

Hormonihäiriköt ovat yhä vapaalla jalalla

■ **Tie kohti hormonihäiritsijöiden sääntelyä on ollut pitkä ja kivinen. Kun asiaa ei ole saatu kuntoon, haitallisten aineiden käyttö jatkuu. Sen seurauksena altistumme kemikaaleille, joiden vaikutukset ovat kauaskantoisia.**

Katja Pulkkinen

Hormonitoimintaamme haitallisesti vaikuttavia aineita on arjessamme kaikkialla. Niitä voi pitää sisällään niin eväsrasia, meikki pussi, matkalaukku kuin kodin lattiamateriaali.

Laajalti käytetyt aineet voivat muuttaa kalojen sukupuolta, vaurioittaa kilpirauhasta ja aikaistaa puberteettia. Hormonaaliset haitta-aineet saattavat vaikuttaa sukupolvien päähän hetkestä, jona niille altistutaan.

Jos aineiden haitoista ovat huolissaan niin maailman terveysjärjestö WHO kuin kansainvälinen tiedeyhteisö, miksi häirikköjä ei saada kuriin?

Ongelma on pitkälti lainsäädännöllinen.

Yksikään maa maailmassa ei toislaiseksi ole laatinut laillisesti sitovia kriteereitä sille, mitkä aineet pitäisi luokitella hormonihäiriköiksi. Kriteereitä ei ole saanut valmiiksi myöskään Euroopan unioni.

Oleellisia olisivat juuri yhteiset määritelmät. Niistä riippuu, mitkä nimenomaiset aineet katsottaisiin hormonihäiritsijöiksi, joiden käyttöä voitaisiin säädellä alan lainsäädännöllä.

Liikkeelle strategiasta

Euroopan komissio laati hormonaalisia haitta-aineita koskevan strategian vuonna 1999, kun epäilyt hormonihäiritsijöiden mahdollisista terveysvaikutuksista alkoivat tulla laajempaan tietoisuuteen.

Matkan varrella hormonihäiriköistä on saatu paljon uutta, tarkentavaa tietoa. Esimerkiksi WHO ja alan tutkijoiden keskeinen järjestö, yhdysvaltalainen endokrinologiyhdistys *Endocrine Society* ovat julkaisseet aineista kattavia raportteja.

Voimaan ovat astuneet EU:n kemikaaliasetus Reach sekä biosidi- ja kasvin suojele aineasetus ja joukko muita aihepiiriin liittyviä lakikokonaisuuksia.

Silti keskustelu hormonihäiritsijöiden määrittelystä, tunnistamisesta ja lopulta säätelystä on yhä kesken.

”EU:n biosidi- ja kasvin suojele aineasetuksessa, osin myös kosmetiikka-asetuksessa on ollut vuosien viive sellaisen kriteerien asettamisessa, joilla aineita voitaisiin ylipäänsä tunnistaa hormonihäiriköiksi”, sanoo **Ninja Reineke**, kemian tohtori ja ChemTrust-järjestön vanhempi poliittinen neuvonantaja.

Kansalaisjärjestön mukaan hormonihäiritsijät ovat merkittävän kemikaaliryhmä, jonka sääntely tulee panna kuntoon, jos terveyden- ja ympäristönsuojelun tasoa unionissa halutaan nostaa.

Komission oli määrä julkistaa kriteerit vuoteen 2013 mennessä, mutta niin ei tapahtunut. Ruotsi vei asian EU-tuomioistuimeen, joka vuonna 2015 totesi viivästymisen olevan lainvastainen.

Tämä kiritti prosessia, ja komissio julkaisikin kriteeriehtotuksen kesäkuussa 2016. Ehdotus vaatii Euroopan neuvoston ja Euroopan parlamentin hyväksyntää, eikä asiasta ole päästy

vieläkään äänestämään. Syynä on ehdotuksen kohtaama ankara arvostelu.

Useiden jäsenmaiden, järjestöjen ja tutkijoiden antaman kriittisen palautteen vuoksi komissio on joutunut muuttamaan kesäkuusta esitystään moneen kertaan. Paraikaa arviointikierroksella on jo ehdotuksen neljäs versio.

”Kohtuuttomat kriteerit”

Komission ensimmäinen kriteeriehtotus sai moitteita pääasiassa siitä, että ehdotuksessa edellytettiin aineiden terveyshaitoista aukotonta, kiistatonta, ihmistutkimuksessa todennettua näyttöä.

Hormonihäiriköiksi ei näin luokiteltaisi sellaisia aineita, joiden haittavaikutuksista on saatu viitteitä ainoastaan ihmissoluilla tai eläinkokeissa.

Tätä arvostelivat muun muassa Ruotsin, Tanskan ja Ranskan hallitukset, *Endocrine Society* ja useat kansalaisjärjestöt. Arvostelijoiden mukaan hormonihäiriköiden lista kutistuisi näin kohtuuttomilla kriteereillä hyvin lyhyeksi tai jäisi jopa kokonaan tyhjäksi.

ChemTrust-järjestön mielestä kriteerit olisivat merkinneet vaikkapa sitä, että aineille altistuneiden odotettavien äitien jälkeläisten terveydentilaa olisi jouduttu seuraamaan vuosikymmeniä ennen kuin näyttöä vaikutuksista saataisiin kokoon. Tällainen toimintatapa on vastoin varovaisuusperiaatetta.

Ensimmäisen version kriteereillä esimerkiksi yleistä muovikemikaalia bisfenoli A:ta eli BPA:ta ei luokiteltaisi hormonihäiriköiksi.

Tutkimusten mukaan bisfenoli A näyttää kuitenkin liittyvän eturauhasen ja rintarauhasen solumuutoksiin, kun aineelle altistutaan sikiöaikana, kertoo lastenendokrinologi, professori **Jorma Toppari** Turun yliopistosta.



Hormonihäiriköjä on vaikea saada kiinni, koska lainsäädäntö ei vielä anna siihen keinoja.

Scanstockphoto

”Tällaisten muutosten tiedetään edeltävän syöpää”, Toppari toteaa.

”Lisäksi bisfenoli A:lla on kuvattu käyttäytymisvaikutuksia ja vaikutuksia esimerkiksi haiman beetasoluihin. Omissa tutkimuksissani hiirten solulinjoilla bisfenoli A vaikutti kiveksissä testosteronia tuottavien solujen toimintaan.”

Professori muistuttaa BPA:n olevan jo kemialliselta rakenteeltaan hormonin kaltainen aine.

”Sen rakenne on hyvin samankaltainen kuin dietyylitilbestrolilla eli

DES-yhdisteellä, joka aikoinaan aiheutti yhden Euroopan ensimmäistä kemikaalikatastrofeista.”

Synteettinen DES kehitettiin 1930-luvulla ehkäisemään keskenmenoja. Myöhemmin havaittiin, että ainetta käyttäneiden äitien lapsille kehittyi erilaisia epämuodostumia ja he sairastuivat hormonaalisiin syöpiin.

Ongelmakohtia muokattiin

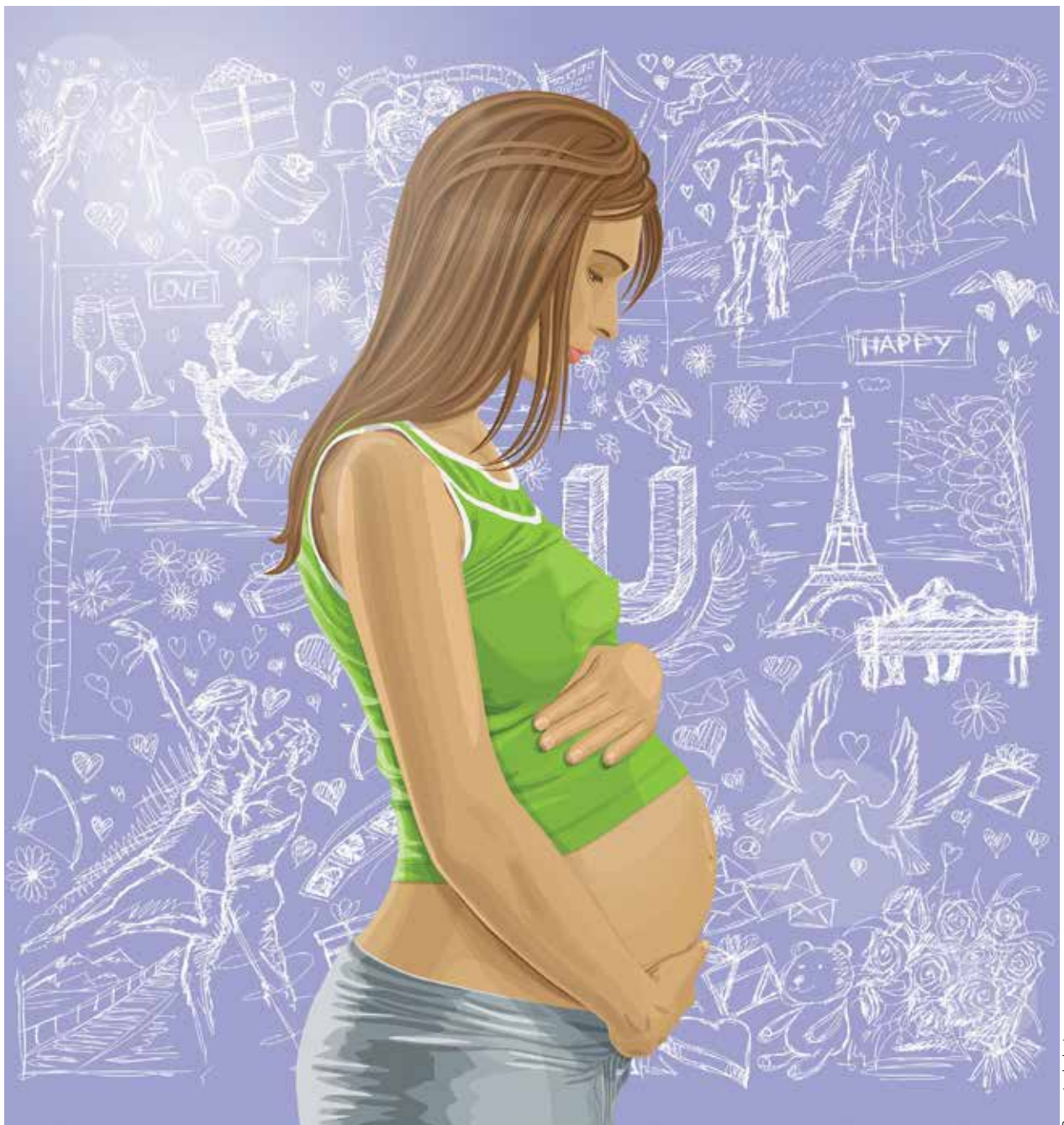
Helmikuun 2017 alussa julkaisemassaan neljännessä ehdotusversiossa

komissio on lieventänyt vaatimustaan tarvittavan näytön tasosta. Hormonihäiriöksi luokiteltavan aineen haitta-vaikutusta ei enää välttämättä tarvitse todentaa ihmistutkimuksilla.

Lisäksi kriteeritekstien muotoilu- ja on muutettu siten, että oletetutkin haitat voidaan mahdollisesti ottaa huomioon. Tuoreimpiakin muutoksia on arvosteltu lähinnä kosmeettiseksi.

Eurooppalaisten juristien ympäristöjärjestö ClientEarth katsoo viimei-

» » »



Seanstockphoto

Odottavan äidin altistuminen hormonaalisille haitta-aineille saattaa vaikuttaa kohtalokkaasti hänen syntyvän lapsensa terveyteen.

simmän ehdotuksen olevan ”hieman aiempia paremman”.

”Vaativuustasoa ei ole enää mahdollon saavuttaa, mutta käytännössä se on yhä hyvin hankalaa”, kommentoi järjestöä edustava lakimies **Vito Buonsante** *Kemia*-lehdelle.

Hankaluuksia aiheuttaa hänen mukaansa etenkin kriteerien muotoilu. Komissio esittää, että hormonihäiriköksi määriteltävällä aineella tulee olla tietty vaikutustapa ja siitä johtuva

haittavaikutus. Tämä ketju pitää voida osoittaa.

Endokrinologiyhdistyksen mukaan komissio ei kunnolla ymmärrä, miten hormonaaliset haitta-aineet ylipäänsä toimivat.

Yhdistyksen mielestä komission lisävaatimus siitä, että hormonaalisen haitta-aineen tarkka vaikutustapa pitää tuntea, kertoo perustavanlaatuisesta väärinymmärryksestä hormonaalisen viestinvälityksen toiminnasta.

”Kriteeriehdotukset sulkevat perusteettomasti ulkopuolelle sellaiset aineet, joiden vaikutusmekanismi hormonitoimintaan on sekundaarinen, esimerkiksi maksan toimintojen

välittämä”, *Endocrine Society* sanoo lausunnossaan.

Kyse on siitä, että hormonihäiritäjät voivat vaikuttaa elimistössä hyvin erilaisiin toimintoihin. Tätä kutsutaan hormonaaliseksi vaikutustavaksi. Se tarkoittaa, että elimistössä tapahtuu aineen vaikutuksesta jotakin tavallisesta poikkeavaa.

Mihin se johtaa, on toinen asia. Lainsäädännössä puhutaan ”päätepahtumasta”. Se voi olla esimerkiksi jokin sairaus, kuten syöpä, lisääntymistoimintojen tai hedelmällisyyden häiriintyminen, muutos kilpirauhasen toiminnassa tai aivojen kehityksessä.

”Näiden yhteyttä [hormonihäirit-

sijöihin] on hankala todistaa. Kaikki haastattelemamme tutkijat ovat olleet sitä mieltä, että se on käytännössä mahdotonta”, Vito Buonsante sanoo.

Mallia karsinogeneista

Ongelmana pidetään myös sitä, että kriteerit jakavat aineet kategorisesti kahteen ryhmään: hormonihäirit-sijöihin tai ei-hormonihäirit-sijöihin. Useimmat tutkijat ja kansalaisjärjes-töt kannattivat ajatusta, että luokitus olisi kolmiportainen. Näin mukaan olisi saatu myös vähitellen kertyvä tutkimustieto.

Kolmiportaisessa systeemissä en-simmäiseen, *Tiedetään hormonaali-seksi haitta-aineeksi* -luokkaan, kuuluivat aineet, joista näyttö on aukoton.

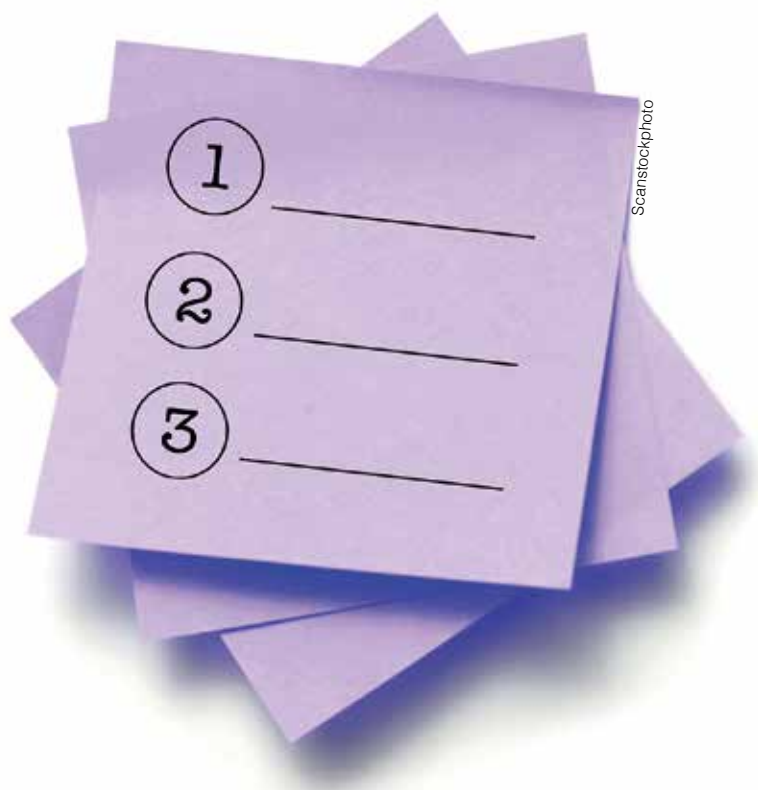
Toiseen, *Oletetaan hormonihäi-riköksi* -luokkaan otettaisiin aineet, joista on tutkittua tietoa mutta ei täyt-tä määritelmän mukaista varmuutta.

Kolmas, *Hormonaalinen toiminta-tapa* -luokka sisältäisi aineet, joiden on esimerkiksi solututkimuksin to-dettu toimivan hormonaalisen vai-kutusmekanismin kautta, mutta tieto terveyshaitoista on vasta viitteitä an-tavaa.

Kolmiportaisella järjestelmällä luo-kitellaan jo muun muassa karsinogee-nisia aineita. Esimerkiksi odottavien äitien käyttämä DES-yhdiste kuuluu ensimmäiseen luokkaan. Tiedämme varmasti, että aine aiheuttaa syöpää. Valitettavasti tieto on peräisin kohta-lokkaasta ihmiskokeesta.

Myös Vito Buonsante arvostelee komission valitsemää linjaa.

”Euroopassa perinne luokitella ai-neita vaikutukseltaan varmoihin ja



Tutkijat toivovat, että hormonihäirit-sijöiksi epäillyt aineet jaettaisiin kolmeen luokkaan. Näin voitaisiin soveltaa varovaisuusperiaatetta.

oletettuihin on sääntelyssä vahva. Nyt kriteerit eivät mahdollista tällaista.”

Lisäksi komission tuoreimmassa esityksessä on mukana uusi poikkeus-säännös. Sen mukaan hormonihäi-rit-sijöiksi ei laskettaisi aineita, jotka toimivat hormonaalisen vaikutuksen kautta haitallisten organismien tor-junnassa.

Poikkeus tarkoittaa, että haitoi-ta voivat kärsiä muut kuin ”kohde-eliöt”, vaikkapa hyödylliset hyönteiset silloin, kun hormonaalinen torjunta-aine ei nopeasti hajoa ympäristöstä.

Buonsanten mielestä asia on muu-tenkin ongelmallinen.

”Kriteerien tulee olla tieteelliset, mutta nyt tieteellisten kriteerien laa-timinen sotketaan riskinarviointiin”, hän kommentoi.

Päätös siirtyy soveltajille

Kuinka bisfenoli A:lle ja muille mah-dollisille hormonihäiriköille lopulta käy?

Sitä ei vielä tiedä kukaan. Koska jo-honkin ratkaisuun halutaan kuiten-kin päästä, muun muassa Suomi kan-nattaa EU-komission viimeisimmän kriteeriehtotuksen hyväksymistä. Se katsotaan nyt ”riittävän hyväksi”.

”Vaikka muotoilu mahdollisesta haitasta ei ole selkein mahdollinen, kriteerit eivät enää sulje pois oletet-tujen hormonaalisten haitta-aineiden mukaanottoa”, sanoo neuvotteleva virkamies **Eeva Nurmi** ympäristö-ministeriöstä.

Unionin jäsenmailla on kuitenkin yhä monenlaisia käsityksiä siitä, onko ehdotuksen uusin sanamuoto tyydyt-tävä vai ei, Nurmi myöntää.

”Komission kesällä ehdottamissa kriteereissähän sanamuoto oli, että

» » »

Tieteellisiä määritelmiä hormonihäirit-sijöille

Hormonihäirit-sijöille ei ole saatu aikaan lakisäätöisiä määritelmiä, mutta tieteellisiä määritelmiä aineryhmälle on esitetty.

Maailman terveysjärjestö WHO laati määritelmänsä vuonna 2002. Sen mukaan hormonaalinen haitta-aine on aine tai aineos, joka muuttaa hor-monijärjestelmän toimintaa ja aiheuttaa näin haitallisia terveysvaikutuksia terveessä organismissa, sen jälkeläisissä tai (ala)populaatioissa.

Mahdollinen hormonaalinen haitta-aine on puolestaan aine tai aineos, jolla on ominaisuuksia, joiden voidaan olettaa johtavan hormonaalisten toimintojen häiriintymiseen terveessä organismissa, sen jälkeläisissä tai (ala)populaatioissa.

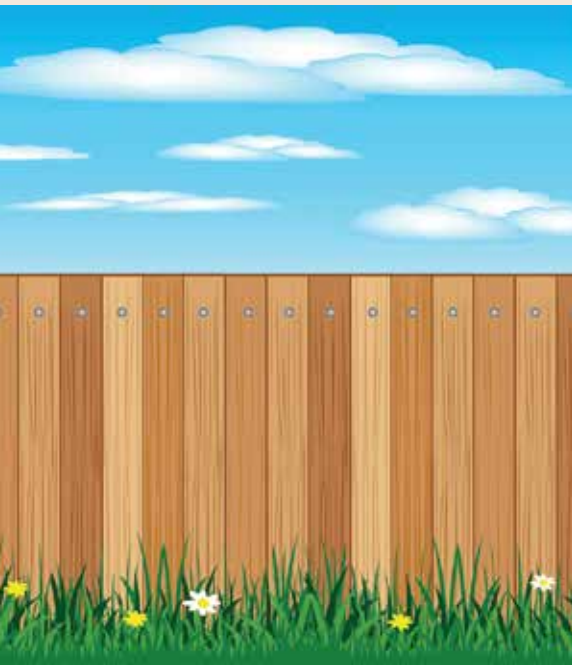
Endocrine Societyn määritelmän mukaan hormonaalinen haitta-aine on aine tai aineos, joka vaikuttaa mihin tahansa hormonaaliseen toimintoon.

Kriteerien tuolla puolen

Hormonihäirikköjä pääsee sääntelyn läpi muutenkin kuin puuttuvien kriteerien vuoksi. Kaikkia altistuslähteitä ei aina oteta huomioon, ja haitallisia aineita korvataan toisilla haitallisilla aineilla.

Kansalaiset altistuvat hormonaalisille haitta-aineille myös siitä syystä, että riskien arvioinnissa ei huomioida riittävän kattavasti erilaisia altistuslähteitä.

Näin sanoo kemisti, vanhempi



Scanslockphoto

Osa hormonaalisista haitta-aineista jää sääntelyn ulottumattomiin esimerkiksi siksi, että kaikkia altistuslähteitä ei oteta huomioon.

asiantuntija **Ninja Reineke** ympäristöjärjestö ChemTrustista.

”Esimerkiksi bisfenoli A:n käyttöä rajoitettiin tuttipulloissa. Odottavat äidit ja syntymättömät lapset kuitenkin altistuvat samalle aineelle monista muista lähteistä”, Reineke huomauttaa.

Hänen mukaansa hormonihäirikköjä koskevassa lainsäädännössä on alueita, jotka saattavat olla altistelähteinä aliarvioituja. Sellaisia ovat vaikkapa ruokapakkaukset ja rakennusmateriaalit.

Esimerkiksi karsinogeenisten ja mutageenisten aineiden käyttöä on rajoitettu kuluttajille myytävissä seoksissa mutta ei rakennuksissa ja esineissä.

”Monimutkaiset rajoituslistat vaikuttavat ensi silmäyksellä laajoilta, mutta tällä hetkellä ne eivät tarjoa ihmisille kattavaa suojaa.”

Yksi syy tilanteeseen on, että Euroopan kemikaalasetuksen Reachin täytäntöönpano on vasta alkutaipaleellaan. Lain puitteissa ei vielä ole ehditty rajoittaa kovinkaan suurta määrää aineita eikä etenkin hormonihäiriköitä. Luvanvaraisten listalla on toistaiseksi vain 30 ainetta.

Joitakin hormonihäiritsijöitäkin listalta löytyy. Vaikka yhteisiä kriteerejä hormonihäiriköille ei vielä ole, aineita voi lisätä rajoituslistoille myös hormonaalisten haittavaikutusten perusteella.

Käytännössä näin on tosin tehty vain muutamassa tapauksessa. Ilman kriteerejä yhteisymmärrystä listalle viemisestä on hankala saavuttaa.

Jotkin hormonihäiritsijät ovat pää-

tyneet rajoituslistoille siksi, että ne aiheuttavat myös muita terveys- tai ympäristöhaittoja. Aineet saattavat olla esimerkiksi lisääntymismyrkyllisiä.

”Tarvitaan ryhmäarviointia”

Kun yritys hakee käyttö lupaa luvanvaraisille aineille, sen täytyy liittää mukaan arvio myös korvaavista vaihtoehdoista.

”Periaatteessa korvaavien aineiden tulisi olla turvallisempia. Liian usein kiellettyjen aineiden tilalla käytetään kuitenkin aineita, jotka myös aiheuttavat terveys- ja ympäristöhaittoja”, Reineke sanoo.

Aineiden ongelmakorvaamisesta on viime aikoina puhuttu maailmalla paljon. Yhtenä ratkaisuna tilanteeseen on ehdotettu arviointimenetelyä, jossa kemikaaleja käsiteltäisiin ryhminä. Haitallista ainetta ei silloin voisi korvata toisella, kemiallisesti lähes identtisellä aineella, kuten nykyään tapahtuu.

Ilmiö olisi esimerkiksi bisfenoli A:n kohdalla voitu välttää ryhmätaason riskinarvioinnin avulla.

Bisfenoli A eli BPA on toistaiseksi hyvin laajassa käytössä. Ainetta tuotetaan ennusteen mukaan yhteensä 8,4 miljoonaa tonnia vuonna 2018. Aineen käyttäminen on yhä sallittua useimmissa tarkoituksissa.

Terveysriskien vuoksi BPA:ta on kuitenkin ryhdytty osittain korvaamaan. Tavallisimpia korvaajia ovat bisfenoli S ja bisfenoli F. Kemialliselta rakenteeltaan ja vaikutustavoiltaan ne ovat lähes identtisiä bisfenoli A:n kanssa.



aineen tulee olla varmuudella todettu hormonaaliseksi haitta-aineeksi. Tekstiä on muutettu niin, että hormonihäiriköksi voidaan määritellä aine, joka saattaa aiheuttaa hormonaalisia vaikutuksia. Sen jälkeen kuvataan, millaisella näytöllä näin voidaan tehdä.”

Suomen kanta on, että johdantolause ja alakohtia pitää lukea kokonaisuutena.

”Mielestämme varovaisuusperiaate tulee näin huomioida. Osa jäsen-

maista taas vaatii, että oletetut vaikutukset pitää saada mukaan suoraan kriteerien sanamuotoihin.”

”Katsotaan, kuinka käy”, miettii Nurmi, jonka mukaan kriteerien soveltamisvaiheeseen jää joka tapauksessa tulkinnanvaraa. Soveltamisohjeita kriteereille valmistelevat Euroopan kemikaalivirasto ja elintarvikevirasto.

ClientEarth-järjestön Vito Buonsanten mielestä tulkinnanvaraa jää ehdottomasti liikaa. Epämääräisesti

muotoiltujen kriteerien takia bisfenolinkaan kohtalo ei ole selvä.

”Se jää kriteerin jälkeiseen aikaan asiantuntijaryhmien arvioitavaksi”, juristi sanoo.

”Kriteerit eivät ole objektiivisesti tulkittavissa. Niiden pohjalta tullaan saamaan hyvin vaihtelevia lopputuloksia siitä, mihin yksittäisten aineiden kohdalla päädytään.” □

Kirjoittaja on vapaa toimittaja.
pulkkinen.katja@gmail.com