä tietoa strategioista, joilla voidaan välttää ja vähentää ympäristövaikutuksia sekä suositella menettelytapoja ja käytännön toimenpiteitä näihin puuttumiseksi, tunnistaen julkista terveyttä ja ympäristöä hyödyttäviä toimenpiteitä”* (WHO FCTC, 2016).

Raportissa esitellään Imperial College Londonissa tehdyn tutkimuksen tuloksia tupakan globaaleista elinkaarivaikutuksista ja resurssitarpeista (Zafeiridou, Hopkinson & Voulvoulis, 2018)ⁱ sekä tehdään lisäanalyysiä ja annetaan toimenpidesuosituksia. Jälkimmäinen tukeutuu olemassa olevaan näyttöön tupakkaan liittyvistä ympäristöongelmista ja WHO:n Maailman tupakatonta päivää varten julkaisemasta yleiskatsauksesta (WHO, 2017). Aihetta käsitellään käytössä olevia tutkimustietoja laajemmin muodostamalla systemaattinen elinkaariarvio tupakoinnin globaalista toimitusketjusta ja ottamalla huomioon joukko ympäristöön vaikuttavia seikkoja, ilmastonmuutoksesta resurssien ehtymiseen ja ekosysteemien terveyteen.

Raportissa esitellään ensin maapallon luonnonvaroihin ja ekosysteemeihin kohdistuvat kasvavat paineet ja näiden vaikutukset kykyymme saavuttaa kestäväen kehityksen tavoitteet (SDG). Seuraavaksi siinä esitellään tupakkateollisuuden globaalien ympäristövaikutusarvion tulokset. Useat tapaustutkimukset osoittavat, että vaikutukset jakautuvat epätasaisesti maailmassa. Raportissa käsitellään tutkimustulosten vaikutuksia kestäväen kehityksen tavoitteisiin (SDG).

ⁱ Materiaalivirta-analyysissä (MFA) hyödynnettiin julkisesti saatavia tietoja määrittämään luonnonvarojen ja -materiaalien virrat, joita käytetään savukkeiden tuotannon ja kulutuksen eri vaiheissa ottamalla huomioon sekä panostukset (suorat ja epäsuorat) että tuotokset, ja elinkaariarviointia (LCA) käytettiin havainnollistamaan tupakan globaalien toimitusketjun ympäristöpäästöt, jossa on kaikki siihen liittyvät ympäristövaikutukset määrällisesti arvioituina SimaPro 8:n avulla. Laskelmat perustuvat vuoden 2014 tietoihin sekä Ecoinvent-tietoaaineistoihin. Katso myös Liitteen A Taulukko A1.

Raportista ilmenee, että tupakan valmistuksen ja kulutuksen muutoksilla on lähes samantasoiset vaikutukset siihen, pahentavatko vai vähentävätkö ne terveyteen, ympäristöön ja luontoon kohdistuvaa vahinkoa. Kuormituksen vähentymistä pohditaan suhteessa kestävä kehityksen tavoitteisiin 12 (kulutus- ja tuotantotapojen kestävyys), 13 (ilmastotoimenpiteet), 14 (vedenalainen elämä) ja 15 (maanpäällinen elämä).

Tässä raportissa esitellyt tupakan ympäristövaikutusten analyysin tulokset sekä myönteistä kehitystä edistävät toteuttamismahdollisuudet vastaavat WHO:n Maailman tupakatonta päivää varten julkaistun yleiskatsauksen (WHO, 2017) tuloksia.

Lähtötilanne

Kuormittunut planeetta

Planeettaamme luonnonvarat ja herkäät ekosysteemit ovat ennennäkemättömien paineiden alla, millä on vakavia vaikutuksia kaikkialle talouteen ja teollisuuteen. Resursseja kuluu hälyttävällä vauhdilla, kun tuotteiden ja palveluiden kulutus kasvaa nopeasti. Se aiheuttaa paineita ympäristöön, muun muassa raaka-ainekulutuksessa, kasvihuonekaasupäästöissä, maan ja veden käytössä, jätteen tuotannossa ja energian kulutuksessa. Ympäristön tilan heikkeneminen vaarantaa ihmisten ruoan, energian ja veden saannin (esimerkiksi UN, 2015a; Steffen et al, 2015; IPCC, 2014a).

Jos haluamme hävittää köyhyyden, nälän sekä auttaa ihmiset elämään terveellistä, rikasta elämää, meidän on ymmärrettävä ihmisen ja luonnon keskinäinen riippuvuus ja toimittava viipymättä tämän ymmärryksen mukaisesti. Meidän tulee tasapainottaa maailman taloutta sosiaalisesti ja ympäristöllisesti kestävällä tavalla (Whitmee, 2015). Lopulta meidän tulee siirtyä tästä kestäväälle polulle.

Ilmastonmuutos on globaali haaste, jota ihmisen aiheuttamien kasvihuonekaasujen lisääntyminen voimistaa. Tähän liittyy merien happamoituminen ja lämpeneminen (IPCC, 2014a), elollisen luonnon monimuotoisuuden katoaminen vedestä ja maalta sekä näitä seuraavien ekosysteemipalveluiden menetykset (Cebellos et al, 2015) ja makean veden väheneminen. Nämä ovat usein seurauksina saasteista, ylikäytöstä ja ilmaston lämpenemisestä, jota toistuvasti pahennetaan tuhoamalla metsiä ja tehostamalla maataloutta (UN-Water, 2018).

Tästä syystä meidän on välttämätöntä arvioida ihmisten kulutuskäyttäytymistä. Tupakkatuotteet sopivat erinomaisesti arvioinnin kohteeksi, koska ne tuottavat merkittävää haittaa ja olematonta tai vähäistä hyötyä. Tupakointi edistää kaikkia edellä mainittuja globaaleja haasteita. Näin ollen se mahdollisesti haittaa globaalia kehitysohjelmaa, jolla pyritään lopettamaan köyhyyden ja tautien aiheuttama globaali kuormitus, suojelemaan planeettaa ja takaamaan kaikkien hyvinvointi (UN, 2015a).

Tupakkasäätely ja kestävä kehitys

WHO:n tupakoinnin torjuntaa koskevan puitesopimuksen (Framework Convention on Tobacco Control, FCTC) tavoitteena on vastata kasvavaan globaaliin tupakkaepidemiaan, ja se antaa sopimusosapuolille suosituksia sopimuksen eri osa-alueiden toteutuksessa.

Tupakan kulutuksen ja tupakansavulle altistumisen ympäristöseuraamuksia on lueteltu sopimuksen johdannossa ja tavoitteissa (3 artikla). Ympäristön ja terveyden suojelua koskee artikla 18, jossa sopimusosapuolia veloitetaan ottamaan huomioon omalla alueellaan ympäristön ja terveyden suojele tupakan viljely- ja valmistusalueilla (WHO, 2003). Nämä tavoitteet vahvistavat lukuisia muita globaaleja sopimuksia, joilla pyritään puuttumaan nykyisiin maailmanlaajuisiin haasteisiin. Näihin kuuluu myös ilmastonmuutos (UNFCCC, 1994) ja YK:n kestävä kehityksen agenda ja sen 17 kestävä kehityksen tavoitetta (UN, 2015a).

Puitesopimuksen viitoittama tupakkasäätely on keskeinen osa kestävä kehityksen tavoitteen (SDG 3) saavuttamista. Tavoite 3 pyrkii takaamaan kaikille terveellisen elämän ja hyvinvoinnin (UN, 2015a). Ihmisoikeuksissa mainittu oikeus terveyteen on ristiriidassa tupakan myynnin, markkinoinnin ja tuotannon kanssa. Tämä tuotiin esille hiljattain Kapkaupungin ihmisoikeusjulistuksessa ja Tupakka vai terveys -maailmankonferenssissa (World Conference on Tobacco or Health, 2018).





Tupakoinnin terveysvaikutusten lisäksi tupakka-teollisuuden kielteiset vaikutukset liittyvät suoraan myös moniin muihin kestävä kehityksen tavoitteisiin. Näitä ovat eriarvoisuuden vähentäminen (SDG 10), kulutus- ja tuotantotapojen kestävyys (SDG 12), ympäristökestävyys ilmastonmuutosta torjumalla (SDG 13), sekä elämän säilytys, suojele ja palauttaminen veden alla (SDG 14) ja maan päällä (SDG 15).

Tupakalla on vaikutuksia myös lähes kaikkiin muihin kestävän kehityksen tavoitteisiin. Esimerkiksi ilmastonmuutoksen torjunta SDG 13 liittyy tavoitteisiin SDG 1 (ei köyhyyttä), SDG 6 (puhdas vesi ja sanitaatio) ja SDG 7 (edullinen ja puhdas energia). Maanpäällisten ekosysteemien suojeleminen ja vahinkojen korjaaminen tavoitteessa SDG 13 liittyy nälän poistamiseen (SDG2), kestävään talouskasvuun ja ihmisarvoisiin työpaikkoihin (SDG 8) sekä eriarvoisuuden vähentämiseen (SDG 10). Vedenalaisen elämän säilyminen ja suojeleminen liittyy myös tavoitteisiin 10 ja 12 (Le Blanc, 2015). Näin ollen tupakan kulutuksen vä-

hentämisellä ja lopulta poistamisella on laajemminkin lukuisia myönteisiä vaikutuksia kestäväan kehitykseen. Sen tulisi olla keskeinen osa köyhyyden, nälän ja tautien poistamista, jotta kaikki elämän eri muodot voivat menestyä (WHO FCTC & UNDP, 2017; Small et al, 2017).

Tämä raportti keskittyy kestävän kehityksen tavoitteisiin 12, 13, 14 ja 15 (Taulukko 1) asettaen tupakan ympäristövaikutukset ja niiden vähentämiseksi ehdotetut toimintalinjaukset näihin neljään globaaliin tavoitteeseen.

Taulukko 1:
YK:n kestävän kehityksen tavoitteet (SDG) 12, 13, 14 ja 15

SDG	Toiminta
	Varmistaa kulutus- ja tuotantotapojen kestävyys
	Toimia kiireellisesti ilmastonmuutosta ja sen vaikutuksia vastaan
	Säilyttää meret ja merten tarjoamat luonnonvarat sekä edistää niiden kestäväää käyttöä
	Edistää metsien kestäväää käyttöä, taistella aavikoitumista vastaan, pysäyttää maaperän köyhtymisen ja luonnon monimuotoisuuden häviäminen

Lähde: UN, 2015a

Tupakan taloudelliset ja sosiaaliset vaikutukset

Tupakkateollisuus on suoraan, eturyhmiensä ja kolmansien osapuolten kautta vakuuttanut tuottavansa taloudellista hyötyä kansallisesti ja maaseuduille kaikissa maissa ja ilmoittanut panostavansa sosiaalista eriarvoisuutta vähentäviin ohjelmiin (BAT, 2017b; BAT, 2017c; Tobacco Manufacturers' Association, 2017; Philip Morris, 2016b). Koska tässä raportissa ei ole mahdollista pohtia perusteellisesti tupakkateollisuuden taloudellisia ja sosiaalisia vaikutuksia, niitä käsitellään lyhyesti. Näin taustoitetaan esitettyjä väittämiä ja tupakan ympäristöjalanjälkeä, ja tupakan yhteiskunnalle aiheuttamista kustannuksista saadaan kattavampi kuva.

Teollisuus väittää, että sen pääasialliset hyödyt paikallistalouksille ovat suuret verotulot ja työpaikat sekä maaseudun kehittäminen, kun sadosta saadaan kaupallista hyötyä. (Keyser, 2007; The World Bank, 1999). Kuitenkin on yhä enemmän näyttöä siitä, että tupakan kulutuksesta aiheutuisi enemmän haittaa kuin hyötyä (ASH, 2016; Warner, 2000; Chaloupka & Warner, 2000).

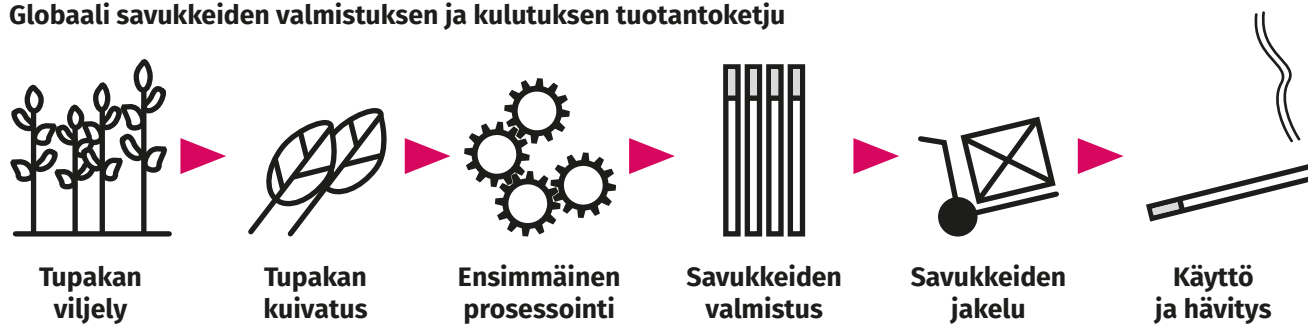
Tupakointi liittyy köyhyyteen, koska se osaltaan johtaa tulojen ja tuottavuuden menetykseen, sairauteen ja kuolemaan. Tupakan viljelijöillä, erityisesti kehittyvien alueiden pikkutilallisilla, on usein todettu olevan vaikeuksia saada elantonsa kasvattamalla työlästä ja suurta panosta edellyttävää kasvia (WHO, 2004a; ja katso tapaustutkimus C). Kehittyvät maat

eivät myöskään kokonaisuutena hyödy ulkomaisesta tupakan myynnistä, koska tuotot menevät suoraan suuryrityksille (Warner, 2000). Globaalin tupakka-kaupan taloudellista taakkaa koskevan tutkimuksen (Barnum, 1994) mukaan tupakan käyttö johtaa maailmanlaajuisesti vuosittain 200 miljardin Yhdysvaltain dollarin nettotappioon (eikä tässä huomioida tupakan ympäristökustannuksia täysimääräisinä). Tutkimuksessa otettiin huomioon sairastuvuuden ja kuolleisuuden kustannukset sekä tupakoinnin epäsuorat kustannukset.

Huolta siitä, että tupakkasäätely aiheuttaisi työpaikkojen menetyksiä, on käsitelty useissa itsenäisissä tutkimuksissa. Niissä on osoitettu, ettei tupakan kulutuksen väheneminen aiheuttaisi useimmissa maissa työpaikkojen nettomenetyksiä, koska vaihtoehtoisia työpaikkoja syntyisi tupakasta säästyneellä rahalla. Poikkeuksen muodostavat useat Saharan eteläpuolisen Afrikan maat, jotka ovat nykyään vahvasti riippuvaisia tupakan viljelystä. Näissä maissa tarvitaan toimintamalleja mahdollisten menetettyjen työpaikkojen korvaamiseksi, erityisesti tukemalla maanviljelijöitä siirtymään vaihtoehtoisiin viljelykasveihin (The World Bank, 1999).

Kaiken kaikkiaan tupakkateollisuuden väite sen tuomista hyödyistä tuottamalla ja myymällä tappavaa tuotetta on ristiriitainen (WHO, 2004b). Tutkimusnäyttö osoittaa selvästi, että ottamalla huomioon kaikki kustannukset kyseessä on itse asiassa rasite.

Kuva 1:
Gloaali savukkeiden valmistuksen ja kulutuksen tuotantoketju



Tupakan tuotantoketju

Tupakkateollisuuden tuotantoketju on globaali ja laaja. Se kattaa tupakan viljelyn, kuivatuksen, prosessoinnin sekä savukkeiden valmistuksen, jakelun, käytön ja hävittämisen (Kuva 1). Tuotantoketju on pirstaloitunut eri alueille, ja joka vaiheessa tarvitaan paljon resursseja ja materiaaleja.

Tupakkaa viljellään 125 maassa (Eriksen et al., 2015b). Viljelyyn kuuluu tupakkakasvin siementen tuotanto, maan hoito, kastelu, maatalouskemikaalien käyttö (tuholaismyrkyt ja lannoitteet), sadonkorjuu ja jäännössadon polttaminen (Goger, Bamber & Gereffi, 2014; US GAO, 2003; Terrapon-Pfaff, 2012). Sadonkorjuun jälkeen tupakan lehdet kuivatetaan kosteuden vähentämiseksi ja säilyvyyden takaamiseksi. Valtaosa savukkeiksi tulevasta tupakasta kuivatetaan hormissa ja osa (Burley-laji) ilmakeivataan (Campaign for Tobacco Free Kids, 2001).

Hormikuivatus tarkoittaa vihreän tupakan kuivattamista suljetuissa rakennuksissa, joita lämmitetään tulipesillä. Tyypillisesti lämmön energialähteenä ovat puu ja hiili (Goger, Bamber & Gereffi, 2014). Kuivatuksen jälkeen ensimmäisessä prosessoinnissa tupakan lehdet luokitellaan ja sekoitetaan, poistetaan lehtiruodit ja muu kuin tupakka-aines, kuivatetaan lisää, pakataan ja varastoidaan väliaikaisesti. Pääasiallisena tarkoituksena on poistaa kosteus pilaantumisen estämiseksi.

Tässä prosessoinnin ja varastoinnin vaiheessa kuluu energiaa ja vettä. Kahden tai kolmen vuoden kuluessa prosessoitu tupakka kuljetetaan tuotantolaitok-

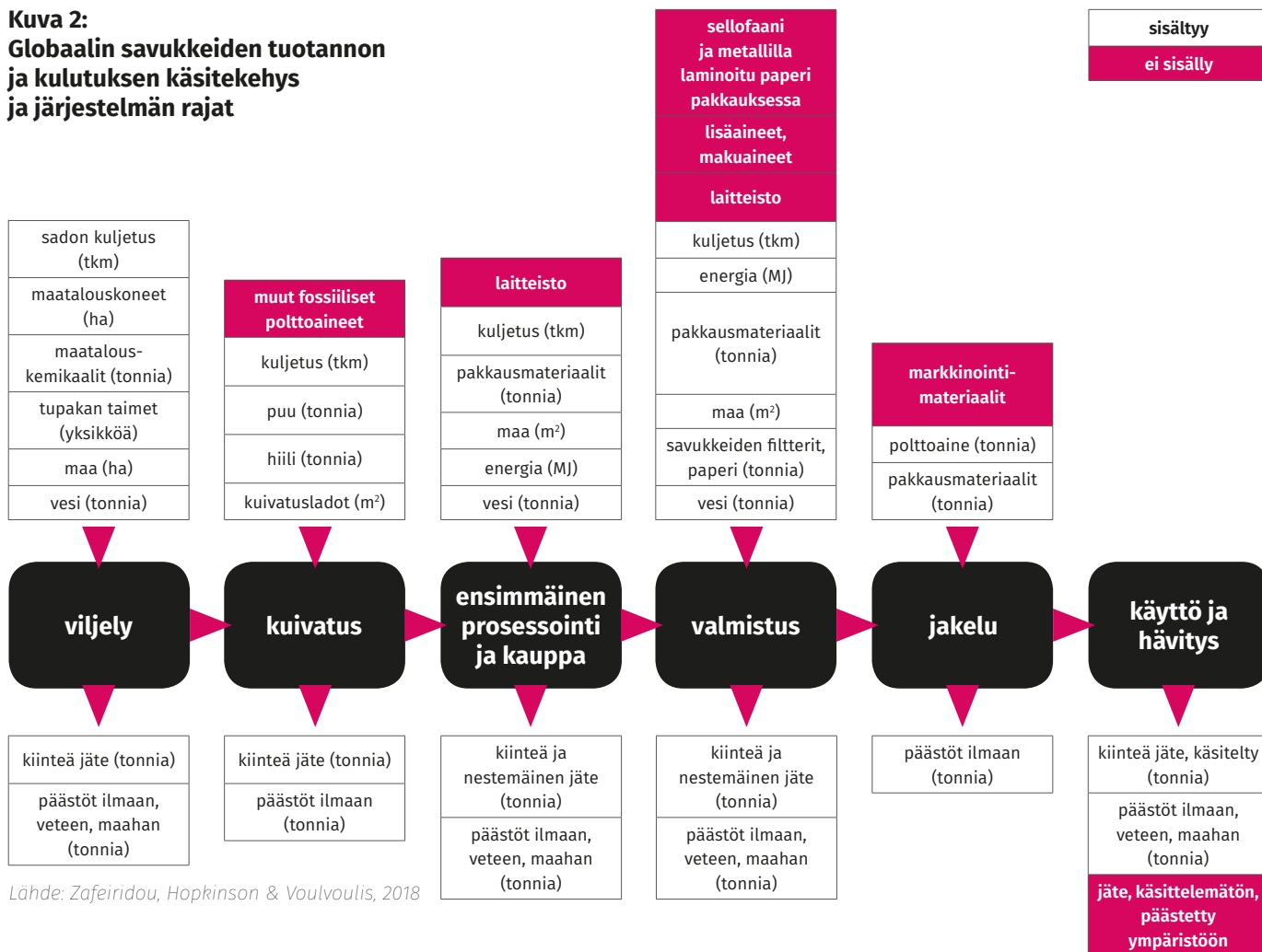
siin, joissa tupakasta tehdään savukkeita (Universal Corporation, 2017a). Savukkeita valmistettaessa käytetään savukkeiden filttareita, savukepaperia, pakkausmateriaaleja ja aromiaineita, jolloin tarvitaan myös huomattavasti energiaa (Goger, Bamber & Gereffi, 2014). Valmistetut tupakkatuotteet kuljetetaan kotimaassa tai kansainvälisiä reittejä pitkin varastoihin ja jälleenmyyjille tie-, meri- ja ilmakeivatuksina (Ecoinvent, 2013) (Kuva 2).

Kuuden biljoonan savukkeen lisäksi tuotantoketjusta syntyi 25 miljoonaa tonnia kiinteää jätettä (sisältäen ongelmajätteen ja kulutusjätteen, kuten tumpit) sekä miljoonia tonneja kasvihuonekaasupäästöjä (Kuva 3, ja katso Liitteen A Taulukko A2).ⁱⁱ

Koska tupakan tuotantoketjun jokaisessa vaiheessa tarvitaan paljon resursseja ja erilaisia materiaaleja, tupakka kilpailee rajallisista ja vähäisistä luonnonvaroista ihmisille paljon arvokkaampien hyödykkeiden, kuten ravintokasvien kanssa. Samaan aikaan tuotantoketjussa muodostuvat jätteet ja päästöt saastuttavat sekä pilaavat maanpäällisiä ja vedenalaisia ekosysteemejä ja edistävät ilmastonmuutosta. On tärkeää huomata, että tupakan tuotanto on siirtynyt rikkaista maista pienen toimeentulon maihin, joissa monikansalliset tupakkayritykset ovat nopeasti hyödyntäneet tavanomaista heikompaa sääntelyä ja kasvavia väestöjä (Lecours et al., 2012). Mukana on siirtynyt tupakan tuotannon synnyttämä ympäristökuorma sekä monet siihen liittyvät riskit.

ⁱⁱ Tuotantoketjun keskeiset panokset ja tuotokset määritettiin käyttäen materiaalivirta-analyysiä. Tiettyjä epäsuoria materiaaleja ja prosesseja, esimerkiksi toimistotarvikkeita, puhdistustuotteita, savukkeiden käytön lisävarusteita kuten sytyttimiä ja tuhkakuppeja, ei otettu huomioon tässä tutkimuksessa. Lisäksi tietojen puutteen vuoksi lukuisat epäsuorat panostukset, kuten savukkeiden valmistuksessa tupakan maun ja muiden ominaisuuksien muokkaamiseen käytettävät lisä- ja makuaineet, eivät sisällyneet tähän tutkimukseen.

Kuva 2:
Globaalien savukkeiden tuotannon ja kulutuksen käsitekehys ja järjestelmän rajat



Lähde: Zafeiridou, Hopkinson & Voulvoulis, 2018

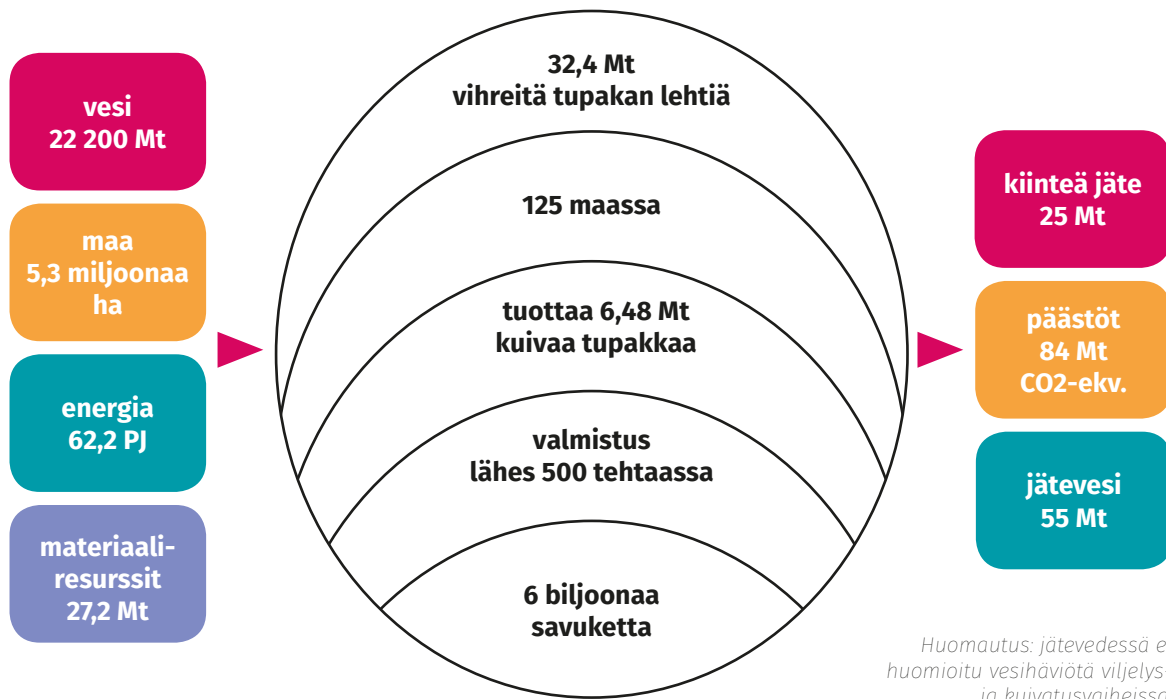
Useimmiten viljelijät tai paikalliset taloudet eivät hyödy tupakan myynnistä, vaan hyödynsaajina ovat monikansalliset suuryritykset ihmisten hengen, elannon ja kehityksen kustannuksella (katso kohta 2). Tupakan tuotanto pahentaa ympäristöllistä ja sosiaalista epäoikeudenmukaisuutta, millä tulisi olla ratkaiseva merkitys tupakkasäätelyssä ja laadittaessa tätä laajempia kestäväen kehityksen strategioita. Tätä käsitellään tarkemmin tapaustutkimuksissa ja raportin kohdassa 6.

Tupakan tuotantoketjun päätuotoksen, savukkeiden, lisäksi kaikki sitä edeltävät toiminnot synnyttävät kiinteää ja nestemäistä jätettä sekä päästöjä. Tämä johdattaa sekä tuotanto- ja kuljetusprosesseista että tuotteen käytöstä. Kokonaiskuvan muodostamiseen tupakoinnin ympäristöjalanjäljestä tarvitaan järjestelmällistä ja kokonaisvaltaista arviota tupakan maailmanlaajuisesta tuotantoketjusta ja sen vaatimista resursseista sekä siinä syntyneistä jätteistä ja päästöistä.

Tupakan tuotantoketjun resurssit ja materiaaliavirrat

Vuodessa kuuden biljoonan savukkeiden valmistamiseen (Eriksen et al, 2015a) tarvitaan yhteensä 32,4 miljoonaa tonnia vihreitä tupakan lehtiä, joita viljellään neljällä miljoonalla hehtaarilla. Siitä tulee kuivaa tupakkaa 6,48 miljoonaa tonnia. Seuraavaksi prosessoitu tupakka valmistetaan savukkeiksi noin 500 tehtaassa ympäri maailmaa ja savukkeet jaetaan maailman miljardille tupakoitsijalle (Eriksen et al, 2015a). Yhteensä tähän tarvitaan 5,3 miljoonaa hehtaaria maata, yli 22 miljardia m³ vettä, 62 PJ energiaa ja kaikkiaan 27,2 miljoonaa tonnia materiaaleja.

Kuva 3:
Tupakan globaalit toimitusketjun vuosittaiset massavirrat



Tupakan elinkaaren ympäristöjalanjälki

Resurssien ehtyminen (maa-aines, vesi, metallit ja fossiiliset polttoaineet)

Tupakkatontin (noin miljoona savuketta) tuotanto ja kulutus vaativat keskimäärin yli 3 700 m³ vettä ja lähes 8 500 m² viljelysmaata. Tämä ehdyttää fossiilisia polttoaineita lähes 3,5 t öljykvivalenttia ja metalleja 0,5 t rautaekvivalenttia (Taulukko 3).

Maailmanlaajuisesti 6 biljoonan savukkeen tuotannossa kulutetaan vettä yli 22,2 miljardia m³,ⁱⁱⁱ fossiilisia polttoaineita lähes 21 Mt öljykvivalenttia ja metalleja lähes 3,3 Mt rautaekvivalenttia. Maata tarvitaan yhteensä lähes 5,3 miljoonaa ha (sisältäen viljelysmaan tupakkasadon viljelyyn, energiapanostuksiin liittyvän maan sisältäen kuivatukseen tarvittavan puun ja hiilen sekä valmistusrakennusten ja muiden rakennusten alla olevan maan) (Taulukko 2 ja Kuva 4, katso myös Liite B).

Koska tupakka kilpailee maasta ja vedestä ravintokasvien ja muiden kaupallisten viljelykasvien kanssa, se osaltaan lisää näihin resurssihin liittyviä jännitteitä ja uhkaa köyhien yhteisöjen elinkeinoja (katso tapaustutkimus A, joka tutkii Kiinan tupakkateollisuuden ympäristöjalanjälkeä). Lisäksi vaurailta alueille, kuten EU:ssa ja Pohjois-Amerikassa, poltettujen savukkeiden tuotantoon kuluvat resurssit eivät suurelta osin ole näiden omia. Esimerkiksi Yhdistyneessä kuningaskunnassa, Kanadassa, Portugalissa ja Itävallassa, joissa ei ole lainkaan tai vain hyvin vähän kotimaista tupakan lehtien tai savukkeiden tuotantoa (FAO, 2017a; Stanford University, 2015), savukkeita poltetaan lähes yksinomaan muiden kansojen resurssien ja ympäristöterveyden kustannuksella. Toisin sanoen, tupakoidessaan kehittynyt maailma polttaa kirjaimellisesti köyhempien maiden resursseja.

ⁱⁱⁱ Suurin osa tupakan toimitusketjun vedestä käytetään viljelyssä. Koska vesi otetaan pinta- tai pohjavedestä, kulutettu vesi ei palaa siihen ympäristöön, josta se alun perin otettiin, mikä johtaa veden ehtymiseen.

Taulukko 2:**Vuosittainen resurssien ehtyminen tuotettua ja kulutettua tupakkatonnia kohti sekä yhteensä tupakan globaalissa toimitusketjussa**

Vaikutusluokka	Yksikkö	Tupakkatonnia kohti	Yhteensä (miljoonaa)
Veden ehtyminen	m ³	3 713	22 203
Metallien ehtyminen	kg rautaekv.	549	3 282
Fossiilisten polttoaineiden ehtyminen	kg öljykv.	3 481	20 813
Viljelysmaan käyttö	m ² a	8 493	50 788
Kaupunkimaan käyttö	m ² a	335	2 004
Luonnontilaisen maan muuttaminen	m ²	11	64

Myös lukuisat pienet kehittyvät saarivaltiot (SIDS) käyttävät suuria osia maastaan kaupalliseen tupakan kasvatukseen. Kuuban, Dominikaanisen tasavallan, Fidžin ja Jamaikan kaltaisissa maissa käytetään vähintään 600 ha viljelysmaata tupakan viljelyyn. Jopa jotkut maailman pienimmistä valtioista, Saint Vincent ja Grenadiinit sekä Mauritius, joiden yhteenselaskettu maa-alue on pienempi kuin Moskovon kaupungin (World Atlas, 2018; World Atlas, 2015), ovat käyttäneet osia vähäisistä viljelysmaastaan tupakan viljelyyn (FAO, 2017a).

Tupakan kasvatuksen kielteisten ympäristövaikutusten lisäksi monen SIDS-valtion taakkana on hyvin yleinen tupakointi: esimerkiksi pienessä Kiribatin tasavallassa 64 prosenttia aikuisista miehistä ja 41 prosenttia aikuisista naisista tupakoi, kun taas Palaussa

54 prosenttia 13–15-vuotiaista pojista ja 37 prosenttia saman ikäisistä tytöistä käyttää tupakkatuotteita. Muissa saarivaltioissa, kuten Kuubassa, Fidži-saarilla ja Mauritiuksella tupakoinnin yleisyys on aikuisten miesten keskuudessa 40–54 prosenttia (WHO, 2015).

Niin kauan kuin tupakkateollisuuden annetaan tuottaa savukkeita ja niin kauan kuin niitä kulutetaan, maailma ei pääse tavoitteeseen kulutus- ja tuotantotapojen kestävydestä (SDG 12). Tämän tavoitteen tarkoituksenaan on panostaa tuotteisiin, jotka parantavat elämänlaatua ja samalla vähentävät luonnonvarojen ja haitallisten materiaalien käyttöä sekä jätteiden ja saasteiden muodostumista tuotteen elinkaaren aikana (UN, 2015b). Näin ollen tarvitaan perustavanlaatuisia muutoksia kestävämpiin kulutus- ja tuotantotapoihin – myös tupakoinnin loppumiseen.

Kuva 4:**Vuosittainen globaali savuketuotanto lukuina perustuen vuoden 2014 tietoihin**

Aiheutettu metallien ehtyminen	Toimitusketjun kokonaisvedenkulutus	Kokonaispuunkulutus	Viljelys- ja kaupunkimaan kokonaiskäyttö
3,3 Mt rautaekv.	22,2 miljardia m³	8 Mt	5,3 miljoonaa ha
6 biljoonaa	21 Mt öljykv.	6,48 Mt	125 maata
Tuotettuja savukkeita	Aiheutettu fossiilisten polttoaineiden ehtyminen	Kuivan tupakan kokonais-tuotanto	Tupakkaa kaupallisesti kasvattavia maita
			32,4 Mt
			Vihreiden tupakanlehtien kokonais-tuotanto

Tapaus- tutkimus A

Tupakan ympäristöjalanjälki Kiinassa



© BoniNontawat / iStock



© Grigorev Vladimir / iStock

Nykyään Kiina, joka on maailman eniten savukkeita kuluttava maa, kasvattaa yli 3 miljoonaa tonnia tupakan lehtiä tyydyttääkseen kysynnän yli 300 miljoonan aikuistupakoitsijan keskuudessa. Voidakseen kasvattaa näinkin valtavia määriä tupakkaa maa käyttää yli 1,5 miljoonaa hehtaaria viljelysmaata (FAO, 2017a; WHO, 2018a) ja yli 11 miljoonaa m³ makeaa vettä. Vuodessa yli 2,5 biljoonan savukkeen tuotanto maan tehtaissa edellyttää merkittäviä energiamääriä: vuonna 2014 valtion omistama China National Tobacco Corporation (CNTC), joka vastaa valtaosasta maan savuketuotannosta, raportoi kyseisen vuoden energian kulutukseen yli 13 000 gigawattituntia (Hendlin, 2017). Koska Kiinan nykyisistä energialähteistä tavallisin on hiili (U.S. Energy Information Administration, 2017), savukkeita valmistavat laitokset ovat erityisen haitallisia ympäristölle ja yhteisöt altistuvat niissä syntyville saasteille.

Samaan aikaan Kiinan asukkaat kärsivät vakavasta vedenpuutteesta, sillä pohjaveden pinnat laskevat viljelijöiden ja teollisuuden käyttäessä vettä yli palautumistahdin (FAO, 2011). Samalla lähes 134 miljoonaa ihmistä kärsii Kiinassa aliravitsemuksesta ja melkein 13 miljoonaa lasta on erittäin pienikasvuisia kroonisen aliravitsemuksen vuoksi (FAO, 2015a). Lisäksi monet Kiinan

kaupungit kärsivät jatkuvista vaarallisista ilmansaastetasoista (Chan & Yao, 2008). Maalla on edessään kaikkien aikojen vakavin dokumentoitu veden saastumisen aiheuttama kriisi, koska 31 prosenttia suurten jokien valuma-alueen vesistä ja rantaa lähellä olevista rannikkovesistä ei sovi juomavedeksi tai ihmiskontaktiin eikä 80 prosenttia pohjoisten valuma-alueiden pohjavedestä sovi kotitalous- tai viljelyskäyttöön (Han, Currell & Cao, 2016).

Kiinassa savukkeiden tuotantoon käytettyjen resurssien ja energian ohjaaminen esimerkiksi ruoan tuotantoon voisi hyödyttää miljoonia ihmisiä. Se myös säästäisi oikein suunniteltuna ja toteutettuna miljoonia ihmishenkiä sekä hidastaisi ympäristön tilan heikkenemistä. Lisäksi Kiinan talous hyötyisi välttämällä huomattavat ja alati kasvavat tupakan terveydelliset, sosiaaliset ja taloudelliset kustannukset, joiden odotetaan lisääntyvän nopeasti. Seuraukset ovat kestäättömiä, sillä tupakan kulutuksen kielteiset vaikutukset leviävät kaikille yhteiskunnan alueille, ellei ryhdytä nopeisiin toimenpiteisiin (WHO ja UNDP, 2017). China National Tobacco Corporationin viimeaikaiset sijoitukset Afrikkaan viittaavat strategiaan siirtää nämä haitat Kiinaa köyhempiin maihin (Fang, Lee & Sejpal, 2017).

Sen lisäksi, että viljelysmaata ja kaupunkien maa-alueita on varattu tupakkateollisuuden tarpeisiin, tuhansia hehtaareja metsää muokataan tupakan viljelyyn ja puuta käytetään säilytykseen käytettävien latojen rakennusaineina sekä polttoaineena tupakan lehtien kuivatuksessa. Hormikuivatukseen (perustuen tupakan tuotantomääriin vuodelta 2014)^{iv} puuta käytetään 8,05 Mt vuosittain eli lähes 7,8 tonnilla puuta saadaan yksi tonni kuivaa tupakkaa. Lisäksi vähintään 6 500 ha metsää on arvioitu kaadettavan tupakan viljelyyn vuosittain^v.

Tupakasta aiheutuva metsäkato on ongelma pääasiassa tupakkaa viljelevissä kehittyvissä maissa, joissa sen osuus on lähes 5 prosenttia maan kaikesta metsäkadosta. Malawissa, Zimbabwessa ja Filippiineillä se on pääasiallinen metsäkadon syy (WHO, 2017) (katso tapaus tutkimus B, jossa käsitellään tupakan vaikutuksia eteläisen Afrikan yhteisöissä).

Brasiliassa tupakan kasvatuksen lisääntymisen on arvioitu aiheuttaneen jopa 74 440 hehtaarin metsäkadon vuosina 1990–2007. Malawin vastaava luku on noin 13 400 ha. Pakistanissa tupakan kuivatus aiheuttaa lähes 27 prosenttia maan vuosittaisesta kokonaisuus metsäkadosta (perustuen vuoden 2008 tietoihin) (Kagi & Schmid, 2010), ja Tansaniassa sen vuoksi menetetään noin 11 000 hehtaaria Myombo-ekosysteemissä (trooppisia kuivia metsiä ja metsämaita) (WHO, 2017; Kagi & Schmid, 2010).

Tupakkakasvi tarvitsee paljon ravinteita, minkä vuoksi viljelysmaa ei ole sopiva jatkuvaan käyttöön, ellei siihen lisätä huomattavasti lannoitteita ja tuholaismyrkkyjä (joihin monilla pientilallisilla ei ole varaa kehittyvissä maissa) (Lecours et al., 2012, Clay, 2004). Huonosti hoidettu maa johtaa puolestaan aavikoitumiseen (WHO, 2017). Tupakkaa viljelevillä alueilla

on odotettavissa lisää metsäkatoa, jolla on mahdollisesti tuhoisia ympäristöllisiä, sosiaalisia ja taloudellisia vaikutuksia. Kestävä metsänhoito on keskeinen tekijä elintarvikkeiden saatavuuden turvaamisessa, elinkeinojen parantamisessa, ilmastonmuutokseen mukautumisessa ja torjunnassa sekä yleisesti kestävä kehityksen tavoitteiden (SDG) saavuttamisessa (FAO, 2016). Tämän vuoksi metsien häviämisen ehkäisyllä ja metsäkadon tarkalla seurannalla tulee olla keskeinen osa tupakkasäätelyssä.

Luonnollisesti vähäisiä luonnonvaroja voitaisiin käyttää muihin kuin tupakkaan liittyviin tarpeisiin. Esimerkiksi tupakan viljelyyn käytettävää viljelysmaata voitaisiin käyttää ravintokasvien, kuten perunan, tomaatin, maissin tai vehnän viljelyyn. Nämä kaikki on todettu mahdollisiksi vaihtoehdoiksi useissa tupakkaa viljelevissä maissa (Keyser, 2007; The World Bank, 2017a).

Näiden satojen tuotto on myös monesti huomattavasti tupakkaa parempi. Esimerkiksi Brasiliassa ja Intiassa hehtaari maata voisi tuottaa yli 3 tonnia vehnää verrattuna alle 2 tonniin tupakkaa (kuivapaino) (Kuva 5). Vastaavasti tomaattisato on Kiinassa 25 kertaa ja Yhdysvalloissa 41 kertaa suurempi kuin tupakan sato. Indonesiassa ja Zimbabwessa hehtaari maata voisi tuottaa 19 kertaa enemmän perunaa kuin nyt viljelty 1–1,2 tonnia tupakkaa. Lisäksi tutkimukset ovat osoittaneet, että tupakasta vaihtoehtoisiin viljelykasveihin siirtyneet viljelijät ansaitsevat enemmän rahaa elämiseen, vaikka käyttävät viljelyyn vähemmän aikaa ja resursseja kuin tupakan kasvatukseen (katso tapaus tutkimus C, jossa perehdytään Indonesian tupakka- viljelijöiden elannon muutoksiin, kun he siirtyivät vaihtoehtoisiin viljelykasveihin).

^{iv} Koska kestävästi hankitun puun käytöstä kuivatuksessa ei ollut saatavilla luotettavaa tietoa, tupakan kuivatukseen liittyvää metsäkatoa ei voitu kattavasti sisällyttää vaikutusarvioon.

^v Perustuu keskimääräisiin siirtymäviljelykseen liittyviin metsäkadon määriin Aasiassa ja Afrikassa (FAO, 2015b). Tämä on todennäköisesti alakanttiin oleva arvio, koska tupakkateollisuuden aiheuttamista globaaleista metsäkadon määristä ei ole luotettavaa tietoa ja siinä on suuresti alueellista vaihtelua.

Tapaus- tutkimus B

Tupakka ja ekologinen epäoikeudenmukaisuus eteläisessä Afrikassa

Malawi, Tansania ja Zimbabwe ovat maailman johtavia tupakan viljelijämaita. Ne tuottavat yli 5 prosenttia maailman tupakan lehdistä ja käyttävät siihen noin 99 000–148 000 hehtaaria viljelysmaata vuodessa (FAO, 2017a). Ne ovat myös maailman köyhimpiä maita, joissa aliravittuja vuonna 2015 oli 26–45 prosenttia väestöstä (The World Bank, 2015). Tupakan tuotannon taloudelliset ja sosioekologiset vaikutukset heikentävät jo väestön selviytymistä, elinkeinoja ja ympäristöä, mikä syventää sosiaalista eriarvoisuutta ja vaikeuttaa köyhien yhteisöjen pärjäämistä.

Vihreän tupakan aiheuttama sairaus ja myrkytys tuholaismyrkyistä

Tupakkatilan työntekijät (usein naiset ja lapset) ovat vaarassa sairastua vihreän tupakan aiheuttamaan sairauteen (nikotiini-myrkytyksen muoto, joka johtuu nikotiinin imeytymisestä ihon läpi). Monet kärsivät myös tuholaismyrkyjen käsittelystä aiheutuvasta myrkytyksestä, koska he eivät pysty noudattamaan näiden erittäin myrkyllisten kemikaalien vaatimia turvatoimia (johtuen toisinaan tiedon puutteesta mutta myös suojavaatteiden ja -varusteiden kalleudesta) (Campaign for Tobacco-Free Kids, 2001).

Maaperän köyhtyminen ja metsäkato

Tupakkakasvien suuri ravinnetarve köyhdyttää nopeasti maaperää, eivätkä ravinteet palaudu takaisin maahan. Suuresta osasta alueen tupakan viljelystä vastaavilla pientilallisilla ei ole käytössä edistyneitä teknisiä menetelmiä maanviljelykseen. He raivaavat uusia hedelmällisiä metsämaita viljelyskäyttöön vanhojen peltojen uudelleen käytön sijaan (Lecours et al., 2012). Tuotannon laajennus on mahdollista ainoastaan raivaamalla lisää metsiä. Esimerkiksi Tansaniassa 69 prosenttia viljelijöistä raivaa uusia metsäalueita joka satokaudella, ja vain 25 prosenttia käyttää samaa peltoa tupakan kasvatukseen kahtena peräkkäisenä kautena (Sauer & Abdallah, 2007).

Seurauksena tämän tyylisestä viljelystä sekä puun käytöstä maatiloilla ja tupakan kuivatuksessa, näissä kolmessa maassa kärsitään maailman pahimmista tupakasta johtuvista metsäkadoista. Etelä-Afrikassa tupakan kuivatus aiheuttaa 12 prosenttia metsäkadoista (Campaign for Tobacco-Free Kids, 2001). Näiden viljelyskäytäntöjen pitkäaikaisvaikutukset ovat mahdollisesti katastrofaalisia: maaperä kärsii eroosiosta, köyhtymisestä ja saastumisesta. Samanaikaisesti siellä kärsitään aliravitsemuksesta ja



väestönkasvun odotetaan kaksinkertaistuvan keskimääräisestä kasvuvauhdista (The World Bank, 2018c).

Kun tupakan tuotanto kasvaa, kasvaa myös siihen käytetyn viljelysmaan määrä ja veden kulutus. Tällöin tärkeimmät viljelykasvit joutuvat kilpailemaan samoista resursseista, mikä johtaa näiden maiden puutteelliseen ruokaturvaan (Hu & Lee, 2015).

Lapsityövoima ja viljelijöiden velkaantuneisuus

Terveys- ja ympäristövaikutusten lisäksi ongelmallista on lapsityövoiman käyttö tupakkatiloilla. Malawissa arvioidaan 30 prosenttia tupakkatilojen työvoimasta olevan lapsia, joista osa on vain viisivuotiaita. (Lecours et al., 2012) Tämä haittaa lasten koulunkäyntiä (Human Rights Watch, 2018).

Sopimusviljelyn lisääntymisen myötä viljelijöitä riistetään taloudellisesti ja heidän velkataakkansa kasvaa*, mikä jättää pientuottajat lähes ilman neuvottelumahdollisuuksia. Tämä sitoo pienet tupakkaviljelijät yhä tiukemmin tupakan tuotantoon ja saattaa perheet köyhyyden kierteeseen (Kulik et al, 2017).

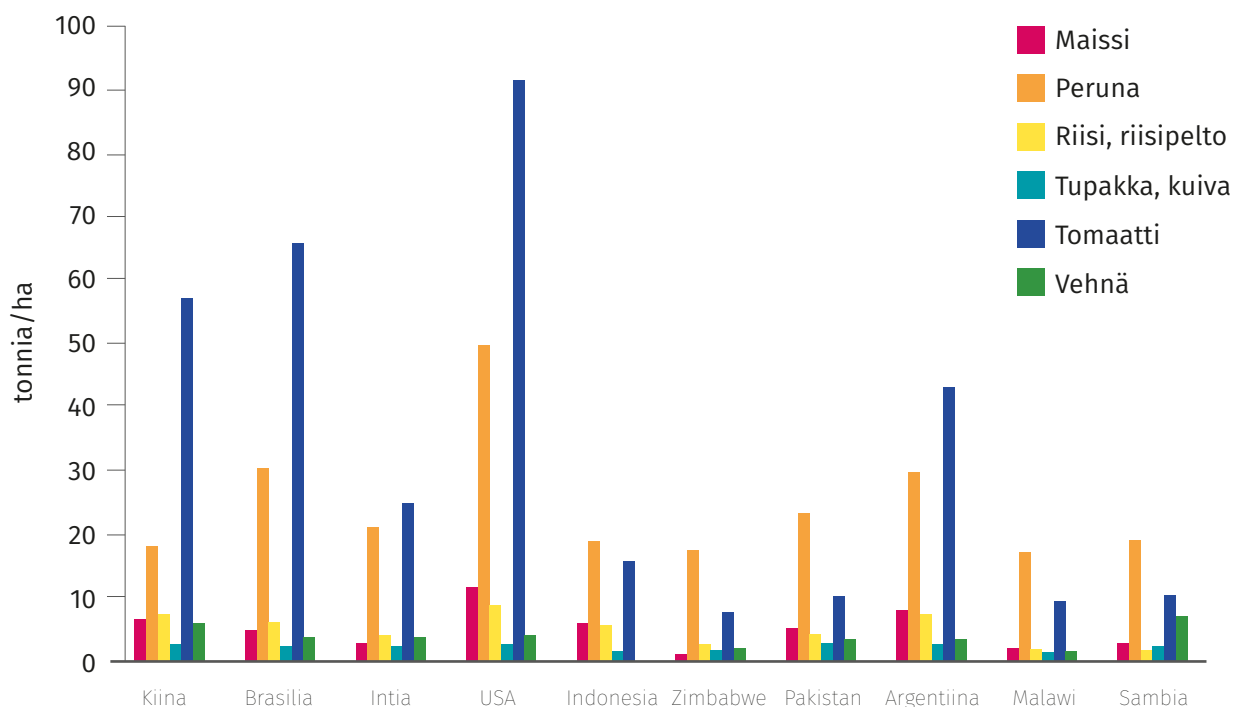
* Sopimusviljely on sitova järjestely, jossa ostaja tarjoaa tuottajalle tukea, luottoa ja teknistä apua ja sitoutuu ostamaan sadon sadonkorjuun jälkeen (Campaign for Tobacco-Free Kids, 2001).

Tupakoinnin yleistymisen

Tupakkasadosta kulutetaan kotimaassa alle viisi prosenttia. Näin ollen tupakan kielteiset vaikutukset Malawissa, Tansaniassa ja Zimbabwessa liittyvät suurelta osin tuotantoketjuun. Tupakoinnin yleistymisestä Afrikassa on kuitenkin näyttöä. Esimerkiksi Malawissa nuorten tupakointi yleistyy lisääntyvän tupakkamainonnan vuoksi. Tutkimusten mukaan 29 prosenttia miesopiskelijoista ja 18 prosenttia naisopiskelijoista tupakoi (Kulik et al, 2017). Jos tupakkaepidemia kasvaa nykyisestä, myös tupakoinnin terveydelliset, sosiaaliset ja ympäristölliset haitat lisääntyvät.

Malawi, Tansania ja Zimbabwe pitävät muiden pienen tai keskitason tulotason maiden tavoin tupakkaa tärkeänä tulolähteenä ja siten tupakkateollisuuden imua on vaikea vastustaa (Hu & Lee, 2015). Kuitenkin tupakan kielteiset sosioekonomiset ja ympäristölliset vaikutukset hankaloittavat kehitystä, sillä niistä tulee huomattavia pitkäaikaisia kustannuksia, joita valmiiksi vähäosaisten yhteisöjen on maksettava ja jotka tulevat vain kasvamaan kulutuksen lisääntyessä.

Kuva 5:
Satotuottojen vertailu 10 suurimmassa tupakan viljelymaassa vuonna 2016



Lähde: perustuu FAO:n raportoihin tuottoihin vuonna 2016 (FAO, 2018)

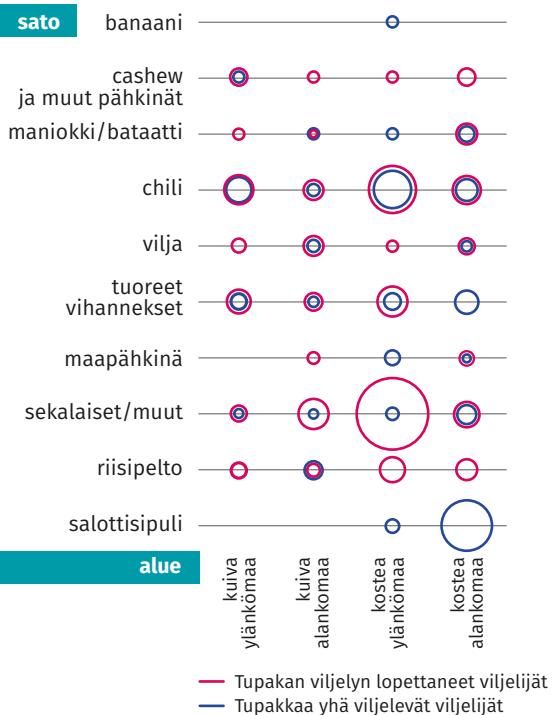
Tapaus- tutkimus C

Vaihtoehtoiset elinkeinot Indonesiassa

Kuivan tupakan lähes 200 000 tonnin vuosituotanto, melkein 210 000 hehtaarin käyttö tupakan viljelyyn (FAO, 2017a) sekä yli puoli miljoonaa tupakan viljelijää (World Bank, 2017a) tekevät Indonesiasta maailman viidenneksi suurimman tupakan kasvat-tajan. Maailmanpankin tekemässä tutkimuksessa (2017a) keski-tyttiin indonesialaisiin pientilallisiin, jotka olivat hiljattain siir-tyneet tupakan viljelystä sitä yleisimmin viljeltyihin paikallisiin viljelykasveihin. Näiden viljelijöiden tuloja verrattiin tupakan vil-jelyä jatkaneiden viljelijöiden tuloihin. Tutkimuksessa paljastui, että entiset tupakan viljelijät

- pärjäsivät taloudellisesti keskimäärin paremmin kuin nykyiset tupakan viljelijät (kotitalouden keskimääräiset kokonaistulot olivat lähes 3 800 Yhdysvaltain dollaria verrattuna tupakkatalouksien hieman yli 2 920 Yhdysvaltain dollarin tuloihin)
- käyttivät huomattavasti vähemmän aikaa pelloillaan, mikä mahdollisti muita taloudellisesti tuottavia toimia
- vaikuttivat olevan vähemmän riippuvaisia valtion tarjoamista sosiaaliavustuksista ja terveydenhoitoeduista.

Kuva 6:
Vaihtoehtoiset elinkeinot, esimerkkinä Indonesia



Huom. Ympyrät kuvaavat myydyin sadon kokoa. Entiset tupakanviljelijät kasvattavat suuremman osuuden muista paikallisista sadoista, ansaitsevat enemmän rahaa ja työskentelevät vähemmän aikaa pelloillaan kuin tupakan viljelyä jatkavat viljelijät.

Lähde: tobaccoatlas.org

”Vaihtoehtoiset” viljelykasvit olivat kaikki yleisiä paikallisia viljelykasveja, eli hyvin kasvavia lajeja, joita viljelijät osasivat entuudestaan kasvattaa. Esimerkiksi Jemberin alueen entiset tupakkaviljelijät tienasivat 440–600 Yhdysvaltain dollaria enem-män myymällä viljaa ja jopa 355 Yhdysvaltain dollaria enemmän myymällä chiliä kuin tupakkaa. Muut tupakkaa tuottavammat korvaavat viljelykasvit olivat bataatti, maniokki, maapähkinä, tuoreet vihannekset ja muut sekalaiset hedelmät ja vihannek-set (Kuva 6).

Indonesiassa tupakan viljely ei ole useimmille viljelijöille ta-loudellisesti kannattavaa. Yleensä he kärsivät suuria taloudellisia tappioita, aliarvioivat suuresti tupakanviljelyn kustannukset, vil-jely on muita yksipuolisempaa ja muut taloudelliset toimet ovat vähäisiä. Tästä johtuen valtaosa heistä on köyhiä (72 prosenttia verrattuna muun väestön 11 prosenttiin) ja 60 prosenttia kärsii puutteellisesta ruokaturvasta ja monet todennäköisesti vihreän tupakan aiheuttaman sairauden oireista ja ovat siten muita riippuvaisempia sosiaaliavustuksista ja terveydenhoitoeduista (World Bank, 2017a).

Valtiot voivat auttaa viljelijöitä siirtymään tupakasta muihin viljelykasveihin ja toimiin lukuisilla eri tavoilla.

© 5b15911a_905/Stock



Ilmastonmuutos

Jokainen tupakan tuotantoketjun vaihe edistää ilmastonmuutosta joko suoraan kasvihuonekaasupäästöinä tai käytettyjen materiaalien omina hiilijalanjälkinä. Näin ollen yhden kuivan tupakkatonnin tuotantoon, joka riittäisi miljoonaan savukkeeseen, liittyy lähes 14 tonnia CO₂-ekvivalenttipäästöjä (tupakkakasvien kasvaessa hiilidioksiditalteenoton netto). Tupakka-teollisuuden kokonaisvaikutus ilmastonmuutokseen on vuositasolla lähes 84 Mt CO₂-ekv.^{vi}, josta 20,8 Mt viljelystä, 44,7 Mt kuivatuksesta^{vii} ja 15,7 Mt valmistuksesta (Kuva 7 ja katso Liite B). Kokonaisuudessaan tupakan vuosittainen hiilijalanjälki on lähes yhtä iso kuin Perun ja Israelin kasvihuonekaasupäästöt tai yli kaksinkertainen Walesin vastaaviin päästöihin verrattuna (perustuu World Research Instituten raportointiin globaaleihin ja maakohtaisiin kasvihuonekaasupäästöihin, 2015).

Tässä raportissa selvitetty hiilijalanjäljet ovat suuremmat kuin mitä monikansalliset tupakkayritykset ilmoittavat kestävyysraporteissaan. Imperial Collegen tutkijat selvittivät valmistusvaiheen CO₂-ekvivalenttipäästöjen määräksi hieman yli 2,6 tCO₂-ekv. miljoonaa savuketta kohti (tai yhtä kuivaa tupakkatonna kohti).^{vii} Kuitenkin British American Tobaccon (BAT) ja Philip Morris Internationalin (PMI) raportoimat päästöt vuodelle 2015 ovat 0,79 ja 0,60 tCO₂-ekv. miljoonaa savuketta kohti tässä järjestyksessä (BAT, 2017a; Philip Morris, 2017). Koska teollisuuden ilmoittamien lukujen laskutapa ei ole selvillä, on mahdotonta kommentoida syytä päästömäärien eroon. Todennäköisesti ero johtuu teollisuuden raporttien rajallisuudesta ja poikkeavista arviointimenetelmistä.

^{vi} Ilmastonmuutos ja muut ympäristövaikutukset, jotka liittyvät tupakoinnista aiheutuneisiin maasto- ja kotitalouspaloihin, sekä passiivinen tupakointi eivät sisällyneet tähän tutkimukseen, mutta niiden tiedetään olevan merkittäviä (Eriksen et al, 2015a).

^{vii} Koska tupakan viljelyn ja tupakan kuivatukseen kestävästi hankitun puun aiheuttamasta metsäkadosta ei ole luotettavaa tietoa, tupakoinnin vaikutuksia ilmastonmuutokseen ja ekosysteemien terveyteen ei voitu selvittää täysin.

^{viii} Tutkimustuloksissa on väistämättä pientä epävarmuutta johtuen tietomäärän laajuudesta ja tietojen saatavuudesta sekä elinkaariarvioinnin rajoitteista, jotka kumpuavat käytetyistä oletuksista ja tehdyistä valinnoista. Tästä huolimatta sekä resurssitarpeiden että ympäristövaikutusten määrän vuoksi tulosten merkitys on selvä. Lisäksi herkkyysanalyysien mukaan on epätodennäköistä, että tuloksiin liittyisi merkittävää vaikutusten yliarviointia. Itse asiassa tiettyjen tunnettujen tekijöiden poisjätto puutteellisten tietojen vuoksi tarkoittaa, että todellinen kuormitus on raportoitua suurempi.

Ilmastonmuutokseen liittyvät monet riskit, kuten pientyneet sadot, entistä yleisemmät lämpöaallot, kuivuudet, tulvat, metsäpalot, väestön siirtyminen ja konfliktit, tuntuvat jo nyt kaikkialla maailmassa. Eri-tyisesti ne tuntuvat vähäosaisimpien ja haavoittuvimpien väestöjen keskuudessa matalilla rannikkoalueilla ja pienissä, kehittyvissä saarivaltioissa (SIDS) (IPCC, 2014a). Lämpenevä ilmasto ja merenpinnan tason nousu uhkaa näiden maiden infrastruktuuria, ekosysteemipalveluita, elintarvikkeiden saatavuutta, talouden vakautta ja olemassaoloa (IPCC, 2014a).

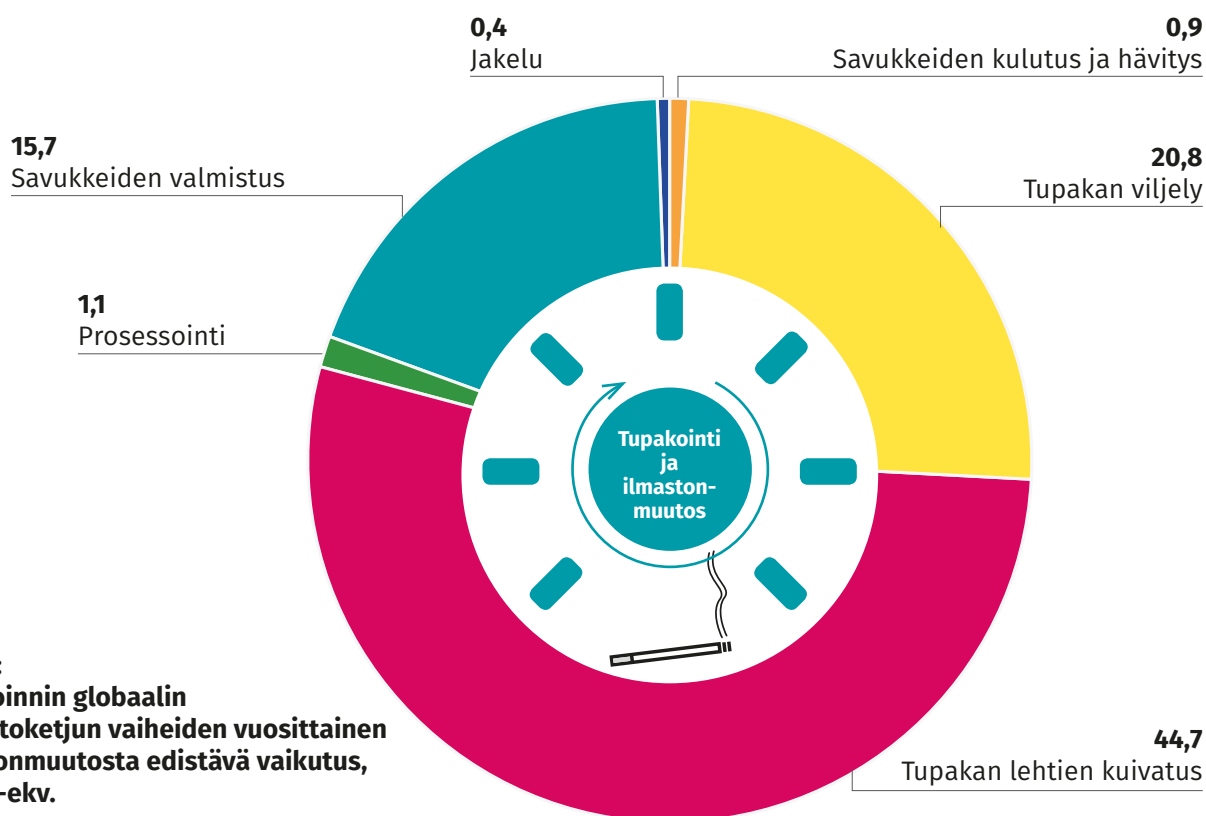
Ilmastonmuutos on liitetty myös lisääntyneeseen korallien haalistumiseen pienillä Kiribatin, Malediivien, Seychellien, Papua-Uusi-Guinean ja Barbadosin trooppisilla saarilla sekä mangrovepuiden häviämiseen esimerkiksi Hungry Bayssä Bermudassa, mikä aiheuttaa kalojen määrän vähenemisen (Nurse, et al, 2014). Tulevaisuudessa maailmanlaajuisen lämpenemisen odotetaan syventävän kehittyvien maiden köyhyyttä ja synnyttävän uusia eriarvoisuutta lisääviä köyhyystaskuja jopa kehittyneisiin maihin (IPCC, 2014b).

Maailmanlaajuisen savuketuotannon ja -kulutuksen vähentäminen voi olla osa ratkaisua. Tällä tavoin poistetaan kasvihuonekaasupäästöjen lähteitä ja edistetään kestävä kehityksen ilmastonmuutosta koskevaa tavoitetta (SDG 13), erityisesti pienentämällä tupak-

kateollisuuden suoria ja epäsuoria kasvihuonekaasupäästöjä sekä tupakan viljelyä ja kuivatuksesta syntyvää metsäkatoa.

Ekosysteemien terveys

Ilmastonmuutoksen ja resurssien ehtymisen lisäksi tupakkateollisuudella on kielteisiä vaikutuksia luonnon ekosysteemeihin niin maan päällä kuin veden alla. Kun tupakan tuotannon yhteydessä käytetään myrkyllisiä aineita, kuten tuholaismyrkkyyä, tai kun raskasmetalleja vapautuu maaperään, ilmaan ja vesistöihin ja kun ne kertyvät ympäristöön, elävät organismit altistuvat kemikaaleille. Tupakan tuotanto toisin sanoen nostaa ekotoksikologiatasoa (ilmaistaan viiteyksiköllä kg 1,4-diklooribentseeniekvivalenttia (1,4-DB)). Vastaavasti tupakkatiloilla käytetyt lannoitteet kerryttävät ravinteita ympäristöön ja hiilen polton päästöt haittaavat ympäristön luontaista ravintetasapainoa. Suotoveden tai happosateen muodossa nämä liikaravinteet voivat aiheuttaa esimerkiksi levien räjähdysmäistä kasvua ja tähän liittyvää happikatoa eli rehevöitymistä (ilmaistaan kg typen tai fosforin ekvivalentti (Chislock et al, 2013)) tai maan happamoitumista (Pardo et al, 2011) (ilmaistaan kg SO₂-ekvivalentti). Näillä on usein tuhoisat seuraukset eläville organismeille.



Kuva 7:
Tupakoinnin globaalien tuotantoketjun vaiheiden vuosittainen ilmastonmuutosta edistävä vaikutus, Mt CO₂-ekv.

Taulukko 3:**Vuosittainen vaikutus ekosysteemien terveyteen tuotettua ja kulutettua tupakkatonnia kohti sekä yhteensä tupakan globaalissa tuotantoketjussa**

Vaikutusluokka	Yksikkö	Tupakkatonnia kohti	Yhteensä (miljoonaa)
Maaperän happamoituminen	kg SO ₂ -ekv.	76	453
Makean veden rehevöityminen	kg P-ekv.	2,7	16
Meriveden rehevöityminen	kg N-ekv.	3,5	21
Myrkyllisyys ihmiselle	kg 1,4-DB-ekv.	3 250	19 435
Maaperän ekotoksisuus	kg 1,4-DB-ekv.	6,1	36
Makean veden ekotoksisuus	kg 1,4-DB-ekv.	82	489
Meriveden ekotoksisuus	kg 1,4-DB-ekv.	79	474

Jokainen miljoona poltettuja savukkeita (jotka sisältävät tonnin kuivaa tupakkaa) myötävaikuttaa yli 6 kg 1,4-DB-ekv. maanpäällisiin ekotoksikologiatasoihin ja noin 80 kg 1,4-DB-ekv. sekä makean veden että meriveden ekotoksikologiatasoihin. Lisäksi tupakkatonniin liittyvä myrkyllisyyspotentiaali ihmiselle on 3 250 kg 1,4-DB-ekv. Siinä ei oteta huomioon aktiivisen ja passiivisen tupakoinnin tai työperäisen altistumisen suoria terveystaikutuksia. Tupakkatonniin liittyvä maaperän happamoituminen on 76 kg SO₂-ekv., kun taas makean veden ja meriveden rehevöityminen vastaa 2,7 kg P-ekv. ja 3,5 kg N-ekv. tässä järjestyksessä (Taulukko 4 ja katso Liite B).

Tupakan vuosittaiset kokonaisvaikutukset ekosysteemeihin käsittävät 453 000 tonnia SO₂-ekv. maaperän happamoitumiseen, 16 000 tonnia P-ekv. makean veden rehevöitymiseen ja 21 000 tonnia N-ekv. meriveden rehevöitymiseen. Lisäksi tupakkateollisuuden vaikutukset maaperän, meriveden ja makean veden ekotoksikologiatasoihin ovat 36 000, 489 000 ja 474 000 tonnia 1,4-DB-ekv. päästöjä tässä järjestyksessä (Taulukko 3).

Tupakka uhkaa luonnon ekosysteemejä rasittamalla arvokkaita ekosysteemipalveluita, jotka ovat välttämättömiä terveyden, elinkeinojen ja tulevan kehityksen kannalta. Savukkeiden polttamisen todellisten kustannusten hahmottaminen on oleellista ekosysteemipalveluiden kannalta, kun pohditaan toimenpiteitä, joilla ympäristökustannukset saadaan lisättyä tupakkayritysten maksamiin veroihin. Tarkoituksena on vähentää näitä vaikutuksia ja siten edesauttaa tavoitteiden SDG 14 ja 15 saavuttamista.

Tupakan ympäristövaikutusten päälähteet

Tupakan tuotannossa erityisesti tupakan viljely, kuivatus ja valmistus kuluttavat resursseja ja ovat ympäristöllisesti haitallisia. Viljelyssä kastelu ja lannoitus aiheuttavat yhdessä yli 70 prosenttia ympäristöhaitoista useimmissa vaikutusluokissa. Tupakan kuivatuksessa puun ja hiilen suora polttaminen synnyttää enemmän hiilipäästöjä kuin kaikki muut vaiheet. Vuodessa se vapauttaa maailmanlaajuisesti vähintään 45 Mt CO₂-ekv., eikä siinä oteta huomioon kestävästi hankitusta puusta aiheutuvaa metsäkatoa.

Savukkeiden valmistuksessa huomattavin ympäristövaikutus on energian käytöllä, jonka osuus on vähintään 60 prosenttia yli puolessa kaikissa vaikutusluokissa. Energialähteellä on merkittävä rooli tupakan ympäristöjalanjäljen pienentämisessä. Jos esimerkiksi hiili on valittu energialähteeksi, savukkeiden valmistuksen hiilijalanjälki voi olla jopa 35 prosenttia korkeampi sekä makean veden ja meriveden ekosysteemien vauriot voivat olla vähintään 20 prosenttia suurempia verrattuna eri energialähteiden maailmanlaajuiseen sekakäyttöön.

Ympäristövahinkojen vertailu vaihtoehtoisten resurssien välillä ei kuitenkaan ole selkeää. Jos esimerkiksi maakaasu vaihdettaisiin pääasialliseksi energiaksi, se voi olla vähemmän haitallinen hiilipäästöjen ja vedenalaisten ekosysteemien vahinkojen kannalta kuin hiili. Silti se voi samaan aikaan muuttaa laajemmin luonnontilaista maata ja ehdyttää fossiilisia polttoaineita. Vastaavasti, vaikka maltillinen viljely on tavallisesti vähemmän haitallista ympäristölle, pienempien tuottojen vuoksi sen vaikutus viljelysmaan

käyttöön ja maan muuttumiseen voi olla paljon merkittävämpi kuin tätä koneellistetumpien tilojen (esimerkiksi eteläisen Afrikan tapauksessa).

Savukkeissa olevan tupakan lisäksi lopullisen tuotteen kannalta olennaiset ei-tupakkaa sisältävät tuotteet, kuten filtrit, savukepaperi ja pakkausmateriaali, rasittavat kaikki ympäristöä, varsinkin kun otetaan huomioon 6 biljoonan savukkeen valmistus. Tupakkateollisuuden arvioidaan käyttävän vuosittain yli miljoona tonnia filtreitä ja noin 2,15 miljoonaa tonnia pakkausmateriaalia (pois lukien lähetukseen käytettävät pahvilaatikot). Näiden ei-tupakkaa sisältävien tuotteiden valmistaminen synnyttää noin 10 prosenttia savukevalmistuksen hiilijalanjäljestä. Pakkausmateriaalit vaikuttavat vähintään 80 prosenttia maaperän ekotoksisuuteen ja viljelysmaan käyttöön. Ne vastaavat vähintään 65 prosenttia fossiilisten polttoaineiden ja veden ehtymisestä. Lisäksi kaikki näistä materiaaleista syntyvä kulutusjäte, joka on käsiteltävä tai joka saastuttaa ympäristöä, pahentaa huomattavasti tupakan ympäristöjalanjälkeä^{ix} (katso Liitteen B Kuva B1).

Tupakan ympäristöjalanjäljen mittasuhteet

Tupakka verrattuna muihin hyödykkeisiin

Jotta tupakan ympäristöjalanjälki saadaan oikeisiin mittasuhteisiin, yhtä tonnia vihreää tupakkaa verrataan vaikutuksiltaan muihin viljelykasveihin, erityisesti niihin, joita on käsitelty tupakan korvaajina Maailman terveysjärjestön tupakkapuitesopimuksen toimeenpanomalleissa kehittyvissä maissa (Keyser, 2015).

Yhden vihreän tupakkatonnin viljely edistää ilmastomuutosta noin 2–3 kertaa enemmän kuin tomaatti- tai perunatonnin viljely, mutta päästöt ovat pienemmät kuin tonnilla vehnää tai riisiä. Yhden tupakkatonnin viljelyyn tarvitaan vettä keskimäärin saman verran kuin riisin viljelyyn, mutta yli 8 kertaa

enemmän kuin perunan ja 5 kertaa enemmän kuin tuoreiden tomaattien kasvattamiseen. Yhden tupakkatonnin viljelyn aiheuttama makean veden arvioitu rehevöityminen on vähäisempää kuin vehnällä, mutta samalla tasolla perunan ja tomaatin kanssa. Taulukko 4 esittää yhteenvedon valittujen satojen vaikutuksista tonnia kohti.

Tupakoijan ympäristöjalanjälki

Jopa yhden tupakoijan ja yhden savukkeen ympäristökuorma on merkittävä, kun otetaan huomioon koko tupakan tuotantoketju. Savukkeen keskimääräiseksi vesijalanjäljeksi on todettu 3,7 litraa, fossiilisten polttoaineiden kuormitukseksi 3,5 grammaa öljykvivalenttia ja ilmastomuutosvaikutukseksi 14 grammaa CO₂-ekvivalenttipäästöjä.

Askin päivässä polttava tupakoija (jäljempänä säännöllinen tupakoitsija) jättää elinaikanaan^{xi} merkittävän ympäristöjalanjäljen (Kuva 8):

- Kokonaishiilijalanjäljen, 5,1 t CO₂-ekvivalenttipäästöjä, tasapainottamiseksi pitäisi istuttaa 132 puuta ja antaa niiden kasvaa 10 vuotta (US EPA, 2017);
- Vesijalanjälki 1 355 m³ vastaa keskimäärin kolmen ihmisen veden käyttöä perustarpeisiin lähes 62 vuoden aikana^x (WHO, 2018b);
- Fossiilisten polttoaineiden kokonaisehtyminen on 1,3 tonnia öljykvivalenttia, mikä vastaa keskiverto intialaisen kotitalouden lähes 15 vuoden sähkönkulutusta (World Energy Council, 2016).

Verrattaessa säännöllisesti tupakoivan henkilön vuosittaista ympäristöjalanjälkeä (7,3 kg tupakkaa vuodessa) maailmanlaajuisesti keskimääräiseen punaisen lihan syöjään (14,4 kg lihaa henkeä kohti vuodessa (OECD, 2017)) ja sokerin (24,3 kg sokeria henkeä kohti vuodessa (OECD, 2015)) kulutukseen osoittaa, että savukkeiden käytöstä johtuva resurssien ehtyminen ja saastetasot voivat olla moninkertaisesti suurempia kuin muiden suosittujen kulutushyödykkeiden.

^{ix} Koska ympäristöä saastuttamaan päätyvästä kulutusjätteestä ei ole saatavilla luotettavaa tietoa, tupakkajätteen ympäristövaikutuksia ei voitu kattavasti selvittää.

^x Elinaikaiseksi tupakoinniksi oletetaan 50 tupakointivuotta.

^{xi} Ihmisen veden käytön perustarpeet käsittävät henkilökohtaisen hygienian ja ruokahygienian (WHO, 2018b).

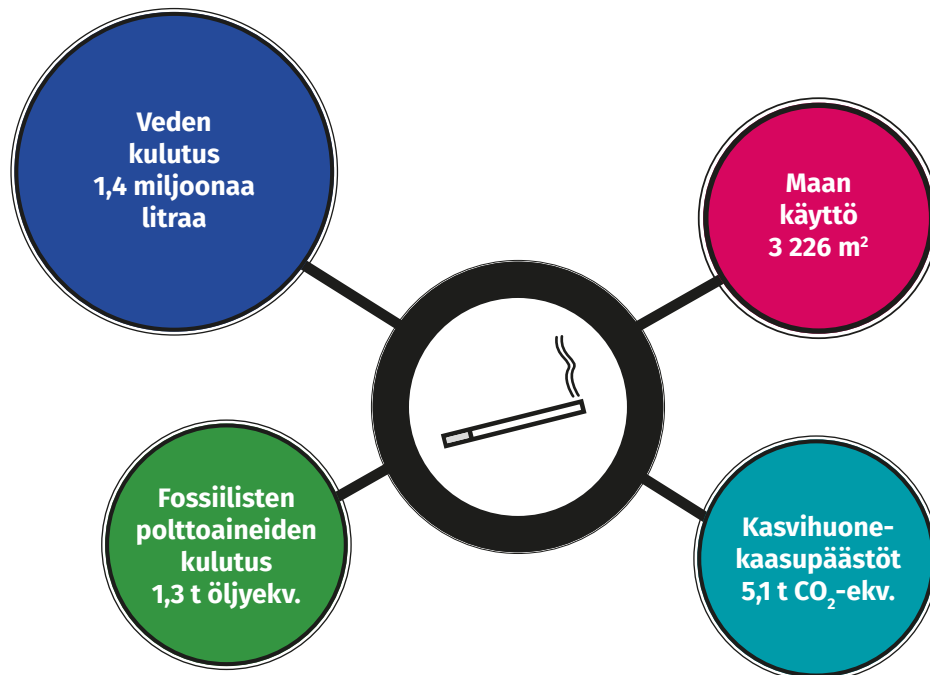
Esimerkiksi yhden vuoden aikana tupakoitsija kuluttaa lähes viisinkertaisesti vettä ja lähes kaksinkertaisesti enemmän fossiilisia polttoaineita kuin punaisen lihan keskimääräinen syöjä. Suhteessa sokerin keskimääräiseen kuluttajaan säännöllisesti tupakoiva kuluttaa vuoden aikana kymmenkertaisesti enemmän

fossiilisia polttoaineita ja sillä on lähes nelinkertainen ilmastonmuutosvaikutus (Taulukko 5). Tupakointi ei siis ole ongelmallista vain tupakoitsijan itsensä tai hänen läheistensä kannalta, vaan sillä on vaikutusta koko yhteisöön ja maapalloon. Kyseessä on globaali ongelma.

Taulukko 4:
Ympäristövaikutukset eri hyödykkeiden satojen välillä / tonni

Vaikutusluokka	Yksikkö	Vihreä tupakka	Peruna	Riisi	Tomaatti, tuore	Vehnä jyvä
Ilmastonmuutos	kg CO ₂ -ekv.	644	186	1 842	266	806
Maaperän happamoituminen	kg SO ₂ -ekv.	3,7	1,8	7,3	2,6	8,0
Makean veden rehevöityminen	kg P-ekv.	0,2	0,3	0,5	0,1	0,6
Meriveden rehevöityminen	kg N-ekv.	0,3	2,2	11	2,3	5,4
Myrkyllisyys ihmiselle	kg 1,4-DB-ekv.	219	99	311	61	299
Maaperän ekotoksisuus	kg 1,4-DB-ekv.	0,7	174	0,8	0,2	5,6
Makean veden ekotoksisuus	kg 1,4-DB-ekv.	5,7	12,6	8,4	1,9	6,0
Meriveden ekotoksisuus	kg 1,4-DB-ekv.	5,6	2,0	7,9	1,8	5,0
Viljelysmaan käyttö	m ² a	1 259	270	1 546	357	3 008
Kaupunkimaan käyttö	m ² a	40	4,1	104	14	14
Luonnontilaisen maan muuttaminen	m ²	1,7	0,0	0,1	0,0	0,1
Veden ehtyminen	m ³	670	81	663	126	246
Metallien ehtyminen	kg rautaekv.	57	18	71	18	51
Fossiilisten polttoaineiden ehtyminen	kg öljyekv.	129	41	213	47	134
Käytetty elinkaarivaikutusarviointi:						
Lähteet:		Tutkimus- tulokset	(Ecoinvent, 2016e)	(Ecoinvent, 2016d)	(Ecoinvent, 2016b)	(Ecoinvent, 2016c)

Kuva 8:
Elinaikaisen tupakoinnin
ympäristövaikutukset,
eli henkilö polttaa 20
savukkeen askin joka päivä
50 vuoden ajan.



Taulukko 5:
20 savukkeen askin päivittäisen polttamisen ja maailmanlaajuisesti yhden henkilön vuodessa
keskimäärin kuluttaman punaisen lihan ja sokerin ympäristövaikutusten vertailu

Vaikutusluokka	Yksikkö	Savukkeita, 1 askin / päivä tupakoitsija	Punainen liha, keskimääräinen kuluttaja	Sokeri, keskimääräinen kuluttaja
Ilmastonmuutos	kg CO ₂ -ekv.	100	196	27
Maaperän happamoituminen	kg SO ₂ -ekv.	0,55	1,3	0,20
Makean veden rehevöityminen	kg P-ekv.	0,02	0,03	0,00
Meriveden rehevöityminen	kg N-ekv.	0,02	1,05	0,08
Myrkyllisyys ihmiselle	kg 1,4-DB-ekv.	23	21	0,09
Maaperän ekotoksisuus	kg 1,4-DB-ekv.	0,04	1,3	0,83
Makean veden ekotoksisuus	kg 1,4-DB-ekv.	0,56	0,89	0,21
Meriveden ekotoksisuus	kg 1,4-DB-ekv.	0,55	0,64	0,12
Viljelysmaan käyttö	m ² a	64	179	26
Kaupunkimaan käyttö	m ² a	2,45	2,5	0,35
Luonnontilaisen maan muuttaminen	m ²	0,08	0,41	0,33
Veden kulutus	m ³	27	4,3	4,1
Metallien kulutus	kg rauta-ekv.	3,97	4,3	0,86
Fossiilisten polttoaineiden kulutus	kg öljy-ekv.	25	13	2,6
Lähteet:		Zafeiridou, Hopkinson & Voulvoulis, 2018	Ecoinvent, 2016c; OECD, 2017a	Ecoinvent, 2016g; OECD, 2015

Ympäristöllinen epäoikeudenmukaisuus

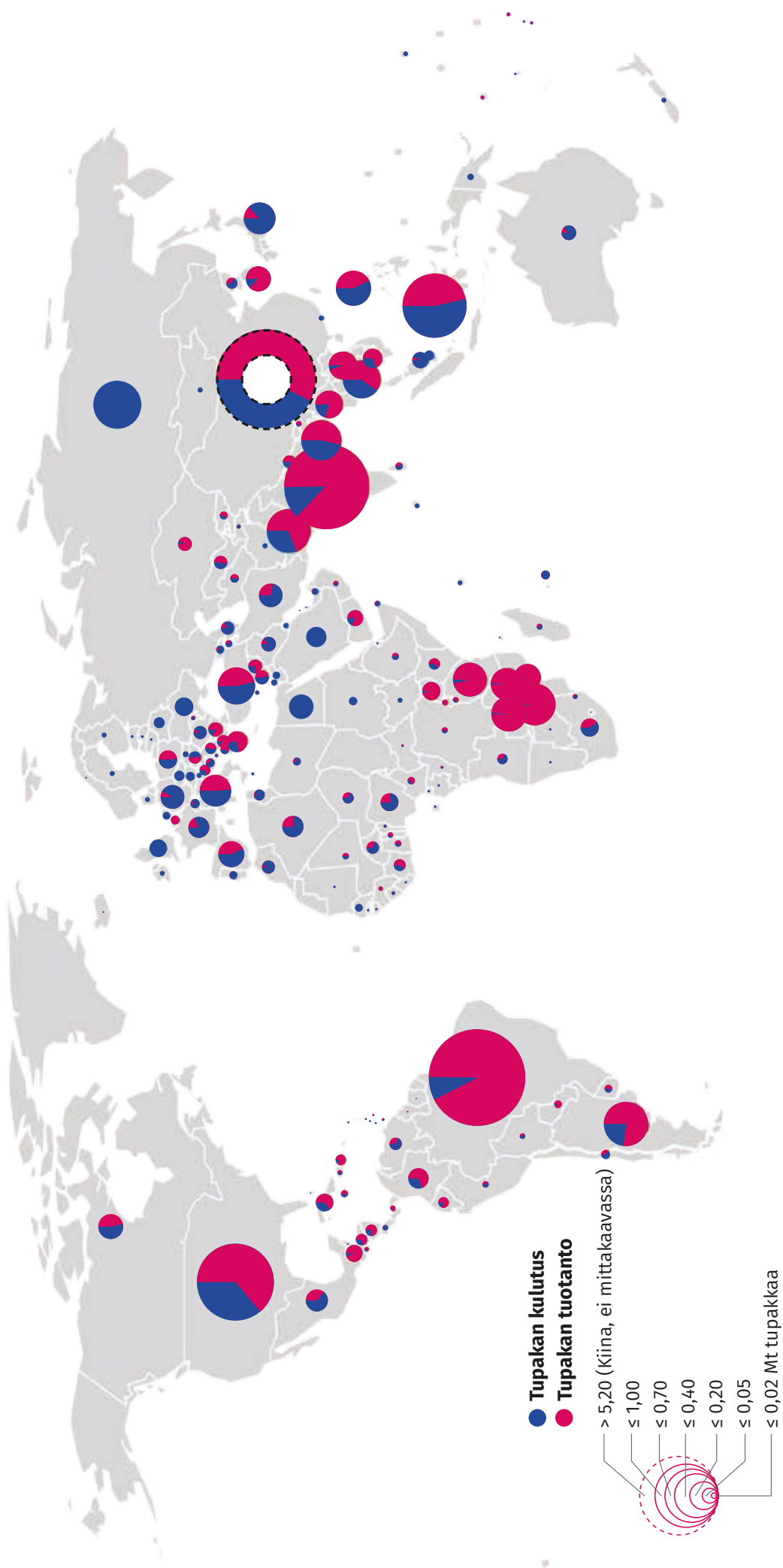
Nykyään lähes 90 prosenttia kaikesta tupakan tuotannosta keskittyy kehittyvään maailmaan ja kymmenesosa tupakan suurimmasta tuotantomaasta yhdeksän on kehittyviä ja neljä elintarvikepulasta kärsivää alhaisen tulotason maata (LIFDC), kuten Intia, Zimbabwe, Pakistan ja Malawi. Monissa alhaisen tulotason maissa, varsinkin elintarvikepulasta kärsivissä Afrikassa ja Aasian maissa, valtaosa tuotetusta tupakasta menee vientiin ja alle 20 prosenttia kulutetaan paikallisesti (Kuva 9, perustuu tietoihin seuraavista lähteistä: FAO, 2017a; Euromonitor International, 2014; The World Bank, 2018a ja 2018b).

Näin ollen tupakkateollisuuden ekosysteemeille ja luonnonvaroille aiheuttaman ylimääräisen kuormituksen kantavat nyt pääasiassa muita kehittymättömämmät alueet, mikä uhkaa usein herkimpään

teisöjen elinkeinoja (kuten tapaustutkimuksissa ja esimerkeissä osoitettiin kohdassa 4). Tämän lisäksi tulevat vihreän tupakan aiheuttamat sairaudet, lapsityövoima ja muut ihmisoikeusongelmat. (Human Rights Watch, 2018). Samaan aikaan tupakkayhtiöt saavat suurelta osin tupakkatuotteiden myyntivoitot, jotka eivät hyödytä mitenkään kehittyvää maailmaa Chaloupka & Warner, 2000; Warner, 2000).

Jos hallitukset eivät tee mitään, tupakan kulutus jatkaa kasvuaan, mikä pahentaa tupakkaa tuottavien maiden ympäristökriisiä. Hallitusten väliset organisaatiot, kuten WHO FCTC, UNDP ja FAO, voivat olla avainasemassa lisääntyvän epäoikeudenmukaisuuden lopettamisessa. Ne voivat saada aikaan kansainvälistä yhteistyötä, jolla puututtaisiin kattavasti keskeisiin ympäristövahinkojen aiheuttajiin tupakan tuotantoketjussa.

Kuva 9:
Maakohtainen vuosittainen tupakan tuotanto ja kulutus tonneissa vuonna 2014



Perustuu tietoihin seuraavista lähteistä: FAO, 2017a; Euromonitor International, 2014; The World Bank, 2018a ja 2018b

Huomautus: ympyrät kuvastavat maan vuosittaista tupakan tuotannon ja kulutuksen yhteissummaa, niiden koko eroaa tonnien kokonaisu määrän mukaan ja värit kuvastavat tuotantoa (punainen) ja kulutusta (sininen). Esimerkiksi Brasilia tuottaa yli 860 000 tonnia tupakkaa ja kuluttaa noin 70 000 tonnia, kun taas Venäjä ei tuota lainkaan, mutta kuluttaa savukkeina noin 270 000 tonnia tupakkaa.

Mahdollisuudet vähentää vaikutuksia

Tulevaisuudennäkymät

Koska tupakkateollisuus on jo jollakin tavoin parantanut tuotantoketjun tehokkuutta, uusien parannusten hyödyt ovat epätodennäköisiä, kun otetaan huomioon globaali tuotannon ja kulutuksen lisääntyminen. Esimerkiksi Philip Morris International (PMI) ilmoittaa vähentäneensä CO₂-ekvivalenttipäästöjä ja veden käyttöä 24 prosenttia miljoonaa savuketta kohti aikavälillä 2010–2015 (Philip Morris, 2016a). British American Tobacco (BAT) raportoi, että sen hiilijalanjälki on pienentynyt 47 prosenttia vuodesta 2000. Veden käyttö on puolestaan vähentynyt lähes 30 prosenttia 2007–2016 (BAT, 2017a).

Joka tapauksessa tupakan aggressiivinen markkinointi alhaisen tulotason ja keskitulon maissa tarkoittaa sitä, että tupakojien määrä lisääntyy ja tupakan kulutus kasvaa, jolloin myös ympäristövaikutukset kasvavat.

Mikään tehokkuuden parantaminen ei hyödytä niin paljon kuin tuotannon ja kulutuksen leikkaus. Esimerkiksi savukkeiden kulutuksen vähentäminen 1970-luvun vuositason eli 3,26 biljoonaan savukkeeseen (American Cancer Society, 2015), lähes puolttaisi tupakan globaalin jalanjäljen kaikissa vaikutusluokissa. Mahdolliset tehokkuuden parannukset puolestaan johtavat parhaimmillaankin marginaaliin pienennyksiin valituissa vaikutusluokissa.

Jos kulutuksen sallitaan kasvaa ennustettuun 9 biljoonaan vuosittaiseen savukkeeseen vuoteen 2025 mennessä (Pass et al, 2012), tupakan viljelemiseen on arvioitu käytettävän globaalisti vuositason 7,9 miljoonaa hehtaaria. Veden kulutus puolestaan ylittäisi 34 miljardia m³ ja fossiilisten polttoaineiden kulutus nousisi 5 Mt:iin öljykvivalenttia.

Savukkeiden kulutuksen 55 prosentin kasvu johtaisi vastaavasti saastetasojen kasvuun, jolloin vuosittaiset CO₂-ekvivalenttipäästöt ylittäisivät lähes 130 Mt:iin (olettaen etteivät nykyiset tuotantoprosessit muutu). Tällainen tulevaisuudennäkymä ei ole hyväksyttävä, kun yli 800 miljoonaa ihmistä on aliravittuja (FAO, 2017b), veden vähyys aiheuttaa jo alueellisia ja kansainvälisiä konflikteja (Pacific Institute, 2017) ja ilmastomuutoksen ehkäisy vaatii valtavia panostuksia.

Poliittiset näkökohdat ja haasteet

Tupakka kuluttaa vettä, fossiilisia polttoaineita ja metallivarantoja. Se kilpailee maailmanlaajuisesti maata elannon ja ruuan tuotannon kannalta olennaisten hyödykkeiden kanssa. Se saastuttaa vedenalaisia ja maanpäällisiä ekosysteemejä päästämällä niihin myrkyllisiä aineita ja liiallisesti ravinteita. Se vapauttaa 84 miljoonaa tonnia kasvihuonekaasuja ilmakehään, mikä voimistaa ilmastonmuutosta. Siitä aiheutuvien ympäristövaikutusten sekä lukuisten tupakointiin liittyvien terveydellisten, sosiaalisten ja taloudellisten ongelmien vuoksi tupakka ei sovi yhteen kestävä kehityksen tavoitteiden kanssa. Tupakkasäätely on välttämätöntä, jotta globaalit tavoitteet saavutetaan.

Millään muulla tavoin tupakan tuotantoketjun tehokkuutta lisäämällä ei saavuteta yhtä paljon kauaskantoista hyötyä moneen globaaliin tavoitteeseen kuin sillä, että savukkeiden tuotantoa ja kulutusta vähennetään. Tämän vuoksi tupakkasäätelyn perimmäisenä tavoitteena tulee olla tupakan käytön lopettaminen kokonaan.

Kestävä kehityksen tavoitteet ovat haastavia teolliselle tuotannolle, kuten tupakkateollisuudelle, koska globaalit tavoitteet tarkoittavat entistä suurempaa vastuullisuutta koko tuotantoketjussa. Tärkeintä kestävä kehityksen kannalta on muuttaa ajatustapamme. Meidän on mietittävä uusien tuotteiden valmistustapojen lisäksi myös sitä, mitä tuotteita ylipäänsä valmistetaan (Business and Sustainable Development Commission, 2017a). Tämä haastaa tupakkateollisuuden kaltaisten teollisuudenalojen olemassaolon. Tämän vuoksi tupakkateollisuus turvautuu yrityksen yhteiskuntavastuuta koskeviin toimiin (CSR), jotta huomio kiinnittyy pois tuotteiden perimmäisestä luonteesta. Se asemoi itsensä myönteisesti yhteiskuntaa tukeväksi toimijaksi, esimerkiksi metsänistutus- ja koulutusohjelmilla, ja vastuulliseksi tuottajaksi kestävyysraporteillaan, joissa ilmoitetaan hiili- ja vesijalanjälkien pienennyksistä (esimerkiksi Japan Tobacco International, 2012; BAT, 2017b; Universal Corporation, 2017b).

Luonnollisesti useimmilla tupakan torjuntastrategioilla on myönteinen vaikutus myös tupakan ympäristöjalanjälkeen. Siitä huolimatta tupakoinnin ympäristövaikutuksia vähentävät toimet on integroitava tupakkasäätelyyn, jotta ne täydentävät ja tukevat globaalien tupakkaepidemian loppumista. Tehokkaita strategioita suunniteltaessa on otettava huomioon lukuisia haasteita. Näitä ovat muun muassa

- luotettavan tiedon ja tietämyksen puute tupakan todellisista ympäristökustannuksista tupakoitsijoilla, väestöllä yleensä ja jopa päättäjillä
- tupakkayhtiöt hyödyntävät eroja kansallisessa säätelyssä, jotta välttyvät raportoimasta tai korvaamasta aiheuttamiaan vahinkoja
- riippuvuus tupakasta kaupallisena viljelykasvina useissa alhaisen tulotason maissa
- vankka tupakan lobbaus ja tupakoinnin yleistyminen.

Näihin haasteisiin vastaamalla voitaisiin pienentää tupakan ympäristöjalanjälkeä sekä saavuttaa kestävä kehityksen tavoitteita 12, 13, 14 ja 15.

Käytännön toimenpiteet kestävä kehityksen tavoitteiden 12, 13, 14 ja 15 saavuttamiseksi

Toimenpiteissä on otettava huomioon kaikki keskeiset sidosryhmät eli tupakan viljelijät, tupakkaa prosessoivat ja savukkeita valmistavat yritykset sekä kuluttajat. Siten saataisiin aikaan mahdollisimman tehokkaita toimintalinjauksia ehkäistä tupakan aiheuttamien resurssien ehtymistä, ekosysteemien kärsimää vahinkoa ja ilmastonmuutoksen pahenemista. Toimintalinjauksilla voidaan varmistaa, että vastuussa olevat tahot kantavat vastuunsa aiheuttamistaan ympäristöhaitoista. Niillä voidaan myös parantaa nykyistä tietämystä tupakan aiheuttamista alueellisista ja maailmanlaajuisista ympäristövaikutuksista. Lisäksi voidaan lisätä tupakoivien, kansalaisyhteiskunnan ja päättäjien valveutuneisuutta sekä hyödyntää yksityisen ja julkisen puolen kumppanuutta sekä hallitusten välisiä sopimuksia.

Tässä raportissa esitettävissä toimintalinjauksissa on yhdistetty kestävä kehityksen tavoitteiden saavuttamiseksi laadittuja suosituksia, joita on useissa konsultointiraporteissa (PwC, 2017; Business and Sustainable Development Commission, 2017a ja 2017b; The World Bank, 2017b; SDSN Secretariat, 2015; DEFRA, 2006). Ne myös myötäilevät WHO:n viimeisimmän tupakan ympäristövaikutusten yleiskatsauksen toimintasuosituksia (2017).

a. Globaalien näytön vahvistaminen

Päättäjien on hankalaa puuttua tehokkaasti asiaan, koska luotettavaa tietoa tupakkateollisuuden ympäristövaikutuksista ei ole. Näin ollen on välttämätöntä, että hallitukset vaativat tupakkateollisuutta raportoimaan järjestelmällisesti ja kattavasti tuotantoketjun eri osa-alueiden ympäristövaikutuksista kaikissa sidosryhmissä. Käytössä tulisi olla standardoitu raportointirunko, jolla mahdollistettaisiin ilmoitettujen tietojen tarkkuus ja läpinäkyvyys. Raportoinnin tulisi perustua keskeisten suorituskykyindikaattorien (Environmental Key Performance Indicators) listaan:

- päästöt ilmaan (kasvihuonekaasut, happosateisiin ja rehevöitymiseen liittyvät myrkylliset kaasut, metallipäästöt jne.)
- päästöt veteen (metallit, ravinteet ja orgaaniset päästöt)
- päästöt maaperään sisältäen maatalouskemikaalit, metallipäästöt ja jätteet
- resurssien käyttö sisältäen veden, maan, metallit, energian, metsäalan jne.

b. Rohkaiseminen kestäviin sijoituksiin

Hallitukset voivat rohkaista siirtämään sijoituksia tupakasta kestäviin vaihtoehtoihin. Siirtymistä voidaan tukea säännöksillä ja otollisella liiketoimintaympäristöllä. Näitä ovat

- eläke- ja vakuutuslainsäätöjen parantaminen siten, ettei tupakkaan investoida
- parannukset säädöksiin, joilla mahdollistetaan joukkovelkakirjojen antaminen ja pitkäaikainen sijoittaminen kestäväan rahoitukseen, kun luovutaan tupakkaan sijoittamisesta
- vihreiden ja ilmastojoukkovelkakirjojen sertifiointi sekä ympäristöä, yhteiskuntavastuuta ja hyvää hallintotapaa huomioivien (ESG) standardien vahvistaminen siten, että etusijalle asetetaan aidosti kestävä kehityksen tavoitteiden saavuttamista edistävät sijoitukset.

c. Ympäristölle aiheutuvien kustannusten hinnoittelu

Jotta tupakkateollisuus saadaan vastuuseen ja rohkaistaan siirtymistä kestävimpiin vaihtoehtoihin, tupakan ympäristölle aiheutuvat kustannukset on sisällytettävä tupakan verotukseen. Näitä ovat

- hiilen hinnoittelu ilmastomuutoksen torjumiseksi
- ekosysteemien vahinkojen kustannukset arvioituina ekosysteemipalveluiden arvonmäärityksellä
- sakkorangaistukset luvattomasta metsän hävittämisestä ja saastuttamisesta.

Tällainen kansallinen hinnoittelu saa tupakkayhtiöt todennäköisesti siirtämään toimintansa maihin, joissa on sallivampi politiikka. Kansainvälinen yhteistyö yhdessä mahdollisesti ylikansallisen/globaalien tupakan ympäristölle aiheuttamien kustannusten hinnoittelun kanssa olisi avainasemassa tämän ongelman ratkaisemisessa. Maailman terveysjärjestön tupakkapuitesopimuksella voi olla merkittävä rooli tällaisessa kansainvälisessä yhteistyössä.

d. Tupakkajäte ja laajennettu tuottajavastuu

Laajennettu tuottajavastuu saattaisi tupakkatuottajat vastuuseen kulutusjätteestä ja velvoittaisi nämä ottamaan vastuuta tupakkatuotteista tulevan jätteen ehkäisyssä ja vähentämisessä. Seuraavilla toimilla voitaisiin osaltaan ehkäistä tupakkajätteen päätymistä luontoon:

- kertakäyttöisten filttien käytön lopetus
- tarpeettoman pakkausmateriaalin käytön lopetus
- ”aiheuttamisperiaate”-vero tupakkateollisuuden voitoista ja varoilla rahoitettaisiin ympäristön parannusohjelmia, tupakkasäätelyä sekä tiedotusta haitoista.

e. Tupakkaviljelijöiden tukeminen siirryttäessä vaihtoehtoiseen viljelyyn tai toimintoihin

Tupakkaviljelijöitä pitäisi tukea siirtymävaiheessa tavoilla, joilla rohkaistaan ja autetaan siirtymään vaihtoehtoisin viljelykasveihin tai toimintaan. Eri-tyisesti olisi autettava viljelijöitä, joilla on vähäinen ammattitaito ja/tai heitä, jotka ovat sidoksissa tupakkateollisuuteen viljelysopimuksin. Tässä asiassa Maailman terveysjärjestön tupakkapuitesopimuksen sopimusosapuolten kokouksessa (Conference of Parties, COP) on jo tehty paljon töitä, mikä käy ilmi COP-päätöksestä FCTC/COP6(11), joka koskee taloudellisesti kestäviä vaihtoehtoja tupakan viljelylle (suhteessa tupakkapuitesopimuksen artikloihin 17 ja 18).

f. Ympäristövahinkojen minimointi viljelyksillä

Viljelijöitä voidaan kannustaa entistä kestävämpään viljelyyn tarjoamalla heille tarpeellisia tietoja ja taitoja sekä antamalla heille tuottavuutta parantavia työkaluja:

- lisätä tietoisuutta ekosysteemipalveluiden ja biodiversiteetin arvosta ja korvaamattomasta merkityksestä paikallisten yhteisöjen elinkeinoissa
- ottaa viljelijät mukaan paikallisten ekosysteemien kunnan valvontaan
- tarjota/rohkaista koulutusta entistä kestävimmistä käytänteistä tiloilla, kuten
 - » uusi teknologia mikrokasteluun
 - » entistä parempi sään seuranta
 - » mikrobilannoitteet
 - » täsmäviljely ja -ravinto
 - » integroitu jätehuolto, jotta vältetään jäljelle jääneiden tuholaismyrkkyjen väärältä hävittämiseltä
- helpottaa tiedonvälitystä viljelijöiden ja yhteisöjen kesken kenttäohjelmilla (kuten esimerkiksi Barry Callebaut -suklaavalmistaja, joka otti käyttöön ”vesiputouksmallin” aloittaen osuuskuntien johtajien koulutuksella, minkä jälkeen pätevoityneet viljelijät jakoivat tietoa viljelijäakatemoissa, sitten seurasivat mallitilat ja kenttäkoulut (Barry Callebaut Group, 2017).

g. Väestön voimaannuttaminen ja kulutuskäyttäytymisen muuttaminen

Tehokkain tapa vähentää tupakkatuotteiden tarjontaa olisi vähentää niiden kysyntää. Kysyntään vaikuttavilla toimenpiteillä, joilla pyritään lisäämään suuren yleisön tietoisuutta tupakoinnin tuhoisista ympäristövaikutuksista ja viime kädessä muuttamaan kulutuskäyttäytymistä, on keskeinen osa tupakkasäätelyssä. Näitä toimenpiteitä voivat olla muun muassa:

- voimaannuttaa kansalaisyhteiskuntaa tekemällä tupakkateollisuuden ympäristötoimista julkisia
- lisätä kohdistetuilla viestintäkampanjoilla tietoisuutta siitä, miten tupakan tuotanto vahingoittaa planeettaa, vähäosaisimpia ihmisiä ja jopa lapsia sekä hankaloittaa kestävä kehitystä (PwC:n raportin mukaan 78 prosenttia kansalaisista sanoi muuttavansa ostokäyttäytymistään kuultuaan kestävä kehityksen tavoitteista (PwC, 2015))
- lisätä tietoisuutta ja muuttaa käyttäytymistä tukemalla vapaaehtoistyötä, esimerkiksi rantojen siivousta Ocean Conservancy -järjestön kanssa
- tupakkatuotteiden väärästä hävittämisestä sakottaminen.

h. Yhteistyö kumppanuuksien avulla

Yhteistyö väestön, yksityisten ja akateemisten kumppaneiden kesken sekä ympäristöaktivistien osallistuminen ovat keskeisessä asemassa tupakasta luopumisessa sekä globaalien tavoitteiden saavuttamisessa. Tupakkapuitesopimuksen artiklan 5.3 velvoitteiden mukaisesti toteutetut kumppanuudet voivat rohkaista innovaatiota, joita tarvitaan seuraamaan ja suojelemaan tupakalle altistuneiden ekosysteemien kuntoa.

Esimerkiksi yli neljäkymmenen organisaation (muun muassa UNEP, WRI, Google, Amazon, NASA, University of Maryland) kumppanuus on johtanut metsän uuden monitorointijärjestelmän kehittämiseen. Tämä mahdollistaa entistä nopeamman, tehokkaamman metsänsuojelun ja kestävä metsätalouden yhdistämällä uuden lähes reaaliaikaisen metsäkadon varoitusjärjestelmän, satelliittitietoja ja -järjestelmiä, joukkoistamista ja mobiiliteknologiaa (World Research Institute, 2014). Tärkeää on myös sisällyttää tupakkasäätely ympäristön suojelun kansainvälisiin agendoihin, ilmastonmuutokseen ja biodiversiteettiin.

Johtopäätökset

Resurssitarpeet ja savukkeiden polttamisen ympäristövaikutukset koko elinkaaren aikana rasittavat huomattavasti planeettamme alati hupenevia resursseja ja herkkiä ekosysteemejä. Tupakka heikentää elämänlaatuaamme, koska se kilpailee resursseista sellaisten kulutushyödykkeiden kanssa, jotka ovat arvokkaita maailmanlaajuisesti elinkeinoille ja kehitykselle. Tupakan ympäristöjalanjälki ja sen kielteiset terveydeliset, sosiaaliset ja taloudelliset seuraamukset ovat riskitiriidassa globaalin kestävä kehityksen tavoitteiden (kuten tavoitteet 12, 13, 14 ja 15) kanssa.

Jokainen vaihe tupakan globaalissa tuotantoketjussa tupakan viljelystä ja kuivatuksesta savukkeiden valmistukseen, jakeluun, kulutukseen ja hävitykseen synnyttää jätettä ja päästöjä ja vaatii huomattavasti resursseja, kuten vettä, maata, energiaa ja erilaisia materiaaleja. Globaalisti tupakoinnin vuoksi kulutetaan vuodessa vettä yli 22,2 miljardia m³, fossiilisia polttoaineita lähes 21 Mt öljyekvivalenttia ja metalleja 3,3 Mt rautaekvivalenttia. Se edellyttää yhteensä lähes 5,3 miljoonan hehtaarin verran viljelys- ja kaupunki-alueita.

Tupakkateollisuuden vuosittainen vaikutus ilmastomuutokseen on 84 Mt CO₂-ekvivalenttia, ja se on verrattavissa kokonaisten maiden päästöihin ja muodostaa globaalista kokonaisvaikutuksesta 0,2 prosenttia. Samalla sen ekosysteemejä kuormittava ekotoksisuus on jopa 490 000 tonnia 1,4-DB-ekvivalenttia. Lisäksi tupakka saa aikaan huomattavasti metsäkatoa, sillä vähintään 6 500 ha metsää raivataan vuosittain tupakkaviljelmien tieltä ja yli 8 Mt puuta tarvitaan tupakan kuivatukseen. Tupakan viljely, kuivatus ja valmistus kuluttavat erittäin paljon resursseja ja ovat ympäristölle erittäin vahingollisia. Usein tupakan tuotanto on ympäristölle haitallisempaa kuin sitä

tärkeimpien kulutushyödykkeiden, kuten perunan, tomaatin tai vehnän viljely. Kun otetaan huomioon, ettei arvio sisällä väärin hävitettyä kulutusjätettä, kestävästi hankittua puuta, metsä- ja kotitalouspaloja sekä tiettyjä tuotantoketjun panostuksia, tässä raportoidut vaikutukset tupakan aiheuttamista kustannuksista ovat todennäköisesti erittäin paljon aliarvioituja.

Koska tupakan tuotanto siirtyy korkean tulotason maista matalan tulotason maihin, tupakan ympäristövaikutukset jäävät nykyään lähes kokonaan kehittyvien alueiden kannettaviksi. Kuluttamalla loppuun näiden maiden arvokkaat resurssit sekä saastuttamalla ja vahingoittamalla ekosysteemejä tupakka vaarantaa näiden maiden kehityksen sekä asukkaiden elinkei-

Kyvyttömyys puuttua vaikutuksiin, joita tupakalla on ekosysteemeihin ja resursseihin, viivästyttää maailman siirtymistä kestäväälle polulle. Tupakan aiheuttamien ympäristövahinkojen vähentämiseen tarkoitetuista toiminnoista pitäisi tulla kiinteä osa tupakkasäätelyä sekä kokonaisratkaisua, jolla saavutetaan kestävä kehityksen tavoitteet. Nämä edellyttäisivät hallituksilta sellaisten mekanismien ja olosuhteiden luomista, joilla tupakkateollisuus saataisiin vastuuseen aiheuttamistaan ympäristökustannuksista. Samalla tulisi helpottaa tupakan viljelijöiden siirtymistä vaihtoehtoihin viljelykasveihin tai toimintoihin, parantaa maailmanlaajuisesti ja alueellisesti tiedon tasoa tupakan ympäristövaikutuksista, lisätä tupakoitsijoiden, kansalaisyhteiskunnan ja päättäjien tietoa sekä hyödyntää yksityinen-julkinen-kumppanuuksien (elinkaarimalli) voimaa (5.3 artiklan mukaisesti) ja hallitusten välisiä sopimuksia.

Lähdeluettelo

- » **American Cancer Society. (2015)** *Global cigarette consumption from 1880 to 2014 (In billion cigarettes)*. Statista. Available from: <https://www.statista.com/statistics/279577/global-consumption-of-cigarettes-since-1880/> [Accessed 15 May 2017].
- » **ASH. (2016)** *Counter Arguments - How important is tobacco to small retailers?* Available from: <http://ash.org.uk/information-and-resources/reports-submissions/reports/counter-arguments-how-important-is-tobacco-to-small-retailers/> [Accessed 20 May 2017].
- » **Barnum, H. (1994)** The economic burden of the global trade in tobacco. *Tobacco Control*. 3 (4), 358. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1759364/pdf/v003p00358.pdf> [Accessed 18 August 2017].
- » **Barry Callebaut Group. (2017)** *Cocoa Horizons cascading knowledge farmer practices*. Available from: <http://www.responsiblebusiness.com/sdg-action/planet-news/cocoa-horizons-cascading-knowledge-farmer-practices/> [Accessed 9 February 2018].
- » **BAT. (2017a)** *Delivering today Investing in tomorrow. Annual Report 2016*. Available from: [http://www.bat.com/group/sites/uk__9d9kcy.nsf/vwPagesWebLive/DO9DCL3B/\\$FILE/medMDAKAJCS.pdf?openelement](http://www.bat.com/group/sites/uk__9d9kcy.nsf/vwPagesWebLive/DO9DCL3B/$FILE/medMDAKAJCS.pdf?openelement) [Accessed 20 January 2018].
- » **BAT. (2017b)** *Responding to a changing world. Sustainability report 2016*. Available from: [http://www.bat.com/group/sites/uk__9d9kcy.nsf/vwPagesWebLive/DO9DCL3P/\\$FILE/medMDAKJK4B.pdf?openelement](http://www.bat.com/group/sites/uk__9d9kcy.nsf/vwPagesWebLive/DO9DCL3P/$FILE/medMDAKJK4B.pdf?openelement) [Accessed 15 February 2018].
- » **BAT. (2017c)**. *Pricing and Tax*. Available from: <http://www.bat.com/tax#> [Accessed 31 May 2018].
- » **The World Bank. (1999)** *Curbing the epidemic: governments and the economics of tobacco control*. Washington D.C. ISBN 0-8213-4519-2.
- » **Business and Sustainable Development Commission. (2017a)** *Better Business, Better World*. Available from: http://report.businesscommission.org/uploads/BetterBiz-BetterWorld_170215_012417.pdf [Accessed 9 February 2018].
- » **Business and Sustainable Development Commission. (2017b)** *Better Business, Better World. Sustainable Business Opportunities in Africa*. Available from: <http://report.businesscommission.org/uploads/Better-Business-Better-World- Africa.pdf> [Accessed 9 February 2018].
- » **Campaign for Tobacco Free Kids. (2001)** *Golden leaf barren harvest: the costs of tobacco farming*. Washington, D.C. Available from: <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd51/golden.pdf> [Accessed 26th March 2018]
- » **G., Ehrlich, P., Barnosky, A., Garcia, A., Pringle, R., Palmer, T. (2015)** Accelerated Modern Human-Induced Species Losses: Entering the Sixth Mass Extinction. *Science Advances* 1 (5). DOI: 10.1126/sciadv.1400253.
- » **Chaloupka, F. J. & Warner, K. E. (2000)** Chapter 29 *The economics of smoking*. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1574006400800426>. [Accessed 2 August 2017].
- » **Chan, C., & Yao, X. (2008)**. *Air pollution in mega cities in China*. *Atmospheric Environment*, 42(1), 1-42. DOI: 10.1016/j.atmosenv.2007.09.003.
- » **Chislock, M. F., Doster, E., Zitomer, R. A. & Wilson, A. E. (2013)** *Eutrophication: Causes, Consequences, and Controls in Aquatic Ecosystems*. *Nature Education Knowledge* 4(4):10.
- » **Clay, J. (2004)** *World agriculture and the environment: a commodity-by-commodity guide to impacts and practices*. Washington, D.C.; London, Island.
- » **DEFRA. (2006)** *Environmental Key Performance Indicators*. Available from: https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/69281/pb11321-envkpi-guidelines-060121.pdf [Accessed 15 February 2018].
- » **Drope, J., Schluger, N., Cahn, Z., Drope, J., Hamill, S., Islami, F., Liber, A., Nargis, N., Stoklosa, M. (2018)** *Growing*. In: Drope, J. & Schluger, N. (eds) *The Tobacco Atlas*. Atlanta: American Cancer Society and Vital Strategies.
- » **Ecoinvent. (2013)** *Ecoinvent v3.3 reports. Default transport assumption*. SimaPro.
- » **Ecoinvent. (2016b)** *Ecoinvent 3. Tomato production, fresh grade, open field RoW*. SimaPro.
- » **Ecoinvent. (2016c)** *Ecoinvent 3. Wheat production RoW*. SimaPro.
- » **Ecoinvent. (2016d)** *Ecoinvent 3. Rice production RoW*. SimaPro.
- » **Ecoinvent. (2016e)** *Ecoinvent 3. Potato production RoW*. SimaPro.
- » **Eriksen, M., Mackay, J., Schluger, N., Gomeshtapeh, F. & Drope, J. (2015 b)** *Growing Tobacco*. *The Tobacco Atlas*. 5th edition. Atlanta, Georgia, American Cancer Society, Inc. Available from: <http://www.tobaccoatlas.org/topic/growing-tobacco/> [Accessed 10 June 2017].
- » **Eriksen, M., Mackay, J., Schluger, N., Gomeshtapeh, F. & Drope, J. (2015a)** *Tobacco Companies*. *The Tobacco Atlas*. 5th edition. Atlanta, Georgia, American Cancer Society, Inc. Available from: <http://www.tobaccoatlas.org/topic/tobacco-companies/> [Accessed 10 June 2017].
- » **Euromonitor International. (2014)** *Annual Cigarette Consumption Per Adult (age 15 and above), 2014 or Latest Available*. Euromonitor International.
- » **Fang, J., Lee, K. & Sejpal, N. (2017)** *The China National Tobacco Corporation: From domestic to global dragon?* *Global Public Health*, 12:3, 315-334, DOI: 10.1080/17441692.2016.1241293.

- » **FAO. (2011)** *The state of the world's land and water resources for food and agriculture (SOLAW) - Managing systems at risk. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome and Earthscan, London.* Available from: <http://www.fao.org/docrep/017/i1688e/i1688e.pdf> [Accessed 5 February 2018].
- » **FAO. (2015a)** *Regional overview of food insecurity Asia and the Pacific. Towards a food secure Asia and the Pacific.* FAO, Bangkok (Thailand). Available from: <http://www.fao.org/3/a-i4624e.pdf> [Accessed 5 February 2018].
- » **FAO. (2015b)** *Global Forest Resource Assessment, 2nd edition.* Available from: <http://www.fao.org/3/a-i4793e.pdf> [Accessed 20 June 2017].
- » **FAO. (2016)** *State of the World's Forests 2016. Forests and agriculture: land-use challenges and opportunities.* Rome. ISBN 978-92-5-109208-8.
- » **FAO. (2017a)** *Production. Tobacco - unmanufactured.* Available from: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC> [Accessed 4 November 2017].
- » **FAO. (2017b)** *How close are we to #ZeroHunger? The state of food security and nutrition in the world 2017.* Available from: <http://www.fao.org/state-of-food-security-nutrition/en/> [Accessed 4 November 2017].
- » **FAO. (2018)** *Crops.* Available from: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC> [Accessed 4 November 2017].
- » **Gallus, S., Lugo, A., Ghislandi, S., La Vecchia, C. & Gilmore, A. B. (2014)** *Roll-your-own cigarettes in Europe: use, weight and implications for fiscal policies.* *European Journal of Cancer Prevention: The Official Journal of the European Cancer Prevention Organisation (ECP).* 23 (3), 186-192.
- » **Goger, A., Bamber, P. & Gereffi, G. (2014)** *The Tobacco Global Value Chain in Low-Income Countries.* Center on Globalization, Governance & Competitiveness, Duke University. Available from: http://www.cgcc.duke.edu/pdfs/2014-02-05_Duke%20CGGC_WHO-UNCTAD%20Tobacco%20GVC%20Report.pdf [Accessed 9 February 2018].
- » **Han, D., Currell, M.J., Cao, G. (2016).** *Deep challenges for China's war on water pollution.* *Environmental Pollution.* 218:1222-1233, doi.org/10.1016/j.envpol.2016.08.078.
- » **Hendlin, Y. (2017)** *For an Earth free of tobacco waste.* Available from: <http://ash.org/earth-free-of-tobacco-waste> [Accessed 15th August 2017].
- » **Hu, T., & Lee, A. H. (2015).** *Tobacco Control and Tobacco Farming in African Countries.* *Journal of Public Health Policy,* 36(1), 41-51. <http://doi.org/10.1057/jphp.2014.47>.
- » **Human Rights Watch. (2016)** *"The Harvest is in My Blood". Hazardous Child Labor in Tobacco Farming in Indonesia.* Available from: <https://www.hrw.org/report/2016/05/24/harvest-my-blood/hazardous-child-labor-tobacco-farming-indonesia> [Accessed 11 April 2018].
- » **Human Rights Watch. (5th April 2018)** *A Bitter Harvest. Child Labor and Human Rights Abuses on Tobacco Farms in Zimbabwe.* Available from: <https://www.hrw.org/report/2018/04/05/bitter-harvest/child-labor-and-human-rights-abuses-tobacco-farms-zimbabwe> [Accessed 9 April 2018].
- » **IPCC. (2014a)** *Summary for policymakers. In: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, and L.L.White (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 1-32.*
- » **IPCC. (2014b)** *Summary for Policymakers. In: Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Edenhofer, O., R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, K. Seyboth, A. Adler, I. Baum, S. Brunner, P. Eickemeier, B. Kriemann, J. Savolainen, S. Schlomer, C. von Stechow, T. Zwicker and J.C. Minx (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.*
- » **ITGA. (n.d.)** *Tobacco Types.* Available from: <https://www.tobaccoland.org/conteudos/default.asp?ID=18&IDP=5&P=5> [Accessed 6th July 2017].
- » **Japan Tobacco International. (2012)** *A growing reforestation program.* Available from: <http://www.jti.com/in-focus/growing-reforestation-program/#> [Accessed 15 February 2018].
- » **Kagi, W. & Schmid, M. (2010)** *Tobacco and forests - the role of the tobacco industry regarding deforestation, afforestation and reforestation.* Technical report, Basel: BSS Economic Consultants. Available from: https://www.tobaccoland.org/UserFiles/file/Research_Development/Final%20Report%20BSS_Tobacco%20and%20Forests_100401.pdf [Accessed 26 March 2018].
- » **Keyser, J. (2007)** *Crop substitution and alternative crops for tobacco.* World Health Organization. Available from: http://www.who.int/tobacco/framework/cop/events/2007/keyser_study.pdf [Accessed 26 March 2018].
- » **Kulik, M. C., Bialous, S. A., Munthali, S., & Max, W. (2017).** *Tobacco growing and the sustainable development goals, Malawi.* *Bulletin of the World Health Organization,* 95(5), 362-367. <http://www.who.int/bulletin/volumes/95/5/16-175596.pdf>.
- » **Le Blanc, D. (2015)** *Towards integration at last? The sustainable development goals as a network of targets.* Department of Economic & Social Affairs Working Paper No. 141 ST/ESA/2015/DWP/141. Available from: http://www.un.org/esa/desa/papers/2015/wp141_2015.pdf [Accessed 20th February].
- » **Lecours, N., Almeida, G., Abdallah, J. & Novotny, T. (2012)** *Environmental health impacts of tobacco farming: a review of the literature.* *Tobacco Control.* 21 191-196. Available from: <http://tobaccocontrol.bmj.com/content/21/2/191> [Accessed 20 May 2017].
- » **Leppan, W., Lecours, N. & Buckles, D. (2014)** *Tobacco control and tobacco farming: separating myth from reality.* Ottawa, International Development Research Centre (IDRC).

- » Novotny, T., Bialous, S., Burt, L., Curtis, C., da Costa, V., Iqtidar, S., Liu, Y., Pujari, S. & d'Espaignet, E. (2015) The environmental and health impacts of tobacco agriculture, cigarette manufacture and consumption. *Bulletin of the World Health Organization*. 93 Available from: <http://dx.doi.org/10.2471/BLT.15.152744> [Accessed 12 June 2017].
- » Nurse, L.A., R.F. McLean, J. Agard, L.P. Briguglio, V. Duvat-Magnan, N. Pelesikoti, E. Tompkins, and A. Webb (2014). *Small islands. In: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Barros, V.R., C.B. Field, D.J. Dokken, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, and L.L. White (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 1613-1654.
- » OECD. (2015) *Sugar projections: Consumption, per capita. OECD-FAO Agricultural Outlook 2015*. PB Organisation for Economic Co-operation and Development. Available from: http://dx.doi.org/10.1787/agr_outlook-2015-table135-en [Accessed 25 August 2017].
- » OECD. (2017) *Meat consumption (indicator)*. Available from: <https://data.oecd.org/agroutput/meat-consumption.htm> [Accessed 2 September 2017].
- » Pacific Institute (2017) *Water and Conflict*. Available from: <http://pacinst.org/issues/water-and-conflict/> [Accessed 11 November 2017].
- » Palitza, K. (2011) *Child labour: the tobacco industry's smoking gun*. The Guardian. Available from: <https://www.theguardian.com/global-development/2011/sep/14/malawi-child-labour-tobacco-industry> [Accessed 11 April 2018].
- » Pardo, L. H., et al. (2011) *Effects of nitrogen deposition and empirical nitrogen loads for ecoregions of the United States*. *Ecological Applications* 21:3049-3082.
- » Pass, H.I., Carbone, D.P, Johnson, D.H., Minna, J.D., Scagliotti, G.V. and Turrisi, A.T. (2012) *Principles and Practice of Lung Cancer: the official reference text of the International Association for the Study of Lung Cancer (IASLC)*. Lippincott Williams & Wilkins.
- » Philip Morris. (2016a) *CDP2016 Climate Change 2016 Information Request*. Available from: https://www.pmi.com/resources/docs/default-source/pmi-sustainability/cdp-climate-change-2016.pdf?sfvrsn=612988b5_4 [Accessed 15th June 2017].
- » Philip Morris. (2016b) *Agricultural Labor Practices (ALP) program. 2014 - 2015 Progress Report*. Available from: https://www.pmi.com/resources/docs/default-source/pmi-sustainability/alp-progress-report-2014-2015.pdf?sfvrsn=6c08b0b5_6 [Accessed 31 May 2018].
- » Philip Morris. (2017) *Energy Efficiency and Carbon Performance*. Available from: <https://www.pmi.com/sustainability/pmi-and-the-environment/energy-efficiency-and-carbon-performance> [Accessed 20 January 2018].
- » PwC. (2015) *Make it your business: Engaging with the Sustainable Development Goals*. Available from: https://www.pwc.com/gx/en/sustainability/SDG/SDG%20Research_FINAL.pdf [Accessed 9 February 2018].
- » Whitmee, S., Haines, A., Beyrer, C., Boltz, F., Capon, A.G., de Souza Dias, B.F., Ezeh, A., Frumkin, H., Gong, P., Head, P. and Horton, R., (2015) *Safeguarding human health in the Anthropocene epoch: report of The Rockefeller Foundation-Lancet Commission on planetary health*. *The Lancet*, 386(10007), pp.1973-2028.
- » PwC. (2017) *Delivering the SDGs: seizing the opportunity in global manufacturing*. Available from: <https://www.pwc.com/m1/en/publications/documents/delivering-sustainable-development-goals.pdf> [Accessed 15 February 2018].
- » Sauer, J. & Abdallah, J. (2007) *Forest diversity, tobacco production and resource management in Tanzania*. *Forest Policy and Economics*. 9 (5), 421-439. Available from: doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.forpol.2005.10.007> [Accessed 22 August 2017]
- » SDSN Secretariat. (2015) *Getting Started with the Sustainable Development Goals*. Available from: <http://unsdsn.org/wp-content/uploads/2015/12/151211-getting-started-guide-FINAL-PDF-.pdf> [Accessed 15 February 2018].
- » Small, R., Linous, N. Webb, D. and Dhaliwal, M. (2017) *Tobacco control in the Sustainable Development Goals: a precarious inclusion?* *The Lancet Public Health*. 2 (6) , e258.
- » Stanford University. (2015) *Cigarette Citadels Map*. Available from: <https://web.stanford.edu/group/tobaccopriv/cgi-bin/map/> [Accessed 12 February 2018].
- » Steffen, W., Richardson, K., Rockstrom, J., Cornell, S.E., Fetzer, I., Bennett, E.M., Biggs, R., Carpenter, S.R., De Vries, W., de Wit, C.A. and Folke, C. (2015) *Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet*. *Science*, 347(6223), p.1259855.
- » Terrapon-Pfaff, J. (2012) *Linking Energy- and Land-Use Systems: Energy Potentials and Environmental Risks of Using Agricultural Residues in Tanzania*. *Sustainability*. 4 278-293.
- » The World Bank. (2015). *Prevalence of undernourishment (% of population)*. Available from: <https://data.worldbank.org/indicator/SN.ITK.DEFC.ZS> [Accessed 26 March 2018].
- » The World Bank. (2017a) *The Economics Of Tobacco Taxation And Employment In Indonesia. Health, Population, and Nutrition Global Practice*. Available from: <http://documents.worldbank.org/curated/en/919961507699751298/pdfZ120352-WP-P154568-10-10-2017-10-19-0-WBGIndoEmploymentFINALweb.pdf> [Accessed 5 March 2018].
- » The World Bank. (2017b) *Tobacco Tax Reform - At the Crossroads of Health and Development*. Available from: <http://documents.worldbank.org/curated/en/726831505802275018/pdf/119792-REVISED-v1-FINAL-WBG-TobaccoTaxReform-ExecutiveSummary-web-003-pdf-english.pdf> [Accessed 15 February 2018].
- » The World Bank. (2018a) *World Development Indicators. Population ages 15-64, total*. Available from: <https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.1564.TO> [Accessed 15 August 2017].

- » **The World Bank. (2018b)** *World Bank Country and Lending Groups*. Available from: <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups> [Accessed 5 February 2018].
- » **The World Bank. (2018c)** *World Development Indicators. Population growth (annual %)*. Available from: https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.GROW?year_high_desc=true [Accessed 5 March 2018].
- » **Tobacco Manufacturers' Association. (2017)** *Tax Revenues*. Available from: <http://the-tma.org.uk/policy-legislation/taxation/tax-revenues/> [Accessed 31 May, 2018].
- » **U.S. Energy Information Administration. (2017)** *Chinese coal-fired electricity generation expected to flatten as mix shifts to renewables*. Available from: <https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=33092> [Accessed 20 February 2018].
- » **UCLA Fielding. (2013)** *Global Health. Crop Substitution in China: Curbing Tobacco Production*. Available from: <http://www.ox.ac.uk/news/2015-10-09-smoking-set-kill-one-three-young-men-china> [Accessed 11 April 2018].
- » **UN. (2015a)** *Sustainable development goals*. Available from: <https://sustainabledevelopment.un.org/sdgs> [Accessed 26 February 2018].
- » **UN. (2015b)** *Sustainable production and consumption*. Available from: <https://sustainabledevelopment.un.org/topics/sustainableconsumptionandproduction> [Accessed 26 February 2018].
- » **UNFCCC (1994)** *United Nations Framework Convention On Climate Change. FCCC/INFORMAL/84. GE.05-62220 (E) 200705*. Available from: <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/conveng.pdf> [Accessed 20 January 2018].
- » **Universal Corporation. (2017a)** *FORM 10-K. Annual report pursuant to section 13 or 15 (d) of the securities exchange act of 1934 For the fiscal year ended march 31,2017. Washington, D.C., United States Securities and Exchange Commission. Report number: 001-00652*. Available from: <https://www.sec.gov/Archives/edgar/data/102037/000010203717000030/uvv-20170331x10k.htm> [Accessed 15 July 2017].
- » **Universal Corporation. (2017b)** *Sustainable Wood Production in Brazil*. Available from: <http://www.universalscorp.com/Sustainability/BrazilTreeProject> [Accessed 22 June 2017].
- » **UN-Water. (2018)** *The United Nations World Water Development Report 2018: Nature-Based Solutions for Water*. Paris, UNESCO. Available from: <http://unesdoc.unesco.org/images/0026/002614/261424e.pdf> [Accessed 26 March 2018].
- » **US EPA. (2017)** *Greenhouse Gas Equivalencies Calculator*. Available from: <https://www.epa.gov/energy/greenhouse-gas-equivalencies-calculator> [Accessed 20 January 2018].
- » **US GAO. (2003)** *Pesticides in tobacco. Federal Activities to Assess Risks and Monitor Residues*. Available from: <http://www.gao.gov/assets/240/237654.pdf> [Accessed 5 June 2017].
- » **Warner, K. (2000)** *The economics of tobacco: myths and realities. Tobacco Control. 9 78-89*. Available from: <http://tobaccocontrol.bmj.com/content/9/1/78> [Accessed 25 June 2017].
- » **WHO FCTC. (2016)** *Economically sustainable alternatives to tobacco growing (in relation to Articles 17 and 18 of the WHO FCTC). FCTC/COP7(10). November 7-12, 2016. Delhi, India*. Available from: [http://www.who.int/fctc/cop/cop7/FCTC_COP7\(10\)_EN.pdf](http://www.who.int/fctc/cop/cop7/FCTC_COP7(10)_EN.pdf).
- » **WHO. (2003)** *WHO Framework Convention on Tobacco Control. ISBN: 9241591013*. Available from: <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/42811/1/9241591013.pdf?ua=1> [Accessed 5 March 2018].
- » **WHO. (2004a)** *Tobacco and poverty - a vicious circle*. Available from: http://www.who.int/tobacco/communications/events/wntd/2004/en/wntd2004_brochure_en.pdf [Accessed 30 May, 2018].
- » **WHO. (2004b)** *Tobacco industry and corporate responsibility... an inherent contradiction*. Available from: http://www.who.int/tobacco/communications/CSR_report.pdf [Accessed 24th of August 2017].
- » **WHO FCTC & UNDP. (2017)** *The WHO Framework Convention On Tobacco Control - An Accelerator For Sustainable Development. Discussion Paper*. Available from: http://www.undp.org/content/dam/undp/library/HIV-AIDS/NCDs/UNDP_WHO_FCTC_Tobacco_Control_Accelerator_for_Sustainable_Development.pdf [Accessed 31 May, 2018].
- » **WHO. (2015)** *Tobacco use. Data by country. Global Health Observatory data repository*. Available from: <http://apps.who.int/gho/data/node.main.65> [Accessed 29 March 2018].
- » **WHO. (2017)** *Tobacco and its environmental impact:an overview*. Geneva: World Health Organization. ISBN: 978-92-4151249-7.
- » **WHO. (2017b)** *Tobacco. Fact Sheet*. Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs339/en/> [Accessed 11 July 2017].
- » **WHO. (2018a)** *Tobacco in China. World Health Organisation Western Pacific Region*. Available from: <http://www.wpro.who.int/china/mediacentre/factsheets/tobacco/en/> [Accessed 20 January 2018].
- » **WHO. (2018b)** *Water sanitation hygiene*. Available from: http://www.who.int/water_sanitation_health/emergencies/qa/emergencies_qa5/en/ [Accessed 10 January 2018].
- » **WHO and UNDP. (2017)** *The bill China cannot afford: health, economic and social costs of China's tobacco epidemic*. World Health Organisation. ISBN 978 92 9061 790 7.
- » **World Atlas. (2015)** *Autonomous City Of Moscow, Russia*. Available from: <https://www.worldatlas.com/eu/ru/mow/a-moscow-autonomous-city-russia.html> [Accessed 26 March 2018].
- » **World Atlas. (2018)** *The 10 Smallest Countries In The World*. Available from: <https://www.worldatlas.com/articles/the-10-smallest-countries-in-the-world.html> [Accessed 26 March 2018].
- » **World Conference on Tobacco or Health. (March 2018)** *Cape Town Declaration on Human Rights and a Tobacco-free World*. Cape Town, South Africa. Available from: <https://unfairtobacco.org/en/cape-town-declaration/> [Accessed 9 April 2018].

- » **World Energy Council. (2016)** *Energy Efficiency: A straight path towards energy sustainability*. Available from: [https:// www.worldenergy.org/wp-content/uploads/2016/10/EnergyEfficiencyAStraightPathFullReport.pdf](https://www.worldenergy.org/wp-content/uploads/2016/10/EnergyEfficiencyAStraightPathFullReport.pdf) [Accessed 20 January 2018].
- » **World Research Institute. (2015)** *8 Interactive Graphics Answer Top Climate Change Questions*. Available from: [http:// www.wri.org/blog/2015/09/8-interactive-graphics-answer-top-climate-change-questions](http://www.wri.org/blog/2015/09/8-interactive-graphics-answer-top-climate-change-questions) [Accessed 10th August 2017].
- » **World Research Institute. (February 19, 2014)** *RELEASE: Global Forest Watch: Dynamic New Platform to Protect Forests Worldwide*. Available from: <http://www.wri.org/news/2014/02/release-global-forest-watch-dynamic-new-platform-protect-forests-worldwide> [Accessed 9 February 2018].
- » **Yifan, Zh. (2007)** *Lost in the haze*. *China Daily*. Available from: http://www.chinadaily.com.cn/cndy/2007-10/10/content_6161517.htm [Accessed 11 April 2018].
- » **Zafeiridou, Hopkinson & Voulvoulis. Cigarette Smoking: An Assessment of Tobacco's Global Environmental Footprint Across Its Entire Supply Chain**. *Environ. Sci. Technol.*, 2018, 52 (15), pp 8087-8094. DOI: 10.1021/acs.est.8b01533. [https:// pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/acs.est.8b01533?journalCode=esthag](https://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/acs.est.8b01533?journalCode=esthag). [Accessed 20 September 2018].

Liite A

Taulukko A1:
Globaalin savukkeiden valmistuksen ja kulutuksen elinkaariarvioinnin (LCA)
tutkimus ja järjestelmän rajat

Tutkimuksen ominaisuudet	Kuvaus
Sisällytetyt prosessit	Tupakan viljely, kuivatus, ensisijainen prosessointi, savukkeiden valmistus, jakelu, käyttö ja hävitys sekä kuljetus- ja jätehuolto jokaisessa prosessivaiheessa
Edustava tuote	Tehdasvalmisteiset ja itse käärittävät savukkeet, jotka sisältävät 1 g ja 0,75 g: tupakkaa, muodostavat tuotannosta 98,35 % ja 1,65 % tässä järjestyksessä*
Toimintayksikkö	Tonni tuotettua ja kulutettua tupakkaa, joka vastaa yhtä miljoonaa savuketta*
Ala	Maailmanlaajuinen savukkeiden tuotanto ja kulutus vuoden aikana
Perusvuosi	2014
Tupakkaan käytetyt massavirrat	100 %
Analyysiin sisällytetyt resurssivirtatyypit	Keskeiset suorat ja epäsuorat panostukset ja tuotokset
Analyysistä pois jätetyt resurssivirtatyypit	Toimistotarvikkeet, puhdistustuotteet, tuotanto- ja valmistusprosesseissa käytetyt kemikaalit ja lisäaineet, tupakointitarvikkeet
Vaikutusanalyysistä pois jätetyt asiat	Tupakointiin liittyvät tulipalot, passiivinen tupakointi, kestävästi hankittu kuivatuspuu, ympäristöön päätyvä kulutusjäte
Huomioidut vaikutusluokat	Ilmastonmuutos, maaperän happamoituminen, makean veden rehevöityminen, meriveden rehevöityminen, myrkyllisyys ihmiselle (pois lukien aktiivisen ja passiivisen tupakoinnin terveysvaikutukset sekä työperäinen altistuminen), maaperän ekotoksisuus, makean veden ekotoksisuus, meriveden ekotoksisuus, viljelysmaan käyttö, kaupunkimaan käyttö, luonnontilaisen maan muuttaminen, veden ehtyminen, metallien ehtyminen ja fossiilisten polttoaineiden ehtyminen

* Oletusta, että tyypillisessä tehdasvalmisteisessa savukkeessa on keskimäärin 1 g tupakkaa (perustuu PMI:n raportoimaan tupakkamäärään (Gallus et al., 2014) testattiin herkkyyssanalyyseissä korvaamalla se 0,75 g:lla.

Taulukko A2:
Yhteenveto tupakan globaalien tuotantoketjun vuosittaisista massavirroista

PANOSTUS		Yksikkö	Panostukset/ tupakkatonni	Tupakan tuotanto eri vaiheissa, (Mt)	Panostukset yhteensä (miljoonaa)	Panostukset kulutukseen tuotettua tupakkatonnia kohti
VESI						
Vaiheet	- Viljely	tonni	678	32,4	21 978,1	3 675,3
	- Prosessointi	tonni	7,59	5,98	45,4	7,6
	- Valmistus	tonni	2,47	5,98	14,8	2,5
Yhteensä		tonni			22 038,2	3 685,3
ENERGIA						
Vaiheet	- Viljely	MJ	8,59	32,4	278,3	46,5
	- Prosessointi	MJ	277	5,98	1655,5	276,8
	- Valmistus	MJ	10 076	5,98	60 253,6	10 075,8
Yhteensä		MJ			62 187,4	10 399,2
MATERIAALIRESSIT						
Vaiheet	- Viljely	tonni	0,03	32,4	1,07	0,2
	- Kuivatus	tonni	3,25	6,48	21,1	3,5
	- Prosessointi	tonni	0,19	5,98	1,11	0,2
	- Valmistus	tonni	0,63	5,98	3,78	0,6
	- Jakelu	tonni	0,02	5,98	0,15	0,0
Yhteensä		tonni			27,2	4,5
KULJETUS						
Vaiheet	- Viljely	tkm	12,5	32,4	405	67,7
	- Kuivatus	tkm	100	6,48	648	108,4
	- Prosessointi	tkm	2 900	5,98	17 342,0	2 900,0
	- Jakelu	tkm	1019	5,98	6 093,6	1 019,0
Yhteensä		tkm			24 488,6	4 095,1
MAA						
Vaiheet	- Viljely	m ²	1 235	32,4	40 000,2	6 689,0
	- Kuivatus	m ²	0,13	6,48	0,84	0,1
	- Prosessointi	m ²	12,31	5,98	73,6	12,3
	- Valmistus	m ²	0,53	5,98	3,15	0,5
Yhteensä		m²			40 077,7	6 702,0

JÄTE ja PÄÄSTÖT		Yksikkö	Jäte ja päästöt tupakkatonnia kohti	Kussakin vaiheessa yhteensä tupakka-tuotosta (Mt)	Jäte ja päästöt yhteensä (miljoonaa)	Jäte ja päästöt tuotettua ja kulutettua tupakka-tonnia kohti
KIINTEÄ JÄTE						
Vaiheet	- Viljely	tonni	0,6	32,4	19,4	3,3
	- Prosessointi	tonni	0,08	5,98	0,5	0,1
	- Valmistus	tonni	0,2	5,98	1,2	0,2
	- Käyttö ja hävitys*	tonni	0,7	5,78	4,1	0,6
Yhteensä		tonni			25	4,2
JÄTEVESI JA VESIKATO						
Vaiheet	- Viljely (kasteluhäviö)	tonni	674	32,4	21 844,5	3 652,9
	- Kuivatus (haihtumishäviö)	tonni	4,0	6,48	25,9	4,3
	- Prosessointi (jätevesi)	tonni	7,61	5,98	45,5	7,6
	- Valmistus (jätevesi)	tonni	1,50	5,98	9,0	1,5
Yhteensä		tonni			21 925	3 666,4
PÄÄSTÖT ILMAAN						
Vaiheet	- Viljely	t CO ₂ -ekv.	0,64	32,4	20,9	3,5
	- Kuivatus	t CO ₂ -ekv.	6,89	6,48	44,6	7,5
	- Prosessointi	t CO ₂ -ekv.	0,18	5,98	1,1	0,2
	- Valmistus	t CO ₂ -ekv.	2,63	5,98	15,7	2,6
	- Jakelu	t CO ₂ -ekv.	0,07	5,98	0,4	0,1
	- Käyttö ja hävitys*	t CO ₂ -ekv.	0,15	5,78	0,9	0,2
Yhteensä		t CO₂-ekv.			84	14,0

* Huomautus: Käyttö ja hävitys -vaiheessa annetut määrät viittaavat kulutettuun tupakkaan eivätkä edellisten vaiheiden tavoin tuotettuun tupakkaan. Lähde: Zafeiridou, Hopkinson & Voulvoulis, 2018.

Liite B

Taulukko B1:
Ympäristövaikutukset tuotettua ja kulutettua tupakkatonna kohti

Vaikutus	Yksikkö	Viljely	Kuivatus	Prosessointi	Savukkeiden valmistus	Jakelu	Savukkeiden kulutus ja hävitys	YHTEENSÄ
Ilmastonmuutos	kg CO ₂ -ekv.	3 486,5	7 470,6	179,3	2 628,7	64,6	145,4	13 975,2
Maaperän happamoituminen	kg SO ₂ -ekv.	19,9	40,1	1,8	13,1	0,4	0,5	75,8
Makean veden rehevöityminen	kg P-ekv.	1,1	0,1	0,1	1,4	0,0	0,1	2,7
Meriveden rehevöityminen	kg N-ekv.	1,9	0,6	0,1	0,7	0,0	0,2	3,5
Myrkyllisyys ihmiselle	kg 1,4-DB-ekv.	1 188,4	813,5	98,7	1 051,2	8,7	89,4	3 249,9
Maaperän ekotoksisuus	kg 1,4-DB-ekv.	4,0	0,2	0,0	0,8	0,0	1,0	6,1
Makean veden ekotoksisuus	kg 1,4-DB-ekv.	30,9	7,3	2,4	36,2	0,3	4,8	81,8
Meriveden ekotoksisuus	kg 1,4-DB-ekv.	30,2	8,8	2,7	33,2	0,3	4,0	79,3
Viljelysmaan käyttö	m ² a	6 821,2	1 368,3	47,1	534,4	57,9	-335,9	8 493,0
Kaupunkimaan käyttö	m ² a	215,9	79,6	16,0	23,8	2,1	-2,3	335,0
Luonnontilaisen maan muuttuminen	m ²	9,4	0,7	0,1	0,5	0,0	0,0	10,8
Veden kulutus	m ³	3631,3	21,6	2,4	57,2	1,0	-0,6	3 712,9
Metallien kulutus	kg rautaekv.	307,7	77,8	55,8	102,7	2,3	2,7	548,9
Fossiilisten polttoaineiden kulutus	kg öljyekv.	696,2	2 014,9	50,8	674,2	21,2	23,2	3 480,5

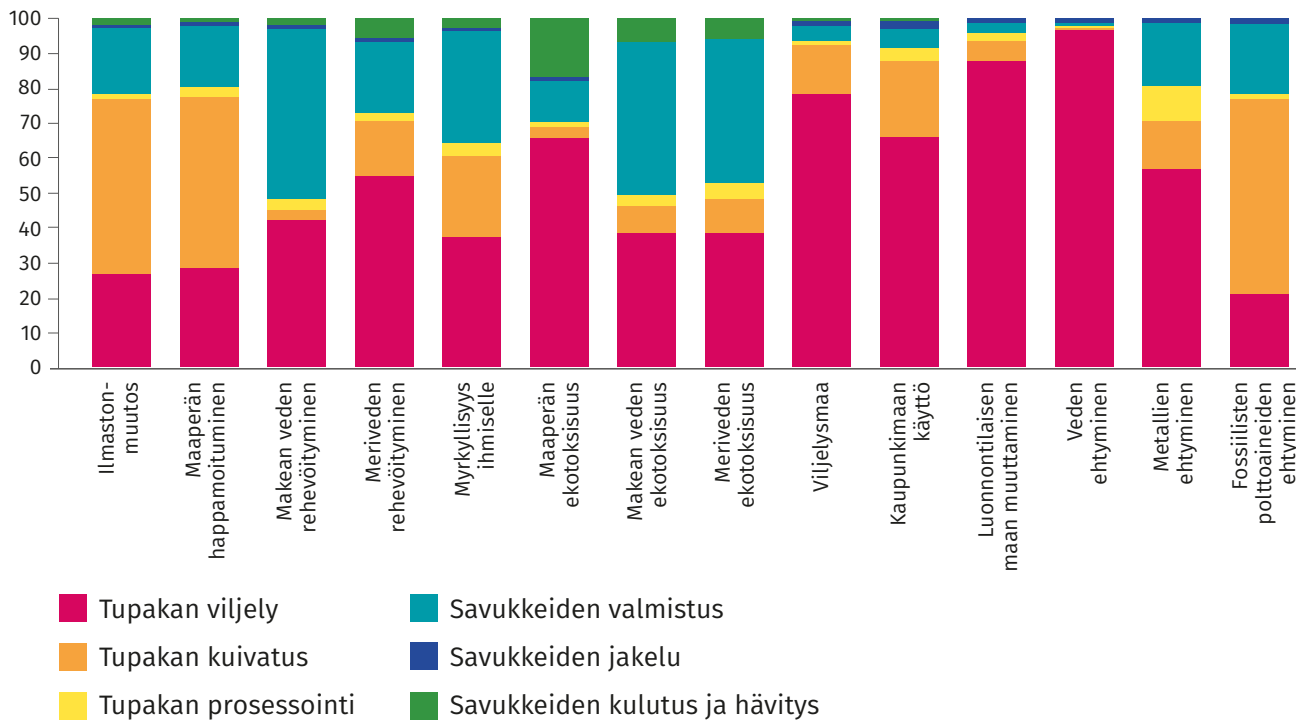
Lähde: Zafeiridou, Hopkinson & Voulvoulis, 2018.

Taulukko B2:
Tupakan globaalien tuotantoketjun vuosittaiset ympäristövaikutukset yhteensä

Vaikutus	Yksikkö	Viljely	Kuivatus	Prosessointi	Savukkeiden valmistus	Jakelu	Käyttö ja hävitys (miljoonaa)	YHTEENSÄ
Miljoona								
Ilmastonmuutos	kg CO ₂ -ekv.	20 849	44 674	1 073	15 720	386	870	83 572
Maaperän happamoituminen	kg SO ₂ -ekv.	119	240	11	78	2,4	2,9	453
Makean veden rehevöityminen	kg P-ekv.	6,8	0,6	0,3	8,3	0,03	0,3	16
Meriveden rehevöityminen	kg N-ekv.	11	3,7	0,4	4,3	0,2	1,0	21
Myrkyllisyys ihmiselle	kg 1,4-DB-ekv.	7 107	4 865	590	6 286	52	534	19 435
Maaperän ekotoksisuus	kg 1,4-DB-ekv.	24	1,5	0,2	4,5	0,1	6	36
Makean veden ekotoksisuus	kg 1,4-DB-ekv.	185	43	14	216	1,7	29	489
Meriveden ekotoksisuus	kg 1,4-DB-ekv.	181	53	16	199	2,1	24	474
Viljelysmaan käyttö	m ² a	40 791	8 182	282	3 196	346	-2 009	50 788
Kaupunkimaan käyttö	m ² a	1 291	476	96	142	12	-14	2 004
Luonnontilaisen maan muuttaminen	m ²	56	4,4	0,8	2,7	0,2	-0,1	64
Veden ehtyminen	m ³	21 715	129	15	342	5,8	-3,5	22 203
Metallien ehtyminen	kg rautaekv.	1 840	465	334	614	14	16	3 282
Fossiilisten polttoaineiden ehtyminen	kg öljyekv.	4 163	12 049	304	4 032	127	139	20 813

Lähde: Zafeiridou, Hopkinson & Voulvoulis, 2018.

Kuva B1:
Savukkeiden tuotannon ja kulutuksen ympäristövaikutukset, vaiheittain tupakan globaalissa tuotantoketjussa



Taulukko B3:
Herkkyyksianalyysissä muodostettu ylä- ja alaprozenttihakajonta verrattuna yhteensä kolmeen vaikutusarvioitukseen

Vaikutusluokka	Yksikkö	Tutkimustulokset (miljoonaa)	%-hajonta
Ilmastonmuutos	kg CO ₂ -ekv.	83 572	±8
Maaperän happamoituminen	kg SO ₂ -ekv.	453	±7
Makean veden rehevöityminen	kg P-ekv.	16	±12
Meriveden rehevöityminen	kg N-ekv.	21	±10
Myrkyllisyys ihmiselle	kg 1,4-DB-ekv.	19435	±7
Maaperän ekotoksisuus	kg 1,4-DB-ekv.	36	±19
Makean veden ekotoksisuus	kg 1,4-DB-ekv.	489	±9
Meriveden ekotoksisuus	kg 1,4-DB-ekv.	474	±9
Viljelysmaan käyttö	m ² a	50 788	±6
Kaupunkimaan käyttö	m ² a	2 004	±4
Luonnontilaisen maan muuttaminen	m ²	64	±6
Veden ehtyminen	m ³	22 203	±8
Metallien ehtyminen	kg rautaekv.	3 282	±4
Fossiilisten polttoaineiden ehtyminen	kg öljyekv.	20 813	±9

Tupakointi

Arvio tupakan
koko tuotantoketjun
globaalista
ympäristöjalanjäljestä
ja toimintalinjaukset
sen pienentämiseksi