

CADMIUM

Jordkvalitetskriterium: 0,5 mg/kg jord

Cadmium er et grundstof, der forekommer på oxidationstrinene 0, +2.

Forekomst og anvendelse

Cadmiumforbindelser benyttes som fungicider, i metalindustrien bl.a. i galvaniske bade, ved batterifremstilling, i farveindustrien og inden for den fotografiske industri.

Miljømæssige forhold

I Danmark ses cadmiumforurening specielt ved industrier med antikorrosionsprocesser, elektro galvanisering og fremstilling af batterier og elektroniske komponenter. Forekommer hyppigst som uorganiske cadmiumsalte.

Specielt vandopløselige cadmiumsalte vil være mobile ved jordforureninger (cadmiumchlorid, cadmiumsulfat, cadmiumacetat). Tungt opløselige cadmiumforbindelser vil være mere stationære i jorden (cadmiumoxid, cadmiumhydroxid, cadmiumsulfid, cadmiumsulfid). Cadmium er mest mobil ved sur pH i jordvæsken.

I uforurenede jord er cadmiumindholdet som regel under 1 mg/kg (0,03-0,5 mg/kg). Specielt frøplanter kan optage cadmium fra jorden, og spiselige solsikkekerne kan således indeholde op til 0,5 mg Cd/kg. Pga. langsom udskillelse ophobes cadmium i planter.

Optagelse, omdannelse og udskillelse

Ca. 5% (varierende fra 1 til 20%) af indtaget mængde optages fra mave-tarmkanalen. Ved indånding optages 10-50% via lungerne, afhængigt af bl.a. partikelstørrelse og vandopløselighed. Cadmium fordeles i organismen ud i muskler, lever og nyrer, hvor det bindes til proteiner og kun udskilles meget langsomt. Ca. 50% af den ophobede cadmiummængde i kroppen er deponeret i nyrerne. Halveringstiden i nyrerne er cirka 25-30 år.

Sundhedsmæssige effekter

Dødeligt forløbene forgiftninger som følge af betændelsesreaktion og ødem i lungerne skønnes at forekomme ved luftbåren eksponering med 5 mg Cd/m³ i 8 timer (svarende til en dosis på ca. 50 mg cadmium). Ved et niveau på 1 mg/m³ ses begyndende forgiftningssymptomer med kvalme. Ved indtagelse af selv små doser optræder kvalme, opkast og diarre. Dette er rapporteret i forbindelse med indtagelse af juice indeholdende 5 mg Cd/l.

I forbindelse med indånding af cadmiumholdigt støv vurderes der at kunne optræde skader i luftvejene og påvirkning af nyrerne ved langvarig eksponering over 20 µg/m³. Cadmium ophobes i nyrerne og påvirkninger af nyrer og nyreskader optræder ved ophobede koncentrationer i nyrebarken på 200 mg Cd/kg og højere. Et indhold på 50 mg Cd/kg i nyrebarken opnås ved daglig eksponering med ca. 62 µg Cd. Ved kraftigere påvirkning kan optræde knogleskørhed.

Cadmiumforbindelser har udvist kræftfremkaldende effekt i inhalationsforsøg med rotter. I undersøgelser i arbejdsmiljøet har man tilsvarende fundet øget forekomst af lungekræft, men undersøgelserne er ikke entydige, idet der er tale om blandingseksponeringer, hvor også andre metaller indgår.

Dyreforsøg har afsløret fosterskadende effekt i forbindelse med cadmiumeksponering af moderdyrene. Fosterskader er ikke påvist hos cadmiumeksponerede mennesker.

Reguleringer / vurderinger

Klassificering: varierer med den enkelte forbindelse.

B-værdi: 0,00001 mg/m³ (målt som Cd).

Drikkevand: 2 µg Cd/l (værdi ved indgang til ejendom), 5 µg Cd/l (værdi ved forbrugers tap-hane).

Grænseværdi, arbejdsmiljøet: 0,005 mg Cd/m³ K.

WHO/IARC: Gruppe 1, kræftfremkaldende hos mennesker.

En Hollandsk rapport foreslår en grænseværdi i jord på 0,5 mg/kg, for at sikre tilstrækkeligt lavt indhold i hvede, der især er følsom mht. op-hobning af cadmium. For øvrige afgrøder foreslås en grænseværdi på 2,5 mg Cd/kg jord.

Grundlag for kvalitetskriterier

Ved inhalation må cadmiumforbindelser, specielt cadmiumchlorid, betragtes som sandsynligt kræftfremkaldende stoffer. Der er ikke belæg for at vurdere cadmiumforbindelser som kræftfremkaldende ved indtagelse, hvorfor op-hobning i nyrer og nyreskader vurderes som den kritiske effekt. FAO/WHO's anbefaling for tolerabel ugentlig indtagelse (PTWI) er baseret på, at en koncentration på 50 mg Cd/kg i nyrebarken ikke må

overskrides. Tillades 10% af PTWI at komme fra direkte eksponering med jord (børns jordspisning) eller via drikkevand svarer dette til en TDI på 0,1 µg Cd/kg/d.

Et sundhedsmæssigt baseret kvalitetskriterium i jord baseret på børns jordspisning beregnes til 5 mg/kg jord, under forudsætning af at et barn på 10 kg i gennemsnit indtager 0,2 g jord per dag. Ved dette niveau er der dog risiko for uønsket høj optagelse af cadmium i korn jf. den Hollandske grænseværdi. Jordkvalitetskriteriet fastsættes således til 0,5 mg/kg jord.

Et sundhedsmæssigt baseret kvalitetskriterium i drikkevand beregnes til 3,5 µg/l, under forudsætning af at en voksen person på 70 kg indtager 2 liter drikkevand per dag.

Reference

Larsen, PB (1993): Datablad for cadmium. Acceptkriterier for termisk rensed og ekstraktionsrenset jord. Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen nr. 55, 1993.

Januar 1997 PBL/IT/4.
December 2002 ENI/IFSE.