

Adsorbeeritavate halogeenorgaaniliste ühendite (AOX) ja orgaanilise süsiniku üldsisaldusena (TOC) mõõdetavad looduslikult tekkivad halogeniidid

21.02.2023, Folke Österberg ja Per Engstrand

On tõestatud, et märkimisväärne kogus orgaaniliste ühenditega seotud kloori tekib looduslikult (Holm *et al*). Ilmiselgelt on loodus kohanenud paljude klooriühenditega, nii looduslikult tekkivatega kui ka sama või sarnast liiki inimtekkelistega.

AOX-i looduslikud kontsentratsioonid

IVL-i (Rootsi Keskkonnauuringute Instituudi) läbi viidud uuringu käigus leiti, et adsorbeeritavate halogeenorgaaniliste ühendite (AOX) kontsentratsioon Rootsis varieerus eri kandjates. Pinnavees oli AOX/TOC (TOC = orgaanilise süsiniku üldsisaldus) 0,73–8,8 mg/g, pinnases oli AOX/(orgaaniline materjal) 0,21–1,4 mg/g (kg/tonn) ja põhjavees oli AOX/FA (fulvohapped) vahemikus 0,23 ja 0,37 mg/g. Nende vete vanus oli vahemikus 1,300 ja 5,200 aastat. See tähendab, et looduslikke orgaaniliste ühenditega seotud kloori tekib arvestatavas koguses. Ühes Västergötlandi maakonna rabas (Komosse rabas) oli AOX-i sisaldus 300 korda kõrgem iga-aastasest settest. AOX-i kontsentratsioon inimtegevusest puutumata vees varieerus vahemikus 6 ja 160 µg/l. Need kontsentratsioonid on samas vahemikus nagu Saksamaa ja Madalmaade saastunud jõgedes. AOX koosnes peamiselt orgaanilistest hapetest molekulaarmassiga > 500 (Asplund *et al*, 1989).

Looduslike halogeenorgaaniliste ühendite funktsioonid

Mõned organismid vajavad funktsioneerimiseks halogeniidioone, teised aga ei vaja. Palju halogeenorgaanilised ühendid on sekundaarsed metaboliidid, mille funktsioon ei ole teada. Neid aineid looduses kasutatakse tõenäoliselt kaitseks kiskjate eest ja feromoonidena. Paljudel seentest pärit klooriühenditel nagu näiteks kloortetratsükliinil, klooramfenikoolil ja griseofulviinil on antibakteriaalne toime. Mitmed kloororgaanilised ühendid on antimikroobsed, kasvavastased, ensüümiinhibiitorid ja kasvuauksiinid (mis reguleerivad kasvumäära) (Siuda ja DeBernardis, 1973).

References:

Holm, G., Wennberg, L., & Enell, M. (1990). *Naturlig produktion av halogenerade organiska*

föreningar. En litteratursammanställning. IVL Svenska Miljöinstitutet.
(<https://www.ivl.se/english/ivl.html>) Natural production of halogenated organic compounds.
A literature review <https://www.ivl.se/publikationer/publikationer/naturlig-produktion-avhalogenerade-organiska-foreningar.-en-litteratursammanstallning..html>)

Asplund, G., Grimvall, A., & Pettersson, C. (1989). Naturally produced adsorbable organic halogens (AOX) in humic substances from soil and water. *Science of the Total Environment*, 81, 239-248. **Naturally produced adsorbable organic halogens (AOX) in humic substances from soil and water**

Abstrakt Käesolevas uuringus on näidatud, et ka tööstustegevusest kaugel asuvates piirkondades sisaldavad pinnavesi, põhjavesi ja pinnas mõõdetavas koguses adsorbeeritavaid halogeenorgaanilisi ühendeid (AOX). Kuigi need kontsentratsioonid on suhteliselt väikesed, on AOX-i kogused keskkonnas märkimisväärsed. Pinnavees varieerus AOX-i ja orgaanilise süsiniku üldsisalduse (TOC) suhe vahemikus 730 ja 8600 µg/g. Pinnases oli AOX-i sisaldus vahemikus 210 kuni 1400 µg AOX-i ühe grammi orgaanilise aine kohta. Asjaolu, et vanast (1300, 4600 ja 5200 aasta vanusest) põhjaveest eraldatud fulvohapetes võis täheldada halogeenorgaanilisi ühendeid (230–370 µg/g), viitab halogeenorgaaniliste ühendite arvestatavale looduslikule tekkele. Seda hüpoteesi kinnitasid veelgi ühe Rootsisis asuva raba kohta tehtud massibilansi arvutused. AOX-i kogus selles rabas on vähemalt 300 korda suurem praegusest iga-aastasest settest. Kogu AOX-i kogus turbas on Rootsisis hinnanguliselt vähemalt 300 000 tonni. Arutatakse potentsiaalsete tehisainete kasutust analüütilistes toimingutes.

Siuda, J. F., & DeBernardis, J. F. (1973). Naturally occurring halogenated organic compounds. *Lloydia*, 36(2), 107-143.