

Afdeling Organische Contaminanten/  
Bestrijdingsmiddelen 1985-09-23  
RAPPORT 85.90 Pr.nr. 404.0400  
Onderwerp: Het gehalte aan individuele  
chloorbifenylen in boerekool

Verzendlijst: directeur, sektorhoofden, direktie VKA (v.d. Meijs, Mol,  
Kloet), afd. OCON (4x), projektbeheer, projektleider  
(Tuinstra), bibliotheek (2x), circulatie.

RAPPORT 85.90

Pr.nr. 404.0400

Projekt: Onderzoek naar het voorkomen, gehalte en stapeling van diverse organische contaminanten in landbouw- en visserij- producten

Onderwerp: Het gehalte aan individuele chloorbifenylen in boerekool

---

Doel:

Inventarisatie van het gehalte aan individuele chloorbifenylen in boerekool in het kader van de bijdrage van PCB's in voedingsmiddelen aan de totale PCB-belasting van de mens.

Samenvatting/Conclusie:

De chloorbifenylybesmetting van boerekool afkomstig uit het Rijnmondgebied bedraagt ca. 0,5 µg/kg op produkt per component voor de hoger gechloreerde chloorbifenylen. Bij een gemiddelde dagelijkse consumptie van 159 g groenten/dag bedraagt de dagelijkse belasting van de mens voor b.v. CB 153 0,1 µg/dag.

---

Verantwoordelijk: ir L.G.M.Th. Tuinstra

Medewerkers/Samenstellers: R.J. van Mazijsk, A.H. Roos

Projectleider: ir L.G.M.Th. Tuinstra

### 1. Inleiding

In de afgelopen jaren is veel onderzoek gedaan naar het gehalte aan individuele chloorbifenylen (CB's) in melk, vis, mengvoeder en gras. In de PCB notitie van het Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer aan de Tweede Kamer is een schatting gemaakt van de bijdrage van diverse voedingsmiddelen aan de gemiddelde dagelijkse belasting van de mens met PCB's. Onder andere voor groenten ontbraken analyseresultaten. In dit rapport worden de resultaten vermeld van een onderzoek naar CB's in ongewassen boerekoolmonsters afkomstig uit het Rijnmondgebied.

### 2. Monstermateriaal

De boerekoolmonsters zijn afkomstig uit het gezamenlijke IB-RIKILT project naar polycyclische aromaten (PAH's) in spinazie en boerekool afkomstig van diverse representatieve gebieden in Nederland.

In de nu onderzochte monsters uit het Rijnmondgebied, afkomstig van monsterplaatsen gelegen tussen raffinaderijen, werd de hoogste PAH besmetting gemeten.

### 3. Analysemethode

De monsters werden geanalyseerd conform intern voorschrift A 182. Na extractie van de CB's met pentaan werd het na concentreren verkregen extrakt, conform de regeling normen PCB's (Warenwet) (Ned. Stcrt. 6 december 1984 nr. 239), verzeept met alcoholische loog. De reactieproducten van de verzeeping werden opgenomen in pentaan. Na uitwassen met water, drogen over natriumsulfaat en vervolgens indampen van de pentaanfase volgde een clean-up over een aluminiumoxide kolom, waarna de CB's bepaald werden op een gaschromatograaf uitgerust met twee capillaire kolommen met verschillende polariteit en electron capture detectoren.

De bepalingsgrens van de analysemethode ligt in de orde van de 0,2 µg/kg produkt voor de CB's 28, 52 en 101 en 0,1 µg/kg voor de CB's 118, 138, 153 en 180. De recovery van de CB's toegevoegd aan één boerekoolmonster op het 5 µg/kg niveau bedroeg op de CP Sil 8 kolom 87 tot 95% en op de CP Sil 19 kolom 90 tot 101%.

#### 4. Resultaten/discussie

De individuele chloorbifenyylgehalten in de boerekoolmonsters zijn in onderstaande tabel 1 gegeven. De resultaten werden niet gecorrigeerd voor recovery.

Tabel 1 Het gehalte aan individuele chloorbifenylen in boerekool (µg/kg produkt)

RIKILT-nr.	Chloorbifenyyl-component						
	28	52	101	118	153	138	180
4/4/167	<0,2	<0,2	0,2	0,3	0,5	0,5	0,2
4/4/168	<0,2	<0,2	0,4	0,3	0,5	0,5	0,2
4/4/169	<0,2	<0,2	0,3	0,2	0,4	0,4	0,2
4/4/170	<0,2	<0,2	0,4	0,3	0,5	0,5	0,4
4/4/171	<0,2	<0,2	0,4	0,3	0,6	0,6	0,3
4/4/172	<0,2	<0,2	0,5	0,4	0,6	0,6	0,3
4/4/173	<0,2	<0,2	0,3	0,2	0,4	0,4	0,2
4/4/175	<0,2	<0,2	0,2	0,2	0,4	0,4	0,2
mediaan	<0,2	<0,2	0,3	0,3	0,5	0,5	0,2

Bij de analyse op beide capillaire kolommen (CP Sil 8 resp. CP Sil 19) waren de resultaten van de CB's 118, 138, 153 en 180 eenduidig op beide kolommen. Voor de lagere CB's 28, 52 en 101 werd het laagste resultaat, verkregen op een der kolommen, in bovenstaande tabel 1 opgenomen.

De gemeten CB-gehalten in deze boerekoolmonsters afkomstig van monsterplaatsen gelegen tussen raffinaderijen in het Rijnmondgebied, uitgedrukt op droge stof basis, liggen ca. een faktor 10 hoger dan CB-resultaten in gras op droge stof basis (RIKILT rapporten 81.20 en 84.3). Deze monsters gras waren afkomstig van resp. een bemonstering over geheel Nederland resp. een bemonstering in een weidegebied (Friesland), industriegebied (Zuid-Holland) en het rivierengebied. De laagste CB-besmetting in gras werd gemeten in het weidegebied.

De monsterplaats voor de boerekoolmonsters tussen de raffinaderijen is waarschijnlijk de ongunstigste situatie en kan van invloed zijn op de gemeten CB-gehalten. Als aangenomen wordt dat de besmetting via de grond te verwaarlozen is en voornamelijk besmetting via de lucht optreedt kan ook op basis van de verblijftijd op het land (gras enkele weken voor oogsten en boerekool enkele maanden) een verklaring voor het verschil in besmetting tussen gras en boerekool gegeven worden.

De gemiddelde dagelijkse consumptie van groenten bedraagt 159 g/dag (R.H. de Vos e.a., Fd. Chem. Toxic. 22 (1984) 11-21). De opname via groenten bedraagt dus voor b.v. CB 153 maximaal 0,1 µg/dag. Indien de aanname juist is, dat de besmetting vnl. via luchttransport optreedt, mogen we veronderstellen dat voor groenten met een minder groot oppervlakte resp. een kortere verblijftijd op het land de besmetting lager zal zijn. De geschatte dagelijkse belasting via plantaardige produkten van 2,5 µg totaal PCB (PCB notitie VROM) lijkt op basis van bovenstaande gegevens aan de hoge kant.

#### 5. Conclusie

De chloorbifenylobesmetting van boerekool afkomstig uit het Rijnmondgebied bedraagt ca. 0,5 µg/kg op produkt per component voor de hoger gechlorideerde CB's. Bij een gemiddelde dagelijkse consumptie van 159 g groenten/dag bedraagt de dagelijkse belasting van de mens voor b.v. CB 153 0,1 µg/dag.