

# 8. Keskkond ja tervis

See, millise kvaliteediga keskkond meid ümbritseb, mängib meie heaolus väga suurt rolli. Halvenenud keskkonnaseisund selliste tegurite nagu õhusaaste, kemikaalide, müra, ebakvaliteetse toidu või vee tõttu võib tekitada haigusi (vähk, astma, allergiad jm) ning lühendada eluiga ja -kvaliteeti. Euroopa Liidus on eesmärk tagada keskkond, kus saastatuse tase ei kahjustaks inimeste tervist ja keskkonda.

Välisõhu saasteainete sisaldusi on suudetud nii Euroopas kui ka Eestis suurel määral kahandada, kuid probleemiks on kujunenud hoopis peened osakesed. Transport, mis on ka üks suur peente osakeste allikas, on üks peamisi õhu- ja mürasaaste tekitajaid. Kvaliteetne toit ja joogivesi ei ole Eestis üldiselt probleem, kuid viimasel ajal on kogu maailmas enam tähelepanu pälvinud taimekaitsevahendite ja kemikaalide kahjulik tervisemõju. Kuid tähtis ei ole vaid väliskeskkond. Oluline riskitegur inimesele hoonete ja elamute siseõhus on ka radoon.



## 8.1 Joogivesi

Eesti tarbijad saavad oma joogivee suuremalt jaolt põhjaveest (65,8% tarbijatest), pinnavett kasutatakse vaid Narvas ja Tallinnas.

2012. aastal oli Eestis Terviseameti järevalve all 1105 veevärki, mis varustasid joogiveega kokku 1153076 tarbijat ehk 89,6% Eesti rahvastikust. Veevärkide hulk Eestis on aasta aastalt vähenenud (2007 – 1235 veevärki, 2012 – 1105 veevärki), kuna seoses rangete kvaliteedinõuetega on paljud väiksemad veevärgid liitunud suurematega, et tagada tarbijale kvaliteetne joogivesi.

Joogivee kvaliteet peab vastama Sotsiaalministri 31.07.2001 määrusele nr 82 „Joogivee kvaliteedi- ja kontrollinõuded ning analüüsimeetodid”. Joogivee kvaliteeti hinnatakse mikrobioloogiliste-, keemiliste-, ning indikaatornäitajate alusel.

Eesti joogivee kvaliteet on viimaste aastatega märgavalt paranenud. Paranenud on joogivee kvaliteet nii mikrobioloogiliste, keemiliste kui ka indikaatornäitajate järgi (tabel 8.1).

2012. aastal esines Eestis 17 veevärgis mikrobioloogiliste piirnormide lühiajalisi ületamisi, kuid aasta lõpuks vastasid kõik veevärgid mikrobioloogilistele nõuetele. Mikrobioloogiliselt ebapuhas vesi soodustab haiguste levikut.

Joogivett, mis ei vastanud keemilistele näitajatele kehtestatud nõuetele said 0,64% ühisveevärgivett kasutavatest tarbijatest. Keemilistele näitajatele ei vastanud 36 veevärki. Näitajatest oli kõige rohkem probleeme fluoriidide piirsalduse ületamisega Lääne-Eestis. Liigne fluoriidisaldus võib tekitada probleeme hambaemali moodustumisel ja on kõige suuremaks riskiks lastele.

Kõige enam esines veevärkides probleeme aga indikaatornäitajate ületamisega. Indikaatornäitajad mõjutavad vee organoleptilisi omadusi. Nende näitajate piirsalduste ületamisel halvenevad tarbijate vee kasutamise tingimused ja elukvaliteet, kuid otsest ohtu tervisele ei ole. Neile näitajatele mittevastavat vett tarbis 11,78% ühisveevärgi vett kasutavatest tarbijatest. Sagedaseim probleem oli raua piirsalduse ületamine, mis võib põhjustada kahjustusi koduseadmetele.

Põhja-Eestis on mõõdetud kõrgeenenud looduslikku päritolu radionukliidide sisaldust Kambrium-Vendi põhjaveekihti kasutatavate puurkaevude joogivees. Keskkonnaameti kiirgusosakonnas suuremate puurkaevude efektiivdooside suhtes tehtud riskihindamiste põhjal on leitud, et juhusliku iseloomuga tervisekahjustuse teke ei ole tõenäoline.

Kokkuvõtvalt võib öelda, et suurem osa Eesti elanikest tarbib **kvaliteetset ja tervisele ohutut joogivett** ning joogivee kvaliteet paraneb stabiilselt seoses ulatuslike veetötlusjaamade ning torustike remonditööde ja rekonstrueerimistega.

Tabel 8.1. Mittevastava kvaliteediga joogivett kasutavate ühisveevärgiga tarbijate arv (%)

Aasta	Mittevastavus mikrobioloogiliste näitajate osas (%)	Mittevastavus keemiliste näitajate osas (%)	Mittevastavus indikaatorite osas (%)
2007	0,01	8,9	26,0
2008	0,1	8,6	21,6
2009	0,05	6,25	20,3
2010	0,08	3,6	12,5
2011	0,01	0,99	14,0
2012	0	0,64	11,78

## 8.2 Suplusvesi

Suplusvee seiret tehti kogu suplushooaja jooksul kõigis 50 avalikus supluskohas.

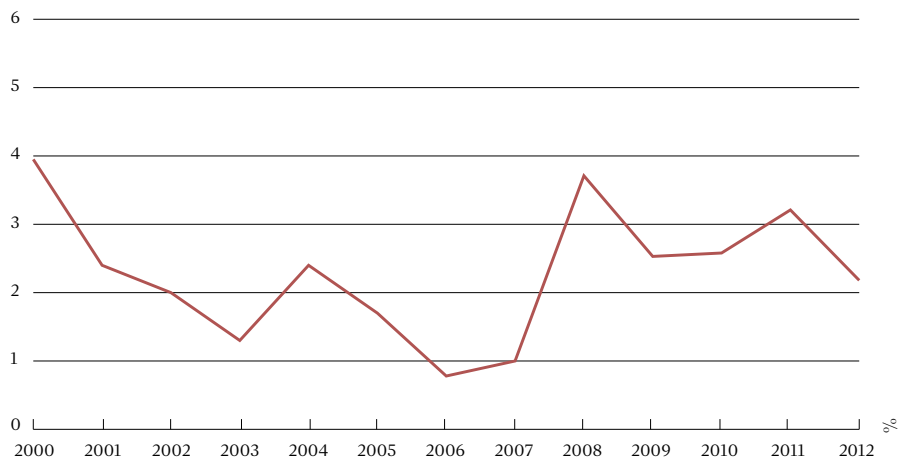
Supluskohtade veekvaliteet peab vastama Vabariigi Valitsuse 3. aprilli 2008. a määrus nr 74 „Nõuded suplusveele ja supelrannale” nõuetele. Võetud proovides jälgiti kahe indikaator bakteri *Escherichia coli* ja soole enterokokkide hulka. Peale mikrobioloogiliste uuringute kontrolliti veepinna puhtust ka visuaalselt – et veepinnal/rannas ei oleks nafta või õli jääke ega klaasi-, plastiku- kummi- ja muid jäätmeid. Ka jälgiti potentsiaalselt toksiliste sinivetikate põhjustatud öitsengute esinemist.

Suplushooaja jooksul võeti ligi 435 suplusveeproovi, neist avalikest supluskohtadest 295 proovi. Kõigist võetud proovidest oli mittevastavaid 16. Kokku analüüsiti kahte näitajat 870 korral ning 19 ehk 2,18% neist ületas kehtivaid norme.

Võrreldes varasemate aastatega (enne 2008. aastat), on mittevastavate proovide hulk mõne protsendi võrra tõusnud, kuna 2008. aastal jõustus uus suplusvee määrus, mille alusel muutus suplusvee seire. Suplusvee kvaliteeti hakati hindama uute, veidi rangemate normide alusel.

Suplusvee kvaliteeti hinnatakse ja supluskohad klassifitseeritakse peale iga suplushooaja lõppu. Esimest korda sai seda teha pärast 2011. aasta suplushooaja lõppu, kuna selleks hetkeks oli koos klassifitseerimise jaoks nõutav nelja aasta suplusvee andmete kogum. Vastavalt andmekogum põhjal arvatud protsentidele väärtuste alusel klassifitseeritakse supluskohad nelja kvaliteediklassi: „väga hea”, „hea”, „piisav” ja „halb”.

2012. aastal klassifitseeriti enamik supluskohti (35) klassi „väga hea”, kaheksa klassi „hea” ja viis klassi „piisav”. Ühtegi supluskohta ei klassifitseeritud klassi „halb”. Kahele supluskohale (Liivalauka ja Aafrika) ei saanud klassi määrata, kuna puuduvad veel nelja järjekorra aasta suplusvee kvaliteedi andmed.



Joonis 8.1. Suplusvee nõuetele mittevastavate mikrobioloogiliste proovide protsent.

### Loe lisaks:

- Terviseameti kodulehekülj. Suplusvesi. [www] <http://www.terviseamet.ee/keskkonnatervis/vesi/suplusvesi.html>

### 8.3 Välisõhus leviv müra

Õiguslikult on välisõhus leviva müra mõiste sätestatud välisõhu kaitse seaduses – välisõhus leviv müra on inimtegevusest põhjustatud ning soovimatu ja kahjulik heli, mille tekitavad paiksed või liikuvad saasteallikad. Ühtlasi sätestab seadus, et põhjendamatu müra tekitamine on keelatud.

Aga tegelikus elus praktiliselt kõik tegevused tekitavad teatud müra – autod, rongid, lennukid sõidavad; erinevad seadmed töötavad, elektrituulikud toodavad elektrit; ventilaatorid undavad, ehitustööd käivad jne.

Füüsikalises mõttes tähendab müra eri sageduse ja intensiivsusega helilaineid. Kindlat piiri, millal heli muutub müraks, ei ole võimalik tõmmata, sest see oleneb nii tekitatud helist kui ka selle kuulajast. Müra iseloomustatakse negatiivsete omadustega – müra on kas liiga vali, ebameeldiv või segav; helisid iseloomustatakse positiivsete omadustega – ilus, õrn, meloodiline.

Müra kahjustav toime oleneb heli intensiivsusest ehk valjusest, mida mõõdetakse detsibellides (dB); sagedusest (Hz) ja müra kestusest. Inimene tajub heli sagedusvahemikus 20–20 000 Hz, eriti hästi aga sageduses 500–8000 Hz. Mürataset saab mõõta, arvutada ja ka arvutuste põhjal modelleerida.

Müra mõjub inimese tervisele ja heaolule mitmel moel halvasti. Müra võib häirida või raskendada töötamist, puhkamist, magamist, infovahetust ja õppimist. Müra võib kahjustada püsivalt kõrva ja põhjustada kuulmisvõime eristamelist nõrgenemist. Lisaks sellele võib müraga kaasneda ka muid füüsilisi ja psühholoogilisi mõjusid. Müra võib põhjustada stressi või erinevaid funktsionaalseid häireid. Mürale reageerimine sõltub lisaks müra füüsikalistele omadustele muuhulgas ka sellest, millisenä inimene müra tajub. Erinevad inimesed reageerivad samasugusele mürale erinevalt.

Maaailma Terviseorganisatsiooni (WHO) uuringu kohaselt peab iga viies eurooplane öösel taluma sellist mürataset, mis võib tervist kahjustada ning Euroopa Liit on koostanud kalkulatsiooni, mille järgi läheb müra toime ühiskonnale maksma umbes 0,2–2% sisemajanduse kogutoodangust.

Müra samastatakse sageli liiklusmüraga. Liiklusmüra tekitavad rehvid kokkupuutes teekattega ning sõidukite mootorid. Müra intensiivsus oleneb eelkõige liikluskäitumisest ning sellest, kui suure osa liiklusvahenditest moodustavad raskeveokid. Müra puhul on tähtis ka maastiku iseloom. Müra mõju elamule sõltub müraallika kaugusest ning hoonete asendist maantee suhtes.

Liiklusmüra vähendamiseks kasutatakse efektiivselt müraseinu, -piirdeid ja valle, mida kahjuks väljaspool Eestit on rohkem näha kui Eestis, kuid viimasel ajal on ka meie teehoiuprojektides hakatud suurt tähelepanu pöörama teeäärsete elamute mürakaitsele.

Tabel 8.2. Näiteid heliallikate helivõimsuste kohta

müraallikas	helivõimsus (dB)
reaktiivreisilennuk	155
rock-kontsert staadionil	150
kiirrong, 120 km/h	126
veoauto, 100 km/h	113
saag	113
reisilaev	110
suur kompressor	110
ekskavaator, laadur	109
veoauto, 50 km/h	108
sõiduauto, 100 km/h	107
suur pump	106
suur trafo	103
karjumine	90
kõne	60

### 8.3.1 Mürareguleerivad õigusaktid

Mürareguleerivaid õigusakte on Eestis kokku umbes sada, neist olulisemad on välisõhu kaitse seadus ja selle alusel antud määrused, mis reguleerivad välisõhus leviva müraga seonduvat, rahvatervise seadus ning selle alusel antud määrused, mis reguleerivad välisõhus ja siseruumides leviva müraga seonduvat, sätestades mh müra normtasemed. Müra käsitlevad ka planeerimisseadus, keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seadus, saastuse kompleksse vältimise ja kontrolli seadus, mis reguleerivad müraga arvestamist ja selle leevendamise võimalusi mingi tegevuse kavandamisel või ruumi planeerimisel. Omaette valdkond on töökeskkonna müra, mida reguleerib töötervishoiu ja tööohutuse seadus ning selle alusel antud määrused.

Eri seadmetele kehtestatud müranõuded on reguleeritud toote nõuetele vastavuse seadusega, masina ohutuse seadusega jne.

Müra järelevalvet või pädevust puudutavad näiteks karistusseadustik ja korrakaitseseadus (jõustumata).

### 8.3.2 Tuulikud ja tuulepargid

Seoses tuuleparkide rajamise ja tuulikute püstitamise on suurenenud elanike hirm müra suurenemise pärast. Selle probleemi parimaks lahenduseks, nii nagu teistegi uute müraallikate puhul, on oskuslik planeerimine, mis tagab müratundlike objektide kaitstuse. Juba planeeringute koostamisel tuleb koostada ka mürahinnang ja näha ette abinõud müra tõkestamiseks. Elamuteni, koolideni, haiglateni jne ulatuv müratase ei tohi ületada lubatud norme. Tuulikute püstitamisel või tuuleparkide rajamisel võivad kohalikud omavalitsused mürale kehtestada veelgi rangemaid normtasemeid.

### 8.3.3 Tallinna ja Tartu mürakaart 2012

Mürakaart koostati Tallinna kohta 2012. aastal juba teist korda ning Tartu kohta esimest korda. Need ei ole ainsad uuringud müra kohta, kuid see-eest suuremad.

Tallinna elanikkond on mõjutatud peamiselt autoliikluse põhjustatud müra, teiste müraallikate mõjutatud inimeste arv kokku jääb nii päeval kui ka öösel alla 15 000. Vastavalt liikluse müra müratsoonide pindalade arvutusele moodustab autoliikluse üle 55 dB müratsoonide pindala kokku 68 km<sup>2</sup>, mis on ~ 43% Tallinna pindalast. Inimeste arv samades tsoonides on kokku 270 900, mis on ~ 67% Tallinna elanikkonnast.

Tartus moodustavad autoliiklusest põhjustatud müratsoonid müratasemega üle 55 dB linna territooriumist 33% ehk ca 12,9 km<sup>2</sup> ja autoliikluse müra mõjutatud inimeste arv moodustab linna elanikkonnast hinnanguna 42% ehk ca 41200 inimest, raudteeliiklusest põhjustatud müratsoonid müratasemega 8% ehk ca 3 km<sup>2</sup> ja linna elanikkonnast 3% ehk ca 3200 inimest, tööstusmüra ei kujuta endast samuti probleemi.

Autoliikluse hinnangulistesse müratsoonidesse jäävate elanike arvudesse tuleb suhtuda teatud skepsisega, kuna ilmselgelt saab väita, et EL-i soovitusliku hindamismetoodika mõningaste puudujääkide ja sellest tulenevate üldistuste tõttu on müra mõjutatud inimeste arv ülehinnatud.

#### Müra vähendamiseks tuleks:

- vähendada mootorsõidukite hulka tiheasustusega aladel, suunata intensiivsed liiklusvood elu- ja puhkerajoonidest eemale;
- luua jalakäijatele ja jalgratturitele paremad kergliikluse tingimused. Kõnni- ja rattasõidu rajad peaksid paiknema sõiduteest eemal, kus kokkupuude saasteainete ja müraga on väiksem;
- arvestada linnaplaneerimisel keskkonnatervise aspektidega, suurendada puhver- ja rohealade üldpindala saaste hajutamiseks;
- korrigeerida oma käitumistavasid.

#### Loe lisaks:

- Keskkonnaministeeriumi koduleht. [www] <http://www.envir.ee/422956>
- Terviseameti kodulehekülj. [www] <http://www.terviseamet.ee/keskkonnatervis/kuusikalised-tegurid/mura.html>

## 8.4 Ioniseeriv kiirgus

Kiirguse poolt avaldatava mõju põhjal liigitatakse kiirgust **ioniseerivaks** (kosmiline kiirgus, röntgenkiirgus ja kiirgus radioaktiivsetest materjalidest) ning **mitteioniseerivaks** (ultraviolet- ja infrapunakiirgus, raadio- ja mikrolained, nähtav valgus). Siinne ülevaade käsitleb radioaktiivse aine kiiratavat ioniseerivat kiirgust, mis tekitab organismi kudedes ioonpaare ehk mingi osa molekulidest lõhustub elektriliselt laetud osakesteks. Selline kiirgus võib oma omaduste tõttu põhjustada vähkkasvajaid. Ioniseeriv kiirgus on meeltele tajumatu ning selle taset on võimalik mõõta vaid spetsiaalse mõõteaparatuuriga.

Inimene on oma normaalses ja puhtas elukeskkonnas pidevalt ioniseeriva kiirguse mõju all. See pärineb nii looduslikest allikatest (kosmiline kiirgus, gammakiirgus maapinnast, radooni lagunemisproduktid õhus ja erinevad radionukliidid, mis esinevad looduslikult toidus ja joogis) kui ka tehislimeste allikatest ehk inimtegevusest (meditsiiniline röntgenkiirgus, radioaktiivne saaste, mis tekib tuumarelvade katsetamisel atmosfääris ja tuumatööstuse radioaktiivsete heitmete vabanemisel keskkonda jm).

Eestis kogutakse informatsiooni looduskeskkonna radioaktiivsuse tasemete kohta iga-aastase riikliku kiirgusseire programmi raames. Uuritakse üle 250 keskkonnaproovi aastas. Huviobjektiks on eelkõige inimtegevuse käigus keskkonda sattunud radionukliidid –  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{90}\text{Sr}$  ja  $^3\text{H}$ . Peamiseks keskkonna saaste indikaatoriks on neist  $^{137}\text{Cs}$ , mis pärineb tuumakatsetustest ning maapinnale sadenenud Tšernobõli päritoluga radioaktiivsest saastest. Eestis ei ole tuumajaamu, seega on ohuallikaks eelkõige väljastpoolt riigipiiri tulev saaste. Reaalajas jälgitakse atmosfääri üldist gammakiirguse taset 10 seirejaamas üle Eesti ning õhukandeliste osakeste radioaktiivsust 3 filterjaamas. Üldise gammakiirguse doosikiiruse aasta keskmised väärtused üle vaatlusvõrgu on viimastel aastatel jäänud 60 nSv/h lähedale.  $^{137}\text{Cs}$  kontsentratsioon õhus on olnud madal ning püsinud eri aastatel sarnasel tasemel (keskmiselt  $1,5 \text{ mikroBq/m}^3$ ). Üksikuid kõrgemaid väärtusi on mõõdetud vaid peale laiaulatuslikke metsa- ja rabapõlenguid, mille käigus maapinnale sadenenud radioaktiivne saaste on ajutiselt õhku paisatud. Ajutiselt detekteeriti mõnevõrra kõrgem  $^{137}\text{Cs}$  tase ka 2011. aastal. Pärast Fukushima tuumaõnnetust (kõrgeim mõõdetud tulemus  $0,4 \text{ mBq/m}^3$ ). Siiski on tegemist olnud väga väikeste kontsentratsioonide tõusudega ja inimestele need mitte mingisugust ohtu ei ole kujutanud.

Teiste tehislimeste radionukliidide esinemist keskkonnas ei ole tuvastatud või on nende tase olnud niivõrd madal, et see on jäänud allapoole detekteerimise piiri. Vaid pärast Fukushima õnnetuse detekteeriti õhus lühiajaliselt ka  $^{134}\text{Cs}$  (kõrgeim mõõdetud tulemus  $0,35 \text{ mBq/m}^3$ ) ja  $^{131}\text{I}$  (kõrgeim mõõdetud tulemus  $1,2 \text{ mBq/m}^3$ ) olemasolu. Kõikide teiste proovide nagu pinnase, pinna- ja joogivee, merekeskkonna, Eestis toodetud toorpiima ja toiduainete, inimese päevase toiduratsiooni, metsaseente ja -marjade radioaktiivsuse tasemed on olnud samuti madalad.

Põhilise kiiritusdoosi saavad inimesed looduslikest allikatest. Umbes poole elaniku kiiritusdoosist põhjustab maapinnast pärinev radioaktiivne gaas **radoon**. Radoon tekib loodusliku uraani lagunemisel. Uraani leidub suuremal või vähemal määral kõikjal maakoores. Seega leidub kõikjal ka radooni. Kõrge radoonitase pinnases on seotud diktüoneemakilda avamusega (Põhja-Eestis) ja graniidirikka moreeni levialadega (Lõuna-Eestis). Maapinnast õhku väljunud radoon hajub atmosfääris kiiresti ja selle tase välisõhus on u  $10\text{--}30 \text{ Bq/m}^3$ . Hoonete siseõhus võib see olla mitu korda kõrgem ulatudes kuni mitmekümne tuhande  $\text{Bq/m}^3$ . Radoon pääseb hoonetesse halva ehituskvaliteedi ning hoone vananemisel tekkivate pragude tõttu. Õhuga sissehingatav radoon suurendab kopsuvähki haigestumise riski. Riiklike uuringute käigus on mõõdetud radoonitaset rohkem kui 2500 hoones üle Eesti. Viimastel aastatel on keskendutud lasteasutuste ja erinevate töökohtade (veekeskused, kaevandused, pumbajaamad) uurimisele. Viimase, 2012. a lõppenu uuringu käigus mõõdeti radoonitaset u 100 Tallinna lasteaias. Üldpilt oli hea, Vabariigi Valitsuse 2011. a määrusega kehtestatud nõuded koolieelsete lasteasutuste ruumide sisekliimale ei olnud täidetud vaid üksikute lasteaedade üksikutes ruumides. Uuring võimaldab planeerida lasteaedade renoveerimistöid. Radooniuuringute ning ka kiirgusseire aruanded avalikustatakse Keskkonnaameti kodulehel.

Märkimisväärne on ka looduslike radionukliidide (raadiumi isotoopide) sisaldus kambrium-vendi veekihist pärinevas joogivees, mille tase ületab uuringute järgi kuni üheksakordselt õigusaktides kehtestatud indikaatornäitajat.

### Loe lisaks:

- Keskkonnaameti kodulehekül. Kiirgus. [www] <http://www.keskkonnaamet.ee/keskkonnakaitse/kiirgus-3/>
- Keskkonnaministeeriumi kodulehekül. Mis on kiirgus? [www] <http://www.envir.ee/1171545>

## 8.5 Varustus päikesekiirguse energiaga ja ultraviolettkiirgus

Varustus päikesekiirguse energiaga on keskkonnategur, millest oleneb primaarproduktioon ning inimeste ja teiste elusolendite tervis. Tähtsad on kiirgusena saav energiahulk ja selle spektraalne koostis. Energiahulga muutumise aasta jooksul määrab geograafiline laius, kuid see sõltub oluliselt atmosfääri seisundi muutumisest aasta vältel (pilvisusest, aerosooli ja veeauru sisaldusest). Eestis kõigub aastase summaarse integraalse päikesekiirguse<sup>1</sup> energiahulk  $\pm 10\%$  piirides. Primaarproduktiooni varustab energiaga lainepikkuste vahemikku 400–700 nm kuuluv fotosünteesiliselt aktiivne kiirgus. Lühematel lainepikkustel 290–400 nm saav ultraviolettkiirgus (UV-kiirgus) kahjustab raku siseseid struktuure, kuid kutsub samal ajal esile ka kasulikku toimet. Eriti tõhusa mõjuga on UV-B-kiirgus lainepikkustel alla 315 nm. Atmosfääris on aja jooksul kujunenud mehhanismid keemilise koostise stabiliseerimiseks ja saasteainetest vabanemiseks. Saastunud atmosfääris toimub UV-kiirguse kaasabil ka saasteainete teke. Osoonikihti potentsiaalselt hävitavate ainete kasutuselt kõrvaldamine Montreali protokolli ja selle hilisemate karmimate lisade järgi on kulgenud üllatavalt edukalt ja dramaatiline oht enam ei ähvarda (vt pt 3.2.3). Siiski jätkuvad osoonikihi häired veel mitmekümne aasta vältel ja sõltuvad kasvuhooaegaste sisalduse jätkuvast kasvust atmosfääris. Sajandi teisel poolel võib osoonikiht Eesti ja ümbruse kohal osutada kuni 10% võrra paksemaks kui enne selle kahjustuste algust. Eestis toimub põhiosa integraalse ja UV-kiirguse mõõtmistest Tartu Observatooriumi ja Riikliku Ilmateenistuse kooskõlastatud tegevusel Tõravere. Integraalse päikesekiirguse mõõtmistulemuste ja teiste kaudsete andmete abil on tagasiulatuvalt rekonstrueeritud erüteemselt kaalutud UV-kiirguse päevased doosid kuni 1953. aastani. Nende vahetud mõõtmise algasid 1998. aastast. Tulemustest selgub, et keskmiselt 80% integraalsest ja ligi 90% erüteemkiirgusest koguneb suvisel poolaastal. Suurima panuse sellesse annavad neli suvekuud (mai–august) (joonis 8.2). Selle informatsiooni kaudu saab hinnata UV-kiirguse toimeid ja nende ajalisi muutumisi. UV-B piirkonna kiirguse dooside muutumise amplituud on märgatavalt suurem kui integraalsel, erüteemsel ja UV-A kiirgusel.

Tartu–Tõravere meteoroloogiajaama pikaajaliste mõõtmiste andmetel saavub ajavahemikus kevadisest pööripäevast sügisese pööripäevani maapinnale ligi 90% aastast naha punetust põhjustavast erüteemdoosist<sup>2</sup>. Selle koguhulga aastast aastasse muutumine jääb  $\pm 8\%$  piiridesse, v.a kaks ekstreemset aastat 1963 ja 2002, mil doos küündis 11% üle keskmise. Sagedamini päikeseliste ja sagedamini pilviste suvede vaheldumise tsüklid toimuvad 35–40-aastase perioodiga nagu ka veevaeste ja veerikaste aastate tsükliline vaheldumine. Sellest lähtuvalt võib eelseisval kümnendil oodata sagedamini pigem vihmasid suvesid. Bakteritele ja viirustele mõjub UV-kiirgus hävitavalt, olles tervise tagatiseks. Vahetud toimed inimestele sõltuvad peamiselt indiviidide käitumisest. Bioloogiliste kudede normaalse funktsioneerimise suhtes on oluline UV-B (290–315 nm) ja UV-A (315–400 nm) spektripiirkondade kiiritustiheduste suhe. Hõredam osoonikiht ja selged ilmad kallutavad seda suhet UV-B kiirguse kasuks, paksem osoonikiht ja pilves ilmad aga suurendavad UV-A kiirguse osakaalu. Kui väljakujunenud tasakaal läheb paigast ära, siis rakud kahjustuvad.

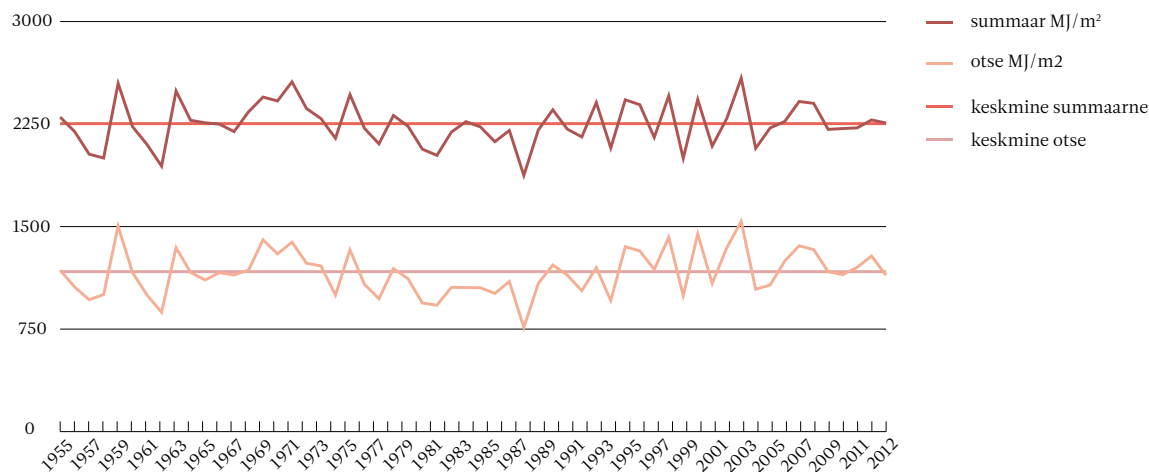
Positiivne statistiline seos ultraviolettkiirguse (UV-kiirguse) ja nahavähi suremuse vahel on teada üle 70 aasta. See on peamiselt heledanahaliste inimeste probleem, kes saavad kergesti päikesepõletusi, eriti kui viibivad oma tavalisest elukohast päikeselisemates piirkondades. Mittemelanoomse nahavähi puhul on leitud korrelatiivne seos selle tekkimiseni kogunenud UV-kiirguse doosiga, mis on väljas viibitud ajast ja seal toimunud tegevustest. Alles umbes 30 aasta eest hakati tähelepanu pöörama UV-kiirguse rollile vitamiin D sünteesil ja seeläbi selle vähivastasele ja muule tervisele kasulikule toimele. Vitamiin D defitsiit ei ole üksnes polaarjoone lähedaste alade probleem, vaid seda esineb ka päikeselistes regioonides. Solaariumide UV-kiirguse spektraalne koostis ei vasta päriselt loodusliku päikesekiirguse omale ja võib osutada nahavähi teket soodustavaks. Paljudes Skandinaavia omavalitsustes on solaariumid keelatud. Eesti kohta elanike päevitamise ja sellest tingitud haigestumiste uuringuid ei ole.

Üldiselt mõjutab UV-kiirguse spektraalne koostis (UVB/UVA energia suhe) ka toiduks kasutatavate viljade kvaliteeti. Päikesepaistel on UVB osatähtsus suurem. UVB ja UVA kiirgusvoogude suhe mõjutab antioksidantide ja teiste lisandite sisaldust viljades. Näiteks päikese käes küpsenud maasikate antioksidantide sisaldus on ka suurem kui vihmaga valminutel jne.

<sup>1</sup> Integraalne kiirgus on lainepikkuste vahemikus 300–3000 nm päikeselt saav kiirgusvoog.

<sup>2</sup> Erüteemne kiirgus on UV-kiirguse lainepikkuste vahemik, mis põhjustab päikesepõletust.





Joonis 8.2. Summaarse kogukiirguse (otse- ja hajuskiirgus) ja otsekiirguse maist augustini kogunenud energiahulkade muutumine 1955–2012. Märkus: Alates 2002. aastast mõõdetakse eraldi UV-B ja UV-A (315–400 nm) kiirgust ja alates 2004. aastast registreeritakse regulaarselt UV-kiirguse spektreid lainepikkuste vahemikus 290–400 nm.

#### Loe lisaks:

- V. Russak, A. Kallis (koostajad), H. Tooming (toim). (2003). Eesti Kiirguskliima teatmik. EMHI, Tallinn, 384 lk.
- U. Veismann, K. Eerme. (2011). Päikese ultraviolettkiirgus ja atmosfääriosoon, Ilmamaa, Tartu, 215 lk.

## 8.6 Välisõhu saaste mõju inimese tervisele

Välisõhu mõju tervisele sõltub nii saasteainest kui ka nende kogustest, saasteallikast, inimese tervislikust seisundist ja tema varem põetud haigustest, samuti sellest, kas tegemist on lapse, vanuri või täiskasvanuga ja veel mitmetest teguritest. Tervisemõjud ilmnevad akuutselt, põhjustatuna nii lühiajalistest kõrge saaste tasemega episoodidest kui ka kroonilisena põhjustatuna pikaajalistest mõõdukalt kõrgematest saastetasemetest. Samas on sageli haiguste tekkepõhjus mitme teguri kompleksne pikaajaline koosmõju, kus õhusaaste on toimunud kaasuva faktorina. Enam on mõjutatud tundlikud isikud, kes võivad kogeda negatiivseid nähte ka siis, kui need teistel ei esine. Peamised õhusaaste tagajärjel tekivad terviseprobleemid on hingamisteede ja südame-vee-veersoonkonnahaigused.

Viimaste aastate seireandmete analüüs näitab, et välisõhu kvaliteedi kõige suurem probleem on **peente osakeste** hulk, eriti kevadisel ajal. Samas episoodide on ilmnunud ka talvisel kütteperioodil. Peentolm, ehk täpsemalt öeldes peened osakesed, on väga väikestest osakestest koosnev segu, mis sisaldab lämmastik- ja vääveloksiide, happeid (nitraadid, sulfaadid), orgaanilisi aineid (polüaromaatsed süsivesinikud PAH-id), metalle ning pinnase ja tolmu osakesi. Peamised peente osakeste allikad on sõidukite heitgaasid, ahiküte, katlamajad ja tööstusettevõtted. Eestis tehtud peente osakeste tervisemõju hinnang on näidanud, et peened osakesed põhjustavad Eestis keskmisena oodatava eluea lühenemise 0,41 aasta võrra<sup>1</sup>. Suuremates linnades väheneb keskmine oodatav eluiga Tallinnas 0,7 aastat, Tartus 0,6 aasta, Narvas ja Pärnus 0,5 aastat ja Kohtla-Järvel 0,4 aastat. Aastas tähendab see ligikaudu 600 varajast surma, enam kui 8000 kaotatud eluaastat, millele lisanduvad sajad haiglapäevad. See mõju on küll väiksem kui Euroopas keskmisena, kuid siiski tähtis.

Epidemioloogilised uuringud uuringus „Hingamisteed ja tervis” osalenute hulgas Tartus on näidanud, et neil elanikel, kes elavad suurema liiklusosakeste saastega piirkondades, on 1,18 korda suurem šans saada südamehaigus<sup>2</sup> ning neil, kes elavad suurema ahikütteosakeste saastega piirkondades, on 1,20 korda suurem šans saada kõha ja 1,30 korda suurem šans saada hingeldus<sup>3</sup> (*šansisuhe arvatud muutuse kohta, mis vastab keskkvartiili muutusele PM ekspositsioonis*). Niisamuti tõusis südamehaiguste risk nendel isikutel, kes elasid suure liiklustihedusega (> 8000 sõidu) tänavate läheduses (< 150 m). Käimasolev aegridade analüüs, kus võrreldakse päevakeskmisi sisaldusi Õismäe mõõtejaamas suremusega Tallinnas, näitab, et kõrgema saastetasemega õhusaasteepisoodid mõjutavad mõnevõrra järgmise päeva suremust.

Peale peente osakeste on maailmas ja Euroopas laiemalt hinnatud ka osooni tervisemõju. Kui globaalselt põhjustavad osakesed 3,5 miljonit varajast surma, siis osooni mõjuks hinnatakse 0,7 miljonit juhtu. Euroopas on mõjuks hinnatud kuni 30 000 juhtu<sup>4</sup>, kuid Eesti kohta täpsed andmed puuduvad. Niisamuti nagu osakeste puhul, on osoonilgi leitud terviseuuringutes mõjusid piirväärtustest madalamatel sisaldustel. Sellest lähtuvalt oleks ka Eestis lähitulevikus vaja osooni tervisemõju hinnata.

Peale osakeste ja osooni on Eesti õhus veel mõned saasteaineid, nagu polüaromaatsed süsivesinikud (PAH-id), süsinikoksiid (CO), vääveldioksiid (SO<sub>2</sub>), kuid ilmselt suur osa nende toimest sisaldub juba peente osakestega hinnatud mõjus. Alates 2012. aastast on Eesti Keskkonnauuringute Keskuse ahjulaboris mõõdetud eramute küttes kasutatavate küttekolletest eralduvate saasteainete heitkoguseid eri saasteainete (sh PAH-id, dioksiinid/furaanid, HCB) puhul. Mõõtetulemuste põhjal saab lähitulevikus täpsustada kohtküttesest pärinevate saasteainete tervisemõju. Samas vajaks tõenäoliselt täpsemat analüüsi ka Kirde-Eesti tööstuspiirkond, kus tööstuslikes protsessides eraldub spetsiifilisi saasteaineid, sh lenduvaid orgaanilisi ühendeid.

<sup>1</sup> Välisõhu kvaliteedi mõju inimeste tervisele - peentest osakestest tuleneva mõju hindamine kogu Eesti lõikes. (2011). / H. Orru jt. Tartu: Tartu Ülikool [www] rahvatervis.ut.ee/bitstream/1/5081/1/Orru2011.pdf

<sup>2</sup> Chronic Traffic-Induced PM Exposure and Self-Reported Respiratory and Cardiovascular Health in the RHINE Tartu Cohort. (2009). / H. Orru jt. International Journal of Environmental Research and Public Health 6 (11): 2740–51.

<sup>3</sup> Effects of Chronic PM Exposure From Local Heating on Self-reported Respiratory and Cardiovascular Health in the RHINE Tartu Cohort. (2011). / H. Orru jt. Epidemiology 1, S 225 – S 226.

<sup>4</sup> Impact of Climate Change on Ozone-Related Mortality and Morbidity in Europe. (2013). / H. Orru jt. European Respiratory Journal; 41: 285–294.

## 8.7 Ohtlikud ained toidus

Euroopa Liit pöörab toiduohutuspoliitikale väga suurt tähelepanu, et vältida riske tarbijate tervisele. Riiklikud seireprogrammid on proovivõtu programmid, mille eesmärgiks on toidu ohutuse ja kvaliteedi alase olukorra jälgimine ja inimeste tervisele ohtliku toidu avastamine. Seireprogramme koostatakse kooskõlas Eesti ja Euroopa Liidu seadusandlusest tulenevate nõuetega.

Kehtib komisjoni (EL) määrus nr 1259/2011, millega sätestatakse dioksiinide, dioksiinitaoliste PCBde ja muude kui dioksiinitaoliste PCB-de piirnormid toiduainetes<sup>1</sup>. Vastavust piirnormidele kontrollitakse komisjoni määrusega nr 915/2010 EL-i kooskõlastatud mitmeaastase kontrolliprogrammiga aastateks 2011, 2012, 2013, millega hinnatakse tarbijate kokkupuudet taimses ja loomses toidus või selle pinnal esinevate pestitsiidijääkidega<sup>2</sup>. Järgima peab ka määrust, millega sätestatakse teatavate saasteainete piirnormid toiduainetes<sup>3</sup>.

Tavaliselt pööratakse ohtlikele kemikaalidele tähelepanu alles siis, kui on tekkinud mõni suurõnnetus, toiduohutuse nõuete rikkumine või mõne tuntud isiku mürgitus. Inimeste tervise poolelt on eriti ohtlikud toksiliste omadustega meid ümbritsevas keskkonnas püsivad ained või ainete rühmad, mis kanduvad õhu, vee, jäätmete ja toidu (ka loomasööda) kaudu ja rändliikide abil üle riigipiiride ning bioakumuleeruvad vee- ja maismaaosüsteemides tekkeallikast kaugel. Ühendid on eriti ohtlikud toitahela tipus olevatele organismidele (sh inimesele), kuna nendes organismides võib toksikandi sisaldus olla sadu kordi suurem kui ümbritsevas keskkonnas. Ohtlike ainete võivad Eesti inimesed kokku puutuda ka turismireisidel.

Teatud toitainete piirnormid toidus on sätestatud Euroopa Komisjoni määrusega<sup>4</sup> (EÜ) nr 1881/2006 (polüklooritud dibenso-p-dioksiinid (PCDD), polüklooritud dibensafuraanid (PCDF), dioksiinisarnased PCB (DL-PCB), kaadmium, elavhõbe, plii). Toidu teaduskomitee (*Scientific Committee on Food, SCF*) Euroopas on omakorda määranud ohtlikele ainetele lubatud nädaladoosid (TWI) ja Maailma Terviseorganisatsioon (WHO) lubatavad päevadoosid. Eeltoodud lubatavaid doose väljendatakse ohtliku aine sisaldusena toiduaine inimese kehakaalu ühe kilogrammi kohta. Näiteks lubatav TWI, üheks ohtlikumaks ühendite rühmaks peetavatele, PCDD/F-dele ja DL-PCB-dele, on 14 pg/kg kehakaalu kohta, mis ühtib WHO lubatava päevadoosiga 1–4 pg/kg kehakaalu kohta.

Keskmisest suurem ohtlike ainete toime risk on imikutele ja vanuritele, samuti rasedatele ja rinnaga toitvatele emadele. Läänemere-äärsetes riikides lisanduvad eeltoodutele rannakalurid ja nende pereliikmed. Arvatakse, et Läänemere ääres elavate naiste suurem rinnavähioht ning imikute (eriti poislaste) sünnikaalu alanemine on tingitud Läänemere kalade suurest dioksiinisaldusest. Kui laps puutub dioksiinidega kokku enne kahe aastaseks saamist, võib see esile kutsuda aju alaarengu. Läänemeres on dioksiinide sisaldused kõrged ennekõike rasvastes kalades (lõhi, räim, jt). Riskide hajutamiseks on soovitatav, et kogu tarbitav toit, sealhulgas Läänemere kala, poleks väga rasvane. Siiski on viimase aja Eestis ja Soomes tehtud toiduohutuse uuringud näidanud ajavahemikul 2002–2009 PCDD/F-ide ja DL-PCB-de sisalduste vähenemist Läänemere räimes. Esialgsel andmetel, üle piirnormi on dioksiinide ja dioksiinisarnaste PCB-de summaarne sisaldus Eesti rannikumerest püütud kaheksa aasta vanustes ja 22 cm pikkustes räimedes (PCDD/F-ide puhul 8,11 aastat ja dioksiinide ja dioksiinisarnaste bifenuülide summaarse sisalduse puhul 7,7 aastat) ja üle 22 cm pikkustes kalades. Üle kaheksa-aastasi räimi on Eesti kalurite püükides paar protsenti. Eestis saadud tulemusi kinnitavad ka Soome teadlastegrupi 2009. aastal saadud tulemused. 2011. aastal<sup>5</sup> Brüsselis tuuakse esile, et Soome lahest püütud nn suur räime (pikkusega üle 21 sentimeetri) dioksiinide ja dioksiinisarnaste polüklooritud bifenuülide summaarsed sisaldused jäävad allapoole EL-i kehtestatud piirnormi.

Analüüsitud Eesti teistes toiduainetes — sea-, lamba-, linnu-, loomalihas, võis, piimas, munades, rapsiõlis, väherasvastes kalades (haug, koha, ahven, latikas), kalakonservides ja Eesti kalakasvanduste kalades — olid dioksiinide ja dioksiinisarnaste PCB-de sisaldused palju väiksemad sätestatud piirväärtustest<sup>6</sup> ja ilmselt ei kujuta ohtu Eesti elanike tervisele.

Aastatel 2009 kuni 2011 on Veterinaar- ja Toidulabori analüüsitud metalle 61-s värske, jahutatud kala proovis, kusjuures plii, kaadmiumi ja elavhõbeda sisaldus ületas kasutatud analüüsimeetodika määramispiiri vaid kuues proovis<sup>7</sup>.

2007. a 1. juulist koondus kogu sööda- ja toidu- käitlemise ahela järelevalve Veterinaar- ja Toiduameti pädevusse.

1 <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2011:320:0018:0023:ET:PDF>

2 <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2010:269:0008:0018:ET:PDF>

3 <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32006R1881:ET:NOT>

4 <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:2006R1881:20100701:ET:PDF>

5 Hallikainen, A. Environmental pollutants in Baltic Sea fish", EU-FISH II, Evira, ettekanne Brüsselis. 13.09.2011, 36 p.

6 komisjoni määruses (EÜ) nr 1881/2006 sätestatud piirväärtused

7 Väljavõte VTA andmebaasist, K. Ehandi.

**Loe lisaks:**

- Toiduohutuse kontroll- ja järelevalveprogrammid: Saasteainete seire toidus (sh loomses toidus), taimekaitsevahendite jääkide seire, dioksiinide seire toidus (sh Läänemere ja Peipsi järve kalades), lisainete seire ja muud uuringud ning eksperthinnangud [www] <http://www.agri.ee/uuringud-statistika/> ja <http://www.vet.agri.ee/?op=body&id=682>

**Allikad:**

- ICES. (2009). Report of the Baltic Fisheries Assessment Working Group (WGBFAS), 22–28 April 2009, ICES Headquarters, Copenhagen. ICES CM 2009\ACOM:07.626 pp.
- Martin, G (Projekti juht). (2012). Eesti mereala Hea Keskkonnaseisundi indikaatorid ja keskkonnasihtide kogum (Aruanne MSFD artikkel 9 ja 10 nõuete täitmiseks, TÜ Eesti Mere-instituut, Tallinn. 2012, 549 lk [www] <http://www.envir.ee/merestrategie>
- Möller, G. (2010). Rannakalurite toitumisuuring. Emor AS. 58 lk. [www] <http://www.agri.ee/uuringud-statistika/>
- Roots, O., Zitko, V., Kiviranta, H., Rantakokko, P., Ruokajärvi, P. (2009) Concentrations and profiles of brominated diphenyl ethers (BDEs) in Baltic and Atlantic herring. *Oceanologia*, 51, No.4, 515–523.
- Roots, O. (2011). Eksperthinnangu koostamine rannakalurite kokkupuutele dioksiinide ja dioksiini-laadsete polüklooritud bifenüülidega, Tallinn, 36 lk.
- Põllumajandusministeeriumi koduleht. Uuringud ja statistika. [www] <http://www.agri.ee/uuringud-statistika/>
- Roots, O., Kiviranta, H., Pitsi, T., Rantakokko, P. Ruokajärvi, P., Simm, M., Vokk, R., Järv, L. (2011). Monitoring of polychlorinated dibenzo-p-dioxins, polychlorinated dibenzo-furans, and polychlorinated biphenyls in Estonian food. Proceedings of the Estonian Academy of Sciences, 60 (3), 193–200.
- Rylander, L. Hagmar, L. (1995). Mortality and cancer incidence among women with a high consumption of fatty fish contaminated with persistent organochlorine compounds, *Scand J Work Environ Health*, 21, 419–425.
- Rylander, L., Strömberg, U., Hagmar, L. (1995). Decreased birth weight among infants born to women with a high dietary intake of fish contaminated with persistent organochlorine compounds, *Scand J Work Environ Health*, 21, 368–375

## 8.8 Ohtlikud ained veekeskkonnas

Ohtlike ainete seire raames kogutav andmestik on aluseks seireprogrammide arendamisel, keskkonnametmete kavandamisel ja elluviimisel, samuti nende vajaduskohasel korrigeerimisel ning on abiks Eesti aruandlusel ohtlike ainete kohta nii Euroopa Komisjonile kui ka HELCOM'ile<sup>1</sup>. Ohtlike ainete seadustavate tegevuste lõpptulemuseks peaks olema ohtlike ainete kõrvaldamine pinnaveest ja loodusliku päritoluga ainete loodusliku fooni lähedaste kontsentratsioonide saavutamine veekeskkonnas.

Veekeskkonna ohtlike ainete temaatikat reguleerivad mitmed direktiivid ja määrused. Veepoliitika tegevusraamistik on paika pandud Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiiviga 2000/60/EÜ<sup>2</sup>. Vastu on võetud Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiiv 2006/11/EÜ<sup>3</sup> teatavate ühenduse veekeskkonda lastavate ohtlike ainete põhjustatava saaste kohta. Keskkonnaministri määrused standardeid veepoliitika valdkonnas määratleb Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiiv 2008/105/EÜ<sup>4</sup>. Kehtestatud on määrused (keskkonnaministri määrus nr 32), mis nimetab veekeskkonnale ohtlike ainete ja ainerühmade nimistud 1 ja 2 ning prioriteetsete ainete, prioriteetsete ohtlike ainete ja nende ainete rühmade nimekirjad<sup>5</sup> ning keskkonnaministri määrus nr 49, (muudetud määrusega 50), mis käsitleb pinnavee keskkonna kvaliteedi piirväärtusi ja nende kohaldamise meetodeid ning keskkonna kvaliteedi piirväärtusi vee-elustikus<sup>6</sup>.

Eestis on välja valitud, veekeskkonnale ohtlike ainete ja ainerühmade nimistud 1 ja 2 ning prioriteetsete ainete, prioriteetsete ohtlike ainete ja nende ainerühmade nimekirjad, mis on ohtlikud meid ümbritsevale keskkonnale, sh inimesele. Nendele ohtlikele ainetele/ainerühmadele on seatud kahte tüüpi keskkonna kvaliteedi piirväärtused pinnavees: aasta keskmine piirväärtus ja suurim lubatud piirväärtus. Piirväärtused on kehtestatud nii maismaa pinnaveele (jõed, järved ja nendega seotud tehiseveekogud ning tugevasti muudetud veekogud) kui ka muule pinnaveele. Senini meil uuritud veekeskkonnale ohtlike ainete seadustavate põhjustada endiselt probleeme ühe- ja kahealuselised fenoolide ja raskmetallide sisaldus nii meie pinnaveekogude kui ka rannikualade vees.

Viimasel neljal aastal on analüüsitud palju selliseid ohtlike aineid, mida Eestis polnud seni määratud. Ohtlike aineid/ainete rühmasid on viimastel aastatel määratud nii keskkonnaministeriumi tellitud uuringute kui ka rahvusvaheliste projektide raames.

Uuringute tulemused näitavad, et enamiku meie pinnaveekogude seisund on üldjoontes hea. Eesti pinnaveest (jõed, Peipsi järv) määratud ohtlike ainete ja nende ainerühmade sisaldused jäid enamikul juhtudest alla kasutatud analüüsimeetodite määramispiire ega ületanud kehtivaid keskkonnaministri määruseid piirväärtusi.

Tallinna lahest, BLRT Grupp AS territooriumiga piirvalt rannikualalt võetud veeproovides leiti ülikõrgeid tinaorgaaniliste ühendite sisaldusi, sealjuures tributüülina sisaldus ületas sellele ainele seatud keskkonnaministri määruseid piirväärtuse 0,0015 µg/l rokem kui 6000 korda. Üle kasutatud analüüsimeetodite määramispiiri leiti üksikute tinaorgaaniliste ühendite, nagu mono- ja dibutüülina sisaldusi ka Keila, Kasari ja Narva jõevees.

Aasta keskmist piirväärtust maismaa pinnavees ületasid benseeni sisaldused Kunda ja Pühajõe vees. Sisaldused jäid aga tunduvalt alla ühendile kehtestatud suuremast lubatud piirväärtusest maismaa pinnavees.

Kõrgeid ühealuseliste fenoolide sisaldused tuvastati Kohtla, Vasalemma, Narva ja Keila jõgedes, Peipsi järvest ja Sillamäe rannikualalt võetud veeproovides.

Raskmetallidest jäid nii kaadmiumi kui ka elavhõbeda sisaldused jõgede vees allapoole kasutatud meetodite määramispiiri. Analüüsimeetodite määramispiiri ületavad, kuid aasta keskmisi piirväärtusi mitteületavaid kõrgemad plii ja selle ühendite sisaldused analüüsiti Kunda ja Pühajõe vees; nikli puhul Kohtla ja Pühajõe vees; tsingi puhul Vasalemma, Pärnu ja Mustjõgi vees; kroomi puhul Kasari ja Vasalemma jõgede vees.

Üle kasutatud analüüsimeetodite määramispiiri leiti üksikute ftalaatide, nagu diisobutüülftalaadi, di(2-etiülheksüül)ftalaadi ja dimetüülftalaadi sisaldusi, kuid need ei ületanud kehtestatud norme.

Ohtlike ainete probleemsete alade on jätkuvalt meie põlevkivipiirkond ja tinaorgaanilistele ühenditele sadamate, ka laevaehituse ja remondi piirkonnad. Osa ohtlike ainete, mida polnud Eestis varem määratud, esinemine veekeskkonnas vajab kindlasti täiendavate uuringutega kontrollimist.

Viimastel aastatel on tegeldud ka veekeskkonnale ohtlike ainete võimalike allikate uuringutega ning kõrvuti pinnavees leiduvate ohtlike ainete seadustavate sisaldusi uuritud ka heitvees, pinna- ja reoveesetetes.

Ohtlike ainete seirel veekeskkonnas tuleb arvestada proovimatriksite valikul Eestis kasutatavate kemikaalidega ja Euroopa Liidu soovitusetega, milliste ainete puhul seirata vee ja milliste puhul setete või veeelustiku ohtlike ainete sisaldust.

1 HELCOM on Läänemere piirkonna merekeskkonna kaitse konventsiooni (ehk Helsingi konventsiooni) juhtorgan, mille eesmärgiks on tagada terve elukeskkonnaga Läänemeri koos mitmekesiste tasakaalus toimivate bioloogiliste komponentidega, mille tulemusena saavutatakse hea keskkonnaseisund ning mis toetab erinevaid jätkusuutlikke majanduslikke ja sotsiaalseid tegevusi.

2 <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=DD:15:05:32000L0060:ET:PDF>

3 <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:064:0052:0059:ET:PDF>

4 <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:348:0084:0097:ET:PDF>

5 <https://www.riigiteataja.ee/akt/13345270>

6 <https://www.riigiteataja.ee/akt/104082011002>

**Allikad:**

- AS Maves. (2010). Aruanne „Direktiivi 2008/105/EÜ nõuete täitmiseks uuringu korraldamine prioriteetsete ainete sisalduse määramiseks vees, vee-elustikus ning põhjasetetes”, 24 lk.
- Keskkonnaministeerium kodulehekül. Uuringud ja aruanded. [www] <http://www.envir.ee/89749>
- EKUK. (2011). Aruanne „Euroopa Parlamendi ja Nõukogu 6. detsembri 2008 direktiivi 2008/105/EÜ nõuete täitmiseks prioriteetsete ainete inventuur ning seirekorralduse analüüs, 110 lk [www] [www.envir.ee/orb.aw/class=file/action.../id.../dir105\\_aruanne.pdf](http://www.envir.ee/orb.aw/class=file/action.../id.../dir105_aruanne.pdf)
- European Union. (2010). Guidance document No. 25. On Chemical Monitoring of Sediment and Biota under the Water Framework Directive, Technical Report – 2010-041, 74 p.
- HELCOM & Nordic Council of Ministers. (2010). Information Sheets on the Hazardous Substances identified in the HELCOM Baltic Sea Action Plan – Occurrence in the Baltic Sea (Prepared by J. Mehtonen, HELCOM Secretariat, Project manager). HELCOM Screening project, 51 p.
- Nordic Council of Ministers. Lilja, K., Norström, K., Remberger, M., Kaj, L., Egelrud, L., Junedahl, E., Brorström-Lunden, E., Ghebremeskel, M., Schlabach, M. (2009). Screening of Selected Hazardous Substances in the Eastern Baltic Marine Environment. IVL Report B1874, 57 p.
- Nõmmsalu, H. (2012). Veekeskkonnale ohtlike ainete esinemine Eesti pinnaveekogudes, ohtlike ainete võimalikud allikad ja ettepanekud nende vähendamiseks, Tallinn: MTÜ Balti Keskkonnafoorum, 48 lk.
- Roots, O., Nõmmsalu, H., Kislenco, K. (2011). Aruanne. Veekeskkonnale ohtlike ainete allikate analüüs, Tallinn: MTÜ Balti Keskkonnafoorum, 41 lk.
- Roots, O., Nõmmsalu, H. (2011). Aruanne. Veekeskkonnale ohtlike ainete sõeluuringu tulemustest Eestis. Tallinn: Project LIFE07 ENV/EE/000122 – BaltActHaz. 95 lk (ISBN:978-9949-30-027-3).

## 8.9 Taimekaitsevahendid

Põllumajanduses kasutatakse saagikuse tõstmiseks taimekaitsevahendeid ehk pestitsiide, et võidelda vaenlaste vastu, mis taime tema eluea jooksul kahjustavad. Taimekaitsevahenditega saab tõkestada kahjurloomade (insektsiidide ja rodentitsiidide), umbrohu (herbitsiidide) ja taimehaiguste (fungitsiidide) levikut.

Taimekaitsevahendeid on kasutatud aastakümneid. Kõige tuntum sünteetiline pestitsiid, mida kasutati kahjuriputukate tõrjeks ja toodi turule 1939. aastal, oli DDT (diklorodifenüülkloroetaan). Sellest ajast kasvas sünteetiliste taimekaitsevahendite tootmine ja kasutamine plahvatuslikult ja kestis umbes 40 aastat. Algul ei teatud, et DDT ja sellele järgnenud teised halogeenitud ühendid ei ole mürgised üksnes putukatele, vaid mürgitavad tervet keskkonda, mistõttu neid kasutati kõikjal ja suurtes kogustes. Alles nüüdseks on hakatud mõistma, mis mõju võib olla nende ainete kuhjumisel mullas, veekogudes ja nende ebamõistlikust kasutamisest põhjustatud resistentisusel. Taimekaitsevahendid ja väetised mõjutavad keskkonda otseselt mulla ja vee kaudu. Põldudelt välja uhutud pestitsiidide jäägid võivad jõuda nii pinna- kui ka põhjavette ja põllumajandussaaduste kaudu inimeste toidulauale.

Taimekaitsevahendite mõjud on avastatud ka putuktolmendajatele. Tolmendajad on ökosteemis ja ühiskonnas väga olulised. Paljud Euroopas kasvatatavad kultuurid ja looduslikud õistaimed loodavad seemnete ja viljade tootmisel putuktolmlejatele – ligi 90% õistaimedest on putuktolmlevad ja umbes kolmandiku oma toidust saab inimene otse või nende kaudu. Kõige tõhusamad tolmeldajad on mesilaselaadsed, sh meemesilased ja kimalased. On aga selgeid tõendeid, et meemesilaste kui looduslike tolmendajate arvukus maailma eri piirkondades, sh Euroopas, on langenud. Sama tendentsi on märgatud ka Eestis. Peamiseks põhjuseks peetakse põllumajanduse intensiivistumist, sh pestitsiidide suurenenud kasutamist. Taimekaitses on laialt kasutusel neonikotinoide sisaldavad tõrjevahendid, mis toimivad putukatele närvimürgina. Kahjuks ei mõjuta neonikotinoidid üksnes kahjulikke, vaid ka kasulikke putukaid, sh mesilasi. Nimelt on viimasel ajal tehtud uuringud on näidanud, et neonikotinoidide väga väikesed kogused kutsuvad esile suuri muutusi mesilaste käitumises ja füsioloogilistes protsessides. On selgunud veel, et neonikotinoidide toksilisus suureneb koostoimes teiste pestitsiididega. Seetõttu on paljud mesilaste uurijad leidnud, et neonikotinoidid on mesilastele kahjulikud ja nende kasutamist tuleks kas piirata või üldse keelustada.

Sellest teabest lähtuvalt on Euroopa Komisjon võtnud vastu määruse<sup>1</sup>, millega piiratakse kolme neonikotinoid-pestitsiidi (klotianidiin, imidaklopriid ja tiamektoxaam) kasutamist. Piirang jõustus 1. detsembril 2013 ja see vaadatakse läbi hiljemalt kahe aasta jooksul.

### Allikad:

- Põllumajandusuuringute Keskus. (2013). „Quo vadis, põllumajandusmaa elusrikkus?“ /koost., toim. Redman, M. Koorberg, P. Konverentsikogumik. Tartu: Läänemere piirkonna konverents.
- Eneli, V. (2012). The Impact of Spring Oilseed Rape Fertilization and Pesticide Application on Bees. Väitekiri. Tartu: Eesti Maaülikool.

<sup>1</sup> <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2013:139:0012:0026:ET:PDF>

