

**TCVN 6859-3: 2004**

**ISO 11268-3: 1999**

**CHẤT LƯỢNG ĐẤT – ẢNH HƯỞNG CỦA CÁC CHẤT  
Ô NHIỄM LÊN GIUN ĐẤT –  
PHẦN 3: HƯỚNG DẪN XÁC ĐỊNH ẢNH HƯỞNG TRONG  
ĐIỀU KIỆN THỰC ĐỊA**

*Soil quality – Effects of pollutants on earthworms –  
Part 3: Guidance on the determination of effects in field situations*

**HÀ NỘI - 2004**

## **Lời nói đầu**

TCVN 6859-3: 2004 hoàn toàn tương đương ISO 11268-3: 1999.

TCVN 6859-3: 2004 do Ban kỹ thuật Tiêu chuẩn TCVN/TC 190 "*Chất lượng đất*" biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ ban hành.

# Chất lượng đất – Ảnh hưởng của các chất ô nhiễm lên giun đất – Phần 3: Hướng dẫn xác định ảnh hưởng trong điều kiện thực địa

*Soil quality – Effect of pollutant on earthworms –  
Part 3: Guidance on the determination of effects in field situations*

## 1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này mô tả các kỹ thuật xác định ảnh hưởng của các chất ô nhiễm lên giun đất ngoài thực địa, và cung cấp cơ sở để xác định ảnh hưởng của các hoá chất sử dụng hoặc kết hợp trong đất.

## 2 Tiêu chuẩn viện dẫn

TCVN 5979: 1995 (ISO 10390: 1994), Chất lượng đất - Xác định pH.

TCVN 6642: 2000 (ISO 10694: 1995), Chất lượng đất - Xác định hàm lượng cacbon hữu cơ và cacbon tổng số sau khi đốt khô (phân tích nguyên tố).

TCVN 6651: 2000 (ISO 11274: 1998), Chất lượng đất - Xác định đặc tính giữ nước - Phương pháp trong phòng thí nghiệm.

TCVN 6862: 2001 (ISO 11277: 1998), Chất lượng đất - Xác định sự phân bố cấp hạt trong đất khoáng - Phương pháp rây và sa lắng.

## 3 Đơn vị

Tỷ lệ sử dụng các chất thử được tính bằng kilogam trên hecta (kg/ha) hoặc lit trên hecta (l/ha) của chất sử dụng. Khi dùng chế phẩm thì tỷ lệ sử dụng được tính là lượng hoạt chất sử dụng.

## 4 Nguyên tắc

So sánh loài và số lượng giun đất thu được từ các ô lấy mẫu đã được xử lý bằng chất thử nghiệm với cùng loài và số lượng giun như vậy thu được từ ô đối chứng và ô chuẩn. Khoảng thời gian nghiên cứu phụ thuộc vào đặc tính của chất thử, nhưng thông thường là một năm. Các ngày lấy mẫu được chọn nằm trong thời kỳ hoạt động của giun đất.

## **TCVN 6859-3: 2004**

Việc lấy mẫu cung cấp số lượng giun đất tương đối và không cần thiết phải định ra một số tuyệt đối. Phép thử là một thiết kế ngẫu nhiên hoàn toàn với bốn lần lặp lại. Sử dụng phương pháp phân tích thống kê số lượng mỗi loài thu được từ mỗi lần lấy mẫu để xác định các ảnh hưởng của việc xử lý.

Chú thích - Phép thử này cũng có thể tạo ra các mẫu giun ở các ô đất đã xử lý dùng cho phân tích ảnh hưởng dư lượng của chất thử nghiệm khi phù hợp.

## **5 Lấy mẫu quần thể giun đất**

### **5.1 Khái quát**

Vì cần phải lấy được số lượng lớn mẫu thử trong khoảng thời gian ngắn nhất, các phương pháp cơ học như thu nhặt bằng tay, rửa hoặc đãi bằng sàng nói chung là quá vất vả. Tuy nhiên các phương pháp cơ học này cho phép lấy được mẫu khi giun không hoạt động do thời tiết.

Với mục đích của phép thử được mô tả ở đây, chủ yếu sử dụng các phương pháp tách bằng formaldehyt (Raw 1959) và phương pháp tách bằng điện hoặc phương pháp Oktett (Thielemann 1986, Cuendet *et al.* 1991). Các phương pháp tách này chỉ sử dụng được khi giun đất hoạt động. Để tăng hiệu quả của các phương pháp này nên sử dụng kết hợp với phương pháp thu nhặt bằng tay (Lee 1985).

Các mẫu cá thể được lấy theo dạng phân bố ngẫu nhiên trên ô đất thử.

### **5.2 Phương pháp tách bằng formaldehyt**

Dung dịch formaldehyt (0,2 %) được đưa vào đồng đều với tỷ lệ từ 5 lit/0,25 m<sup>2</sup> đến 10 lit/0,25 m<sup>2</sup>. Dung dịch formaldehyt được đưa vào ô thử thành 2 đến 3 phần theo khả năng ngắm. Thời gian để formaldehyt tác động tổng cộng là 30 phút.

Tất cả giun nổi trên bề mặt đất trong vùng lấy mẫu được thu nhặt lại và cho vào chất lỏng bảo quản (formol 5 % hoặc cồn 70 %) (xem 8.1). Sau thời gian tác động 30 phút, kiểm tra kỹ bề mặt đất và lớp cỏ phủ bên trên để thu nhặt giun khó nhìn thấy (thường là những con còn bé và loài giun nhỏ *Aporrectodea rosea*).

### **5.3 Phương pháp tách bằng mù tạc**

Trước khi tách một ngày, trộn 60 g bột mù tạc với 1 lit nước cất. Ngay trước khi sử dụng, cho thêm 9 lit nước cất vào dung dịch nhũ tương này và sử dụng giống như cách sử dụng đối với dung dịch formaldehyt. Cách tiến hành tiếp theo thực hiện giống như phương pháp tách bằng formaldehyt đã mô tả ở 5.2.

### **5.4 Phương pháp tách bằng điện**

Cắm các điện cực vào trong đất ở góc của ô đất thử, giun đất sẽ chui lên trên bề mặt khi đưa dòng điện vào. Có nhiều thiết bị tách bằng điện khác nhau, nhiều điều kiện vận hành khác nhau (dòng điện một chiều hoặc dòng điện xoay chiều, độ sâu cắm điện cực, sự phân đoạn điện cực, v.v...). Khi sử dụng các

thiết bị và cách tiến hành riêng thì phải báo cáo. Khoảng thời gian tác động tổng cộng là 30 phút. Sau khi tách 30 phút, phải kiểm tra kỹ bề mặt đất để thu nhặt những giun khó nhìn thấy.

## 6 Chuẩn bị thử

### 6.1 Địa điểm thử

#### 6.1.1 Lựa chọn và mô tả

Phép thử phải được tiến hành ở địa điểm tương tự với địa điểm mà chất thử sẽ được sử dụng một cách thông thường, hoặc ở nơi có thể xả tràn hoặc tháo đi. Địa điểm thử phải ở nơi đất bằng và phải có cùng loại cây trồng và đặc tính đất giống nhau trên toàn vùng.

Đất đồng cỏ và đất trồng cây ăn quả nói chung thích hợp cho các nghiên cứu thực địa với giun hơn là đất trồng vì chúng cung cấp quần thể giun đất cao hơn. Tuy nhiên, nếu cần có thông tin về ảnh hưởng của đất ít cây thì các ô đất trồng có thể sử dụng nhưng miễn là phải có ít nhất 20 con giun trên một mét vuông và sự đa dạng về loài rõ ràng.

Một khu đất đồng cỏ thử nghiệm thích hợp cần đạt mật độ giun ít nhất là 100 cá thể trên một mét vuông. Nếu mật độ quần thể giun thấp hơn thì phải lấy nhiều mẫu thử hơn so với yêu cầu trong 6.1.3.

Các ô đất thực nghiệm phải cung cấp một quần thể hỗn hợp các sinh vật sống (Bouché 1977) đại diện chung cho loại môi trường đã chọn. Ví dụ ở khu đất nông nghiệp, các loài quan trọng như *Lumbricus terrestris* và *Aporrectodea caliginosa* phải có mật độ cao vừa đủ (ít nhất 10% quần thể) thì ô đất mới có thể được lấy làm đại diện. Cần thận để không chọn các ô đất có các loài không điển hình chiếm ưu thế.

Để thoả mãn các yêu cầu này, trước khi bắt đầu nghiên cứu phải lấy mẫu thử từ các ô đất sắp tới sẽ thử nghiệm để kiểm tra sơ bộ về sự phân bố của các loài.

Khi chọn địa điểm thử tránh không chọn các loại đất khắc nghiệt, như đất cát, đất sét và đất đầm lầy.

Mô tả địa điểm thử phải bao gồm các thông tin hoá - lý và sinh học sau:

- phần diện đất;
- sự phân bố cỡ hạt (TCVN 6862: 2001 (ISO 11277: 1998));
- hàm lượng cacbon hữu cơ (TCVN 6642: 2000 (ISO 10694: 1995));
- giá trị pH (TCVN 5979: 1995 (ISO 10390: 1994));
- sức chứa ẩm đồng ruộng (trong tầng A);
- mô tả về thực vật.

Xác định các đặc tính này phải sử dụng các phương pháp tiêu chuẩn.

Các phép đo vi khí hậu (nhiệt độ đất và không khí, độ ẩm của đất, lượng mưa, thời gian nắng) rất quan trọng đối với giai đoạn sử dụng hoá chất, nhiệt độ và lượng mưa phải được ghi chép trong cả năm.

## **TCVN 6859-3: 2004**

Phải nắm rõ lý lịch của địa điểm thử (như việc sử dụng thuốc bảo vệ thực vật, phân khoáng, bùn thải, v.v....).

Chú thích - Khi thử với một hoá chất cụ thể, địa điểm thử phải không được tiếp xúc với hoá chất tương tự trong ba năm cuối.

### **6.1.2 Duy trì hiện trường thử**

Khu vực đất đồng cỏ phải được che phủ thường xuyên (từ hai đến sáu lần một năm) để giữ cho lớp cỏ thấp. Việc che phủ phải tiến hành trước khi sử dụng chất thử một đến hai tuần để chắc chắn rằng cỏ ở trên bề mặt đóng vai trò như là nguồn thức ăn cho giun sẽ tiếp xúc với các chất thử. Chỉ để lại trên hiện trường lần phủ cuối cùng trước khi sử dụng chất thử miễn sao không tạo thành một thảm cỏ bện, dính liền. Trong trường hợp phủ lâu hơn một năm, lớp phủ phải để lại trên đồng dùng làm nguồn thức ăn cho một số loài giun đất.

Nếu phép thử tiến hành trên đất trồng, phải sử dụng kỹ thuật canh tác thông thường. Tuy nhiên, đất này phải không xử lý trong quá trình thử càng lâu càng tốt.

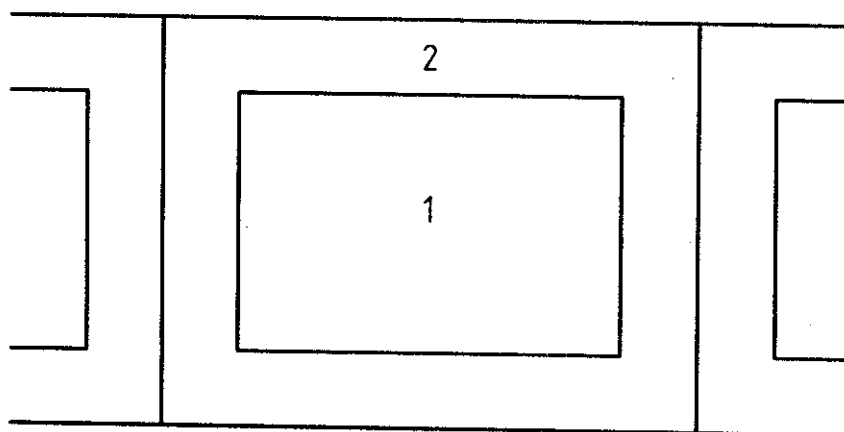
Không sử dụng thuốc bảo vệ thực vật ở khu vực thử, nhưng nếu không tránh được thì phải chọn hoá chất không có độc cho giun đất. Sử dụng hoá chất tương tự cho các ô đối chứng. Với mục đích làm sáng tỏ kết quả thử nghiệm, phải lưu ý rằng ngay cả khi hoá chất này không có ảnh hưởng đến giun đất thì sự tương tác giữa dư lượng hoá chất không độc hại với chất thử vẫn có thể xảy ra.

Trong trường hợp riêng, việc tưới ướt nhân tạo hiện trường thử có thể có ích vì giun đất chỉ hoạt động và phát triển trên bề mặt khi đất có một độ ẩm thích hợp. Việc tưới ướt sau khi sử dụng chất thử có thể tăng sự tiếp xúc trực tiếp của giun với hoá chất thử. Việc tưới nói ở đây phụ thuộc vào điều kiện của vùng thử và vì thế không thể khẳng định là lúc nào cũng phải tưới nước. Tưới một đến hai tuần trước khi lấy mẫu sẽ thuận tiện hoặc thậm chí cần thiết cho việc lấy mẫu, vì điều này phụ thuộc vào hoạt động của giun.

### **6.1.3 Thiết kế thực nghiệm**

Phép thử phải được thiết kế theo ô ngẫu nhiên. Từ số ngày lấy mẫu đã lập kế hoạch sẽ xác định diện tích bề mặt của ô đất thử.

Tuy nhiên, các ô đất (= các lặp lại) phải có diện tích ít nhất là 100 m<sup>2</sup> (10 m × 10 m). Các mẫu thử được lấy duy nhất từ khu vực trung tâm của ô đất sao cho xung quanh khu vực lấy mẫu có một dải đất rộng từ 1 m đến 2 m cũng được xử lý (xem hình 1).



### Chỉ dẫn

- 1 Khu vực lấy mẫu
- 2 Dải đất bao xung quanh

**Hình 1 - Sơ đồ của ô đất thử nghiệm**

Các mẫu lấy cùng một ngày phải cách nhau ít nhất 2 m, và các khu vực đã lấy mẫu không được dùng để lấy mẫu cho các ngày lấy mẫu tiếp sau đó.

Số lượng yêu cầu mẫu thử ngẫu nhiên phụ thuộc vào mật độ và sự phân bố quần thể giun trên toàn bộ vùng thử (Daniel & Bieri 1988).

Với mỗi phương án thử khác nhau (đối chứng, chất đối chiếu, chất thử), phải làm ít nhất bốn lần lặp lại, và mỗi lần lặp lại lấy bốn mẫu thử ngẫu nhiên (nghĩa là có 16 mẫu thử riêng lẻ cho mỗi phương án thử).

Đối với đất đồng cỏ, diện tích lấy mẫu thích hợp là 0,25 m<sup>2</sup> cho một mẫu riêng biệt. Nên sử dụng một chụp bảo vệ bằng kim loại hoặc bằng nhựa có đường kính 56 cm và chiều cao từ 10 cm đến 15 cm để tránh gió. Đối với khu đất trồng, do mật độ quần thể giun thấp hoặc sự phân bố không đồng đều của chúng, phải tăng diện tích lấy mẫu lên đến 1 m<sup>2</sup>.

Đối với đất đồng cỏ, thực vật ở khu vực lấy mẫu phải được cắt cẩn thận trước khi lấy mẫu để có thể nhìn thấy và thu nhặt được tất cả giun nổi trên bề mặt.

Phải cẩn thận để cửa hang của giun không bị bít lại, và vì thế người thu nhặt giun phải tránh không dẫm lên khu vực lấy mẫu.

### 6.2 Kiểm tra tính hiệu quả của phương pháp tách

Hiệu quả của phương pháp tách đã chọn phải được kiểm tra ngay từ đầu giai đoạn lấy mẫu. Sau khi lấy mẫu, đào đất ở bên dưới khu vực lấy mẫu đến độ sâu từ 30 cm đến 50 cm (phụ thuộc vào sự phân bố giun trong các tầng đất khác nhau) và để lên trên một tấm nhựa hoặc cho vào trong hộp. Sau đó làm vỡ đất cẩn thận bằng tay và tìm giun. Giai đoạn tạm nghỉ hoặc không hoạt động của giun phải được ghi lại.

## **TCVN 6859-3: 2004**

Phương pháp tách lựa chọn phải thu được ít nhất là 60 % lượng giun đất thu nhặt theo cách mô tả ở trên. Phải tiến hành đào ít nhất ở ba vùng mẫu thử trước khi lấy mẫu chính thức.

Khi lấy mẫu tiến hành trong nhiều ngày, các kiểm tra tính hiệu quả trên các mẫu thử ngẫu nhiên phải được thực hiện theo các khoảng thời gian thích hợp để tránh những thay đổi của thời tiết hoặc đất bị khô.

## **7 Cách tiến hành**

### **7.1 Sử dụng chất thử**

Phải mô tả đầy đủ về chất thử và chất đối chiếu trong báo cáo thử nghiệm và các tính chất lý hoá nếu nó giúp ích cho việc làm sáng tỏ các kết quả thử nghiệm.

Khi các hoá chất được dự tính dùng cho đất (ví dụ các hoá chất nông nghiệp), tỷ lệ sử dụng, công thức và cách sử dụng phải do nhà cung cấp qui định và phải tuân theo. Trong trường hợp như vậy, thiết bị sử dụng trong thử nghiệm phải giống các thiết bị sử dụng trong thực tế (ví dụ khi thử với thuốc bảo vệ thực vật, phải sử dụng thiết bị bơm nông nghiệp thích hợp đã được thiết kế để phân chia các thể tích đều nhau theo cùng một cách). Tất cả các thiết bị phải được điều chỉnh trước khi sử dụng để phân chia hoá chất ở tốc độ bằng tốc độ cực đại dùng được trong thực tế.

Chú thích - Đối với các thuốc bảo vệ thực vật dùng với nước, tỷ lệ nước sử dụng trên đất trồng từ 200 lit/ha đến 300 lit/ha. Đối với đất đồng cỏ là từ 400 lit/ha đến 800 lit/ha để độ thấm ướt được đảm bảo. Nếu sử dụng chất thử theo giai đoạn thì việc sử dụng này phải tiến hành ở các khoảng thời gian tương ứng với cách tiến hành thông thường.

Trong quá trình nghiên cứu nếu có ảnh hưởng của sự cố tràn hoặc ngấm hoá chất thì việc ứng dụng phải thực hiện càng gần với hoàn cảnh thực tế càng tốt, nhưng việc lấy mẫu vẫn theo qui định (ví dụ việc phân bố chẵn các ô đất). Ở các nước ôn đới, giun đất hoạt động nhiều nhất vào mùa xuân và mùa thu, vì vậy nên bắt đầu tiến hành thử nghiệm vào mùa xuân.

Khi thử với thuốc diệt cỏ, thì tất cả thực vật ở ô đất bị chết. Vì điều này có ảnh hưởng đến quần thể giun đất ở địa điểm thử cho nên các thử nghiệm này tốt nhất nên tiến hành ở các vùng đất có ít cây. Đất đồng cỏ vừa mới cày để gieo hạt sau đó cũng có thể sử dụng.

### **7.2 Ngày lấy mẫu**

Sau khi sử dụng chất thử, tiến hành ít nhất ba lần lấy mẫu và phải ở trong thời kỳ hoạt động của giun:

Lần lấy mẫu đầu tiên: khoảng 1 tháng sau khi sử dụng chất thử;

Lần lấy mẫu thứ hai: khoảng 4 đến 6 tháng sau khi sử dụng chất thử;

Lần lấy mẫu thứ ba: khoảng 12 tháng sau khi sử dụng chất thử.

Khoảng thời gian thử phụ thuộc vào tính chất của hoá chất thử. Nếu cần thiết lấy thêm mẫu thì phải tiến hành ở khoảng thời gian nửa năm một trong thời kỳ hoạt động của giun đất.



### 7.3 Chất đối chiếu

Cần thiết thử nghiệm đồng thời với chất đối chiếu (chất chuẩn độc) để có thông tin về ảnh hưởng của chất thử trong các điều kiện của địa điểm thực nghiệm cụ thể.

Hoạt chất Benomyl và Carbendazim độc với giun là phù hợp với mục đích này (Niklas & Kennel 1978, Edwards & Brown 1982, Heimbach 1990). Tỷ lệ sử dụng các hoạt chất từ 2 kg đến 4 kg trên hecta được coi là phù hợp để thu được các ảnh hưởng mong muốn (giảm mật độ từ 40% đến 80 %). Do các ảnh hưởng này có thể phụ thuộc vào chế phẩm lựa chọn nên cần tiến hành các phép thử sơ bộ hoặc sử dụng nhiều tỷ lệ sử dụng khác nhau.

## 8 Đánh giá phép thử

### 8.1 Phân loại các loài giun đất

Phân loại các loài giun căn cứ vào các tài liệu thích hợp (Graff 1953, Sims & Gerard 1985), và sử dụng các danh pháp của Easton (1983).

Giun đất sau khi thu nhặt được cố định trong dung dịch formadehyt 5 % và lưu giữ cho đến khi đưa ra phân loại. Cần 70 % cũng có thể được sử dụng làm dung dịch cố định và bảo quản. Tuy nhiên, cần có bất lợi là tẩy trắng giun nên gây khó khăn cho việc phân loại giun. Việc phân loại giun đất sống có thể tiến hành ngay ngoài thực địa nhưng đòi hỏi người phân loại phải có kỹ năng phân loại các loài.

Tính riêng số lượng giun trưởng thành và còn non của một loài. Đối với những con giun non khó phân biệt, thì việc phân loại chúng sẽ dựa vào sự khác biệt giữa *Tanylobes* và *Epilobes*.

Chú thích - Để thuận lợi cho việc phân biệt giun đất non thì sự khác biệt giữa *Epilobous* (môi sau) và *Tanylobous* (môi trước) là rất cần thiết và quan trọng. Phần quanh miệng ở đốt đầu tiên mà bao quanh miệng, lưng mang một thùy hướng về phía trước gọi là môi. Khi giun không hoạt động, nó đóng vai trò như là một cái nắp và bịt kín xoang miệng hoặc khoang má, nhưng khi khác nó đóng vai trò như là cơ quan xúc giác và thụ quan cảm giác hoá học. Ở *Lumbricus spp.*, môi có thêm chức năng dùng để lấy cỏ và lá cây vào trong hang. Môi có thể tiếp tục về phía sau với phần quanh miệng (*Zygolobous*), có một đường phân cách đơn giản (*Prolobous*), có một mấu lồi ngắn dạng lược về phía sau (*Epilobous*) hay có mấu lồi dạng lược kéo dài về phía sau đến gian đốt đầu tiên và phân chia phần quanh miệng ở phía lưng (*Tanylobous*).

### 8.2 Cân

Trước khi cân, giun đất đã cố định được đặt vào giấy lọc để loại bỏ những dịch ứ đọng bao quanh cơ thể. Khối lượng của giun được tính cho loài và mức độ trưởng thành của giun.

## 9 Tính toán và biểu thị kết quả

Xác định số giun trưởng thành và giun còn non và khối lượng của chúng đối với mỗi loài giun thu được trong mỗi lần lấy mẫu. Sử dụng phương pháp thống kê thích hợp để so sánh mẫu đã xử lý và đối chứng.

## TCVN 6859-3: 2004

Phép thử thống kê và suy luận phụ thuộc vào việc các giá trị lặp lại có được phân bố chuẩn và có đồng nhất theo sự biến thiên của chúng không.

Để kiểm tra sự phân bố chuẩn và sự biến thiên đồng nhất, sử dụng tương ứng các phương pháp của Kolmogoroff-Smirnov và của Bartlett. Với các số liệu phân bố chuẩn và đồng nhất, các phép thử  $t$  bội có thể thực hiện được như phép thử của Dunnett hoặc của William ( $\alpha = 0,05$ , một phía). Mặt khác, phép thử  $U$  bội có thể tiến hành, như phép thử  $U$  Bonferroni phù hợp với Holm (1979). Nếu chỉ có một cách xử lý được tiến hành và điều kiện tiên quyết (sự phân bố chuẩn, sự đồng nhất) của qui trình thử thông số được đáp ứng, sử dụng qui trình thử  $t$  Student, hoặc không thì qui trình của phép thử  $U$  Mann-Whitney.

Chú thích - Phải lưu ý rằng khi sử dụng các phương pháp tách dựa theo tính hoạt động của giun thì có thể một vài loài xuất hiện quá nhiều hoặc quá ít so với mức đại diện. Ví dụ khi sử dụng phương pháp tách bằng điện thì các giun đất trưởng thành của loài *Lumbricus terrestris* nằm sâu ở dưới đất sẽ không xuất hiện (Cuendet *et al.* 1991). Tương tự với loài giun nội sinh nhỏ hơn ở trong đất, có thể bị chết khi sử dụng phương pháp tách bằng formol và do đó ở dưới mức đại diện (Raw 1959).

## 10 Báo cáo thử nghiệm

Báo cáo thử nghiệm phải bao gồm các thông tin sau:

- a) viện dẫn tiêu chuẩn này;
- b) kết quả, mô tả như trong điều 9;
- c) mô tả cụ thể về chất thử và thông tin về tính chất hoá học, lý học để giúp hiểu rõ kết quả thử;
- d) tính chất của địa điểm thử (xem 6.1.1);
- e) điều kiện thời tiết trong quá trình thử;
- f) mô tả cụ thể về thiết kế phép thử và kiểm soát địa điểm thử (kích thước của các ô đất thử, số mẫu lặp lại, số mẫu thử);
- g) phương pháp tách sử dụng để lấy mẫu;
- h) toàn bộ số lượng và khối lượng tổng cộng của giun thu được trong tất cả các ngày lấy mẫu;
- i) bảng ghi chép phần trăm thay đổi trên một ô thử, xử lý và ngày thử so sánh với đối chứng;
- j) toàn bộ số lượng và khối lượng của mỗi loài trong tất cả các ngày lấy mẫu;
- k) bảng ghi chép số lượng và khối lượng trên mỗi mẫu và ngày lấy mẫu của mỗi loài;
- l) đồ thị biểu diễn sự thay đổi về số lượng và khối lượng cho mỗi loài riêng biệt trong quá trình thử;
- m) kết quả thu được bằng các chất đối chiếu riêng;
- n) những thao tác không qui định trong tiêu chuẩn này và bất kỳ sự cố nào có ảnh hưởng đến kết quả thử.

## Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] BOUCHE, M.: Stratégies lombriciennes. *Ecological Bulletin*, **25**, 1977, pp. 122-132.
- [2] CUENDET, G., BIERI, M. & VETTER, F.: Elektrische Regenwurmextraktionsmethode. Schriftenreihe *Umwelt*, **154**, 1991, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern.
- [3] DANIEL, O., BIERI, M.: Stichprobenplan für die Regenwurmart *Lumbricus terrestris* L. *Bulletin Bodenkundliche Gesellschaft der Schweiz*, **12**, 1988, pp. 196-198.
- [4] DUNNETT, C.W.: A multiple comparison procedure for comparing several treatments with a control. *Amer. Statist. Ass.J.*, **50**, 1955, pp. 1096-1121.
- [5] DUNNETT, C.W.: New tables for multiple comparisons with a control. *Biometrics*, **20**, 1964, pp. 482-491.
- [6] EASTON, E.G.: A guide to the valid names of *Lumbricidae* (*Oligochaeta*). In: Satchell, J.E. (ed): *Earthworm Ecology*. Chapman & Hall, London, 1983, pp. 475-478.
- [7] Ecotoxicology of earthworms, Results and recommendations of an international workshop held in Sheffield, UK, 10th to 12th April 1991, published by Greig-Smith *et al.*, 1992.
- [8] EDWARDS, C.A. & BOHLEN, P.J.: *Biology and Ecology of earthworms*. Chapman & Hall, 1995, 3rd edition.
- [9] EDWARDS, C.A. & BOHLEN, S.M.: Use of grassland plots to study the effect of pesticides on earthworm. *Pedobiologia*, **24**, 1982, pp. 145-150.
- [10] FINNEY, D.J.: *Statistical Method in Biological Assay*. Charles Griffin & Company Ltd, London, 1978.
- [11] GRAFF, O.: *Die Regenwurmer Deutschlands*. Verlag Schaper, Hannover, 1953.
- [12] GREIG-SMITH, P.W., BECKER, H., EDWARDS, P.J. & HEIMBACH, F.: *Ecotoxicology of earthworms*. Intercept, Andover, 1992.
- [13] HEIMBACH, F.: Beeinflussung der Regenwurmfauna einer Graslandfläche durch Schneckenkorn Mesurolog. *Pflanzenschutz- Nachrichten Bayer*, **43**, 1990, pp. 140-150.
- [14] HOLM, S.: A simple sequentially rejective multiple test procedure. *Scand. J. Statist.*, **6**, 1979, pp. 65-70.
- [15] LEE, K.E.: *Earthworms - Their ecology and relationship with soils and land use*. Academic Press, New York, 1985.

**TCVN 6859-3: 2004**

- [16] NIKLAS, J. & KENNEL, W.: Lumbricidenpopulationen in Obstanlagen der Bundesrepublik Deutschland und ihre Beeinflussung durch Fungizide auf Basis von Kupferverbindungen und Benzimidazolderivaten. *Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz*, **85**, 1978, pp. 705-713.
- [17] RAW, F.: Estimating earthworm populations by using formalin. *Nature*, **184**, 1959, pp. 1661-1662.
- [18] SIMS, R.W. & GERARD, B.M.: Earthworms. In: Kermack, D.M. & Bernes, R.S.K. (eds): *Synopses of the British Fauna (New Series)*, **31**, 1985.
- [19] THIELEMANN, U.: Elektrischer Regenwurmfang mit der Oktett-Methode. *Pedobiologia*, **29**, 1986, pp. 297-303.
- [20] WILLIAMS, D.A.: A test for differences between treatment means when several dose levels are compared with a zero dose control. *Biometrics*, **27**, 1971, pp. 103-117.
- [21] WILLIAMS, D.A.: The comparison of several dos levels with a zero dose control .*Biometrics*, **28**, 1972, pp. 519-531.
-