

Navorsingsbriewe

Die subletale effekte van die organochloriede dieldrien en lindaan op groei en voortplanting van *Eudrilus eugeniae* en *Eisenia fetida* (Oligochaeta)

Ontvang 4 Oktober 1993; aanvaar 12 November 1993

ABSTRACT

The sublethal effects of the organochlorines dieldrin and lindane on growth and reproduction of Eudrilus eugeniae and Eisenia fetida (Oligochaeta)

Experimental exposure of the earthworm species Eudrilus eugeniae to organochlorines showed that dieldrin causes damage to sperm ultrastructure when viewed electronmicroscopically. Worms containing concentrations of 7,27 mg/kg dieldrin and higher showed more than 10% sperm damage. Exposure of Eisenia fetida to sublethal concentrations of lindane did not result in sperm damage but demonstrated an increase in growth and reproductive activity. It is argued that quantification of sperm damage and correlation with pesticide concentration could provide a useful tool for evaluating environmental quality. Furthermore, the effects of sublethal concentrations of pesticides that manifest themselves in increased growth and reproductive activity could affect ecological balances.

INLEIDING

Omgewingsvergiftiging deur verskillende chemiese stowwe het in belangrikheid toegeneem weens die toenemende gebruik van chemiese verbindings. Pogings word tans wêreldwyd aangewend om metodes te ontwikkel om die uitwerking van vreemde stowwe op die natuurlewe te bepaal. Indekse word reeds ontwikkel om die toksisiteit van besoedelingstowwe te voorspel.¹ In ontwikkelde lande is standaardtoetse nou verpligtend alvorens chemiese verbindings bemark kan word.

Dit is algemeen bekend dat voortplantingsprosesse baie sensitief is vir omgewingskontaminante. In 'n poging om nuwe metodes te vind waarvolgens die effek van subletale konsentrasies chemiese stowwe op biologiese sisteme bepaal kan word, word die moontlikheid ondersoek om die response van diere op sodanige omgewingsdruk deur chemiese stowwe te gebruik as aanduiders van omgewingskwaliteit. Wyrobek et al.² het bevind dat toetse op menssperms gebruik kan word om chemikalieë te identifiseer wat spermproduksie affekteer. Hulle kom tot die gevolgtrekking dat spermtotse gebruik kan word om die omvang en onomkeerbaarheid van geïnduseerde spermatogeniese skade te bepaal. Toetse op menssperms m.b.t. spermdigtheid, spermmotiliteit, spermmorfologie en Y-liggaamtotse is reeds algemeen in gebruik.² Omvattende studies op diersperms ontbreek egter nog grootliks.

Volgens Kruger et al.³ en De Yi Lui & Baker⁴ is die persentasie morfologies normale sperms belangrik in bevrugting by mense. Van der Merwe et al.⁵ het aangetoon dat spermmorfologie 'n belangrike rol tydens bevrugting speel. Dit lyk dus logies dat dieselfde by diere gevind

kan word. Enige omgewingskontaminant wat gameetparameters affekteer, sal dus druk plaas op die voortplantingsukses van diere en interspesifieke kompetisie beïnvloed. Die effek sal op die bevolkingsvlak tot uiting kom.

Verskeie omgewingskontaminante beland in die grond waar dit die dierelewe in die grond affekteer. Edwards,⁶ Callahan⁷ en Goats & Edwards⁸ is van oordeel dat erdwurms ideale organismes is vir die evaluering van die grondomgewing. Die organismes is in direkte kontak met die omringende grond en ingestee ook grond wanneer hulle voed. Erdwurms kom wydverspreid voor, is maklik om te teel en te hanteer en word reeds sedert 1981 as verpligte toetsorganismes vir nuwe chemikalieë in die Europese gemeenskapslande gebruik. Hulle kan dus as ideale modelle dien om die uitwerking van kontaminante op sellulêre, organisme- en bevolkingsvlak te bestudeer. Die basiese probleem wanneer gepoog word om veranderinge in spermmorfologie by mense met embrionale afwykings en oorerfbare genetiese defekte in verband te bring, is 'n gebrek aan genoegsame data, veral omdat etiese oorwegings die insameling van data verhoed. By organismes soos erdwurms is die lewensloop kort en kan opeenvolgende generasies na blootstelling aan kontaminante in 'n kort periode bestudeer word.

Hoewel daar nie sonder meer van wurms na soogdiere geëkstrapoleer kan word nie, kan studies op erdwurms nogtans 'n nuttige rol speel om die uitwerking van chemiese stowwe op voortplantingsprosesse te verstaan en om modelle te ontwikkel wat voorspellingswaarde het vir bevolkings as geheel.

Venter & Reinecke⁹ het sekere subletale gevolge by *Eisenia fetida* gevind na blootstelling aan dieldrien.