

**TOXISCHE EFFECTEN
VAN NPAK OP DE MUG
CHIRONOMUS RIPARIUS
(DIPTERA)**

Eric A.J. Bleeker
Marion C. Buckert-de Jong
Harm G. van der Geest
Michiel H.S. Kraak

Universiteit van Amsterdam
ARISE
Sectie Aquatische Oecotoxicologie

Gefinancierd door RIKZ en RIZA.

INLEIDING

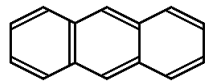
Veel carcinogeniteitsdata, tegenover slechts weinig toxiciteitsdata.

De relatie tussen de verschillende soorten effecten is onduidelijk

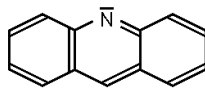
- carcinogeniteit
- mutageniteit
- teratogeniteit
- toxiciteit
- combinaties van deze vier mogelijkheden

Vooraf PAK zijn onderzocht, en in mindere mate heterocyclische PAK.

Wat zijn PAK en wat zijn NPAK?



anthracene



acridine

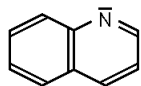
Er is weinig bekend over heterocyclische PAK:

- NPAK zijn meetbaar in het veld
- effecten van NPAK vooral bij *Daphnia* onderzocht.

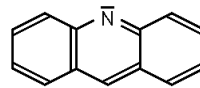
In dit onderzoek zijn effecten van NPAK op de dansmug *Chironomus riparius* onderzocht

MATERIAAL EN METHODEN

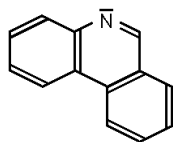
- glazen potje met 100 ml DSW
- 50 larven
- 1 ml voer
- per toxicant 5 concentraties en 2 controles in triplo
- concentraties (mg/L):



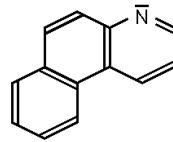
quinoline
1, 2, 4, 8 en 16



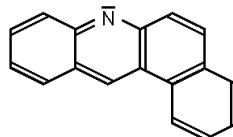
acridine
0.04, 0.08, 0.16,
0.31 en 0.63



phenanthridine
0.04, 0.08, 0.16, 0.31,
0.63, 1.25 en 2.50



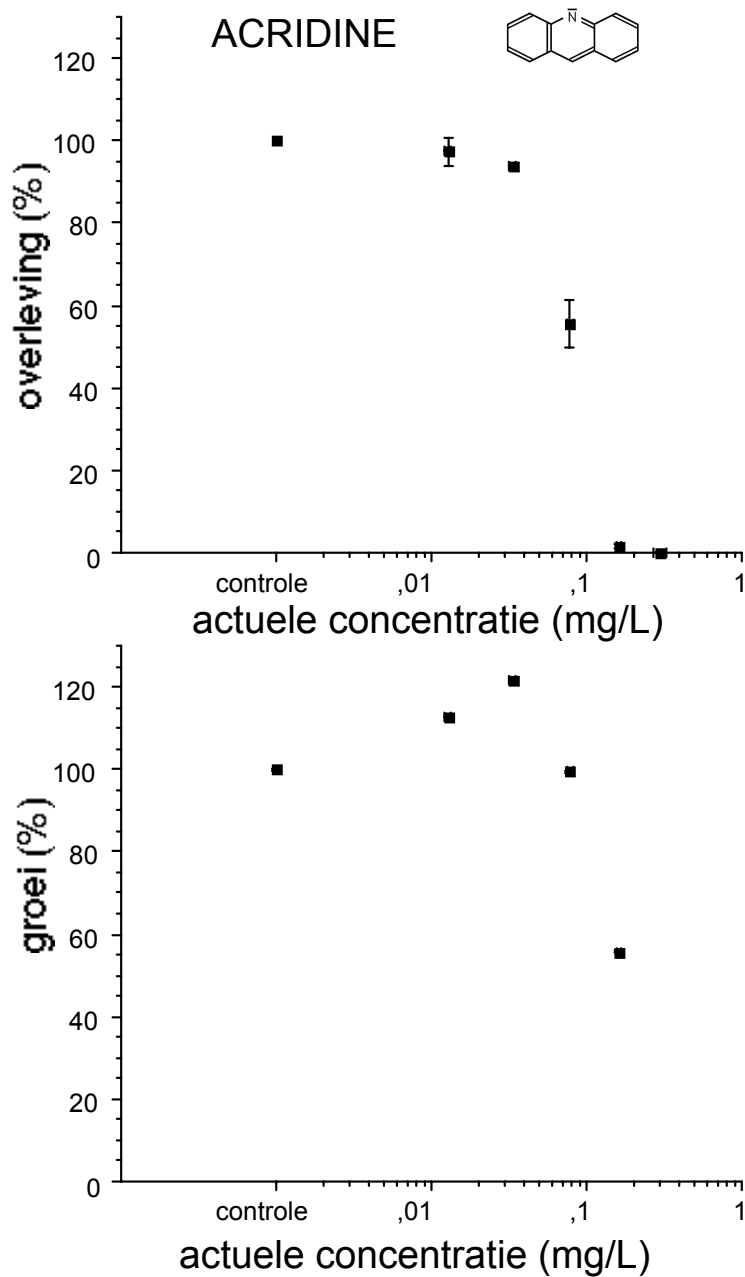
benzo[f]quinoline
0.08, 0.16, 0.31,
0.63 en 1.25



benz[a]acridine
0.004, 0.008, 0.016, 0.031 en 0.063

- watermonsters na 1 uur en na 96 uur
- NPAK-concentratie bepaald met behulp van HPLC (hoge druk vloeistof chromatografie)
- na 96 uur:
 - groei
 - overleving (LC50)

RESULTATEN



- Groei is pas gereduceerd als al 98% van de larven sterft, dus alleen de LC50 kon berekend worden.

	recovery (%)	LC50 _{nominaal} (mg/L)	LC50 _{actueel} (mg/L)
Qui	103.18	5.0853	6.7550
BfQ	64.94	1.0017	0.6060
Phe	72.33	0.7167	0.5131
Acr	39.82	0.1535	0.0720
BaA	7.87	0.0902	0.0127

- Er zijn grote verschillen in recovery van de NPAK. Met name voor benz[*a*]acridine is de actuele concentratie in het water een onderschatting van de blootstelling.
- De drie-ring structuren (acridine, phenanthridine en benzo[*f*]quinoline) zijn toxischer dan de twee-ring quinoline en de vier-ring benz[*a*]acridine is toxischer dan de drie-ring structuren.
- De stoffen worden dus toxischer naarmate het aantal ringen toeneemt. Dit komt overeen met een toename in lipofiliteit.
- Een andere mogelijkheid is dat kleinere verbindingen gemakkelijker afgebroken worden.
- Hoewel de toxiciteit toeneemt met het aantal ringen, zijn er ook significante verschillen tussen de verschillende drie-ring structuren.

Metabolisatie

- quinoline —> regenboogforel
schimmels
microorganismen
- acridine —> schimmels
driehoeksmossel
- phenanthridine —> metabolietpiek

- Vergelijking met literatuur is moeilijk, omdat
 - a) weinig gegevens,
 - b) vooral *Daphnia*-gegevens, en
 - c) verschillen in proefopzet

	Qui	Acr	BaA
juvenile copepods LC50 (Cooney & Gehrs, 1984)		1.59	
<i>Daphnia pulex</i> 24h LC50 (Southworth <i>et al.</i> , 1978)		2.92	0.449
<i>Daphnia pulex</i> 24h EC50 (Southworth <i>et al.</i> , 1978)		1.71	
<i>Daphnia magna</i> 48h LC50 (Parkhurst <i>et al.</i> , 1981)		2.30	
<i>Chironomus tentans</i> 48h LC50(Cushman & McKamey, 1981)	57.2	1.96	
<i>Chironomus riparius</i> 96h LC50(dit onderzoek)	6.8	0.07	0.013

CONCLUSIES EN VERDER ONDERZOEK

- De toxiciteit van NPAK voor *Chironomus riparius* neemt toe met het aantal aromatische ringen, maar ook tussen de drie-ring isomeren worden verschillen gevonden.
- Op grond van de verschillen in recovery van de vijf NPAK kunnen verschillen in opnameroute worden verondersteld. Meer onderzoek naar de opname van NPAK is nodig.
- Nu wordt onderzoek gedaan naar teratogeniteit van NPAK, tezamen met acute en chronische toxiciteit.

benz[g]isoquinoline-5,10-dion

