

## SOIL QUALITY ASSESSMENT AT RISK AREAS FOR LAND DEGRADATION OF THANH HOA PROVINCE IN THE PERIOD 2016-2020

Tran Hai Dang<sup>1\*</sup>, Nguyen Thi Quynh<sup>1</sup>, Duong Thi Minh Hoa<sup>1</sup>, Duong Minh Ngoc<sup>1</sup>  
Ha Minh Hieu<sup>1</sup>, Trinh Thi Dung<sup>2</sup>, Nguyen Khanh Toan<sup>2</sup>

<sup>1</sup>TNU - University of Agriculture and Forestry

<sup>2</sup>Department of Natural Resources and Environment of Thanh Hoa Province

| ARTICLE INFO                      | ABSTRACT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Received:</b> 11/7/2022        | The assessment of soil quality in areas at risk of degradation in the period of 2016-2020 was carried out to provide data and information on soil environmental quality for making plans and measures of environmental management in Thanh Hoa province in the new period 2021 - 2025. In this study, we use the retrospective method of environmental status reports in Thanh Hoa province in 2016, 2017, 2018, 2019, 2020 by the Department of Natural Resources and Environment of Thanh Hoa province. The results of soil quality analysis at risk areas for land degradation of Thanh Hoa province in the period 2016 - 2020 show that the pH value ranges from 4.18 to 7.08; the content of easily digestible phosphorus increases gradually - the soil is rich in phosphorus; Potassium content from 1.14 to 28.6 mg/100g. The heavy metal indicators have local times where there are positions exceeding QCVN 03-MT:2015/BTNMT: Cu, Pb have monitoring results in 2016, 2017 at 02/12 monitoring positions exceeding QCVN, Zn has 01/12 locations with 2016 monitoring results exceeding QCVN, Cd has 04/12 locations with 2018 monitoring results exceeding QCVN. |
| <b>Revised:</b> 15/9/2022         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Published:</b> 15/9/2022       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>KEYWORDS</b>                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Soil quality                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Area at risk for land degradation |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Heavy metals                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Pollution                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Environmental management          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

## ĐÁNH GIÁ CHẤT LƯỢNG ĐẤT TẠI CÁC KHU VỰC CÓ NGUY CƠ SUY THOÁI CỦA TỈNH THANH HÓA GIAI ĐOẠN 2016-2020

Trần Hải Đăng<sup>1\*</sup>, Nguyễn Thị Quỳnh<sup>1</sup>, Dương Thị Minh Hòa<sup>1</sup>, Dương Minh Ngọc<sup>1</sup>  
Hà Minh Hiếu<sup>1</sup>, Trịnh Thị Dung<sup>2</sup>, Nguyễn Khánh Toàn<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Trường Đại học Nông Lâm – ĐH Thái Nguyên

<sup>2</sup>Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Thanh Hóa

| THÔNG TIN BÀI BÁO                 | TÓM TẮT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Ngày nhận bài:</b> 11/7/2022   | Việc đánh giá chất lượng đất tại các khu vực có nguy cơ suy thoái giai đoạn 2016 – 2020 được thực hiện nhằm cung cấp các số liệu và thông tin về chất lượng môi trường đất, làm cơ sở đưa ra các kế hoạch và biện pháp quản lý môi trường trên địa bàn tỉnh Thanh Hóa trong giai đoạn mới 2021 - 2025. Trong nghiên cứu này chúng tôi sử dụng phương pháp hồi cứu các báo cáo hiện trạng môi trường tỉnh Thanh Hóa năm 2016, 2017, 2018, 2019, 2020 của Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Thanh Hóa. Kết quả phân tích chất lượng đất tại các khu vực có nguy cơ suy thoái của tỉnh Thanh Hóa giai đoạn 2016 - 2020 cho thấy giá trị pH dao động từ 4,18 - 7,08; hàm lượng lân dễ tiêu tăng dần - đất giàu lân; hàm lượng kali từ 1,14 - 28,6 mg/100g. Các chỉ tiêu kim loại nặng có những thời điểm cục bộ có những vị trí vượt QCVN 03-MT:2015/BTNMT: Cu, Pb có kết quả quan trắc 2016, 2017 tại 02/12 vị trí quan trắc vượt QCVN, chỉ tiêu Zn có 01/12 vị trí có kết quả quan trắc năm 2016 vượt QCVN, chỉ tiêu Cd có 04/12 vị trí có kết quả quan trắc năm 2018 vượt QCVN. |
| <b>Ngày hoàn thiện:</b> 15/9/2022 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Ngày đăng:</b> 15/9/2022       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>TỪ KHÓA</b>                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Chất lượng đất                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Khu vực có nguy cơ suy thoái      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Kim loại nặng                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Ô nhiễm                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Quản lý môi trường                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

DOI: <https://doi.org/10.34238/tnu-jst.6252>

\* Corresponding author. Email: tranhaidang@tuaf.edu.vn

## 1. Đặt vấn đề

Trong những năm qua, tình hình kinh tế, xã hội tỉnh Thanh Hóa không ngừng phát triển và đạt được những thành tựu đáng kể. Vượt qua những tác động tiêu cực của dịch bệnh Covid-19, năm 2021, tỉnh Thanh Hóa có mức tăng trưởng kinh tế cao, tốc độ tăng trưởng tổng sản phẩm (GRDP) ước đạt 8,85%, bình quân đầu người ước đạt 50,76 triệu đồng. Việc phát triển kinh tế, xã hội, quá trình đô thị hoá đã có những ảnh hưởng nhất định đến môi trường sống. Báo cáo quan trắc môi trường tỉnh Thanh Hóa các năm 2016-2020 cho thấy, ô nhiễm môi trường đất đã xuất hiện tại một số nơi trên địa bàn tỉnh Thanh Hóa. Môi trường đất ô nhiễm do sử dụng bất hợp lý phân bón, hóa chất bảo vệ thực vật [1], [2]. Vấn đề phát sinh, thu gom và xử lý chất thải sinh hoạt nông thôn, chất thải làng nghề và chất thải trong sản xuất trồng trọt, chăn nuôi cũng đang đặt ra nhiều thách thức. Một số khu công nghiệp có xu hướng chuyển về khu vực nông thôn, đây chỉ là xu hướng dịch chuyển ô nhiễm từ vùng này sang vùng khác. Các yếu tố này đã tạo sức ép lên môi trường và dẫn đến một số vùng có nguy cơ suy thoái đất [3]-[5].

Kết quả đánh giá thoái hóa đất kỳ đầu trên địa bàn tỉnh Thanh Hóa cho thấy đất bị thoái hóa chủ yếu do xói mòn, khô hạn, kết von, suy giảm độ phì đất và mặn hóa. Tổng diện tích đất bị thoái hóa của tỉnh là 647.996,27 ha; trong đó, diện tích đất bị thoái hóa nặng là 177.852,23 ha, diện tích đất bị thoái hóa trung bình là 157.151,66 ha và diện tích đất bị thoái hóa nhẹ là 312.992,38 ha [6].

Trước những thực trạng trên, Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Thanh Hóa đã tiến hành đánh giá chất lượng đất tại các khu vực có nguy cơ suy thoái nhằm cung cấp các số liệu và thông tin về chất lượng môi trường đất, làm cơ sở đưa ra các kế hoạch và biện pháp quản lý môi trường trên địa bàn tỉnh [7].

## 2. Đối tượng và phương pháp thực hiện

### 2.1. Phương pháp hồi cứu

Thu thập, xử lý tài liệu liên quan, kế thừa các kết quả nghiên cứu đã có:

- + Kế thừa số liệu từ báo cáo hiện trạng môi trường tỉnh Thanh Hóa giai đoạn 2016 – 2020;
- + Kế thừa các số liệu trong Niên giám thống kê tỉnh Thanh Hóa.

### 2.2. Phương pháp chuyên gia

Tập hợp các chuyên gia từ các cơ quan khoa học để có đánh giá khách quan về các kết quả đạt được và thảo luận những vấn đề học thuật được ghi nhận trong quá trình thực hiện.

### 2.3. Phương pháp xử lý số liệu

Sử dụng phương pháp thống kê để xử lý số liệu trung bình năm của các chỉ tiêu theo dõi.

- *Đối với kim loại nặng*: Số liệu sau xử lý được so sánh với QCVN 03-MT:2015/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về giới hạn cho phép của một số kim loại nặng trong đất.

- *Đối với chỉ tiêu  $pH_{KCl}$* : Số liệu sau xử lý được so sánh với thang đánh giá chất lượng đất theo pH trong Bảng 1.

**Bảng 1. Thang đánh giá chất lượng đất theo pH**

| pH    | Đánh giá       |
|-------|----------------|
| <4,5  | Rất chua       |
| 4,5-5 | Chua vừa       |
| 5-5,5 | Chua nhẹ       |
| 5,5-6 | Gần trung tính |
| >6    | Trung tính     |

- Đối với lân dễ tiêu: Số liệu sau xử lý được so sánh với thang đánh giá chất lượng đất theo hàm lượng lân dễ tiêu trong Bảng 2.

**Bảng 2.** Thang đánh giá chất lượng đất theo hàm lượng lân dễ tiêu theo phương pháp Oniani

| Hàm lượng lân dễ tiêu (mg/100g) | Đánh giá      |
|---------------------------------|---------------|
| <5                              | Rất nghèo lân |
| 5-10                            | Nghèo lân     |
| 10-15                           | Trung bình    |
| >15                             | Giàu lân      |

- Đối với kali dễ tiêu: Số liệu sau xử lý được so sánh với thang đánh giá chất lượng đất theo hàm lượng kali dễ tiêu trong Bảng 3.

**Bảng 3.** Thang đánh giá chất lượng đất theo hàm lượng Kali dễ tiêu [7]

| Hàm lượng Kali dễ tiêu (mg/100g đất) | Đánh giá   |
|--------------------------------------|------------|
| <10                                  | Nghèo Kali |
| 10-15                                | Trung bình |
| >15                                  | Giàu Kali  |

### 3. Kết quả

Giai đoạn 2016 - 2020, Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Thanh Hóa đã tiến hành theo dõi chất lượng môi trường đất tại 12 vị trí có nguy cơ suy thoái (bảng 4), chủ yếu là đất lâm nghiệp và nông nghiệp có đặc điểm là: địa hình dốc, dễ xói mòn, rửa trôi, sạt lở đất, mất chất dinh dưỡng và chất hữu cơ. Đồng thời, các vị trí này cũng chịu tác động do khai thác khoáng sản, canh tác nông nghiệp không hợp lý, phát triển cơ sở hạ tầng, xây dựng khu đô thị,... làm biến đổi các tính chất đất, mất đất, làm cho đất không còn tính năng sản xuất.

**Bảng 4.** Vị trí lấy mẫu đất tại các khu vực có nguy cơ suy thoái [8]

| Ký hiệu mẫu | Vị trí lấy mẫu                | Tọa độ lấy mẫu   | Ký hiệu mẫu | Vị trí lấy mẫu                 | Tọa độ lấy mẫu   |
|-------------|-------------------------------|------------------|-------------|--------------------------------|------------------|
| Đ1          | Đất lâm nghiệp xã Cao Ngọc    | 2218364 - 538534 | Đ7          | Đất lâm nghiệp xã Thành Kim    | 2224615 - 570032 |
| Đ2          | Đất lâm nghiệp xã Thanh Kỳ    | 2151327 - 566135 | Đ8          | Đất nông nghiệp xã Điền Trung  | 2244483 - 532919 |
| Đ3          | Đất nông nghiệp xã Tân Ninh   | 2182757 - 565175 | Đ9          | Đất lâm nghiệp xã Trung Thượng | 2245033 - 502026 |
| Đ4          | Đất nông nghiệp xã Tân Trường | 2173830 - 570363 | Đ10         | Đất lâm nghiệp xã Quang Hiến   | 2227354 - 524411 |
| Đ5          | Đất nông nghiệp xã Tế Lợi     | 2142915 - 569686 | Đ11         | Đất lâm nghiệp xã Hồi Xuân     | 2257328 - 510163 |
| Đ6          | Đất nông nghiệp xã Đông Hưng  | 2189077 - 579138 | Đ12         | Đất cây công nghiệp xã Hóa Quý |                  |

Kết quả phân tích một số chỉ tiêu đánh giá chất lượng đất của các vị trí nghiên cứu giai đoạn 2016-2020 [8] như sau:

#### 3.1. $pH_{KCl}$

Kết quả phân tích  $pH_{KCl}$  của 12 vị trí quan trắc chất lượng đất có nguy cơ suy thoái giai đoạn 2016 - 2020 được thể hiện tại Bảng 5.

**Bảng 5.** Tổng hợp kết quả phân tích  $pH_{KCl}$  các khu vực đất có nguy cơ suy thoái giai đoạn 2016 – 2020 [8]

| Vị trí quan trắc | Kết quả quan trắc |      |      |      |      |
|------------------|-------------------|------|------|------|------|
|                  | 2016              | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
| Đ1               | 6,45              | 4,83 | 5,60 | 5,17 | 4,85 |
| Đ2               | 5,50              | 4,66 | 5,15 | 6,75 | 3,86 |
| Đ3               | 6,40              | 6,59 | 5,87 | 5,64 | 5,68 |
| Đ4               | 6,25              | 6,93 | 7,00 | 6,72 | 6,68 |
| Đ5               | 6,70              | 6,24 | 4,58 | 6,36 | 6,67 |
| Đ6               | 6,80              | 6,83 | 6,10 | 6,44 | 5,93 |
| Đ7               | 6,55              | 6,90 | 5,16 | 6,55 | 4,07 |
| Đ8               | 6,35              | 5,56 | 5,14 | 6,95 | 7,08 |
| Đ9               | 6,55              | 5,10 | 4,91 | 6,62 | 5,53 |
| Đ10              | 6,65              | 6,95 | 5,12 | 6,07 | 4,67 |
| Đ11              | 5,75              | 4,38 | 5,93 | 6,04 | 4,35 |
| Đ12              | 5,10              | 4,18 | 4,35 | 6,35 | 4,86 |

Qua bảng kết quả phân tích  $pH_{KCl}$  của đất tại 12 vị trí qua các năm cho thấy: Năm 2016 có 02/12 vị trí đất chua nhẹ, 10/12 vị trí đất gần trung tính và trung tính; Năm 2017 có 02/12 vị trí đất rất chua (Đ11, Đ12), 03/12 vị trí đất chua vừa và chua nhẹ, 07/12 vị trí đất gần trung tính và trung tính; Năm 2018 có 01/12 vị trí đất rất chua, 06/12 vị trí đất chua vừa và chua nhẹ, 05/12 vị trí đất trung tính và gần trung tính; Năm 2019 có 01/12 vị trí đất rất chua, 06/12 vị trí đất chua vừa và chua nhẹ, 05/12 vị trí đất trung tính và gần trung tính. Năm 2020, có 03/12 vị trí quan trắc đất rất chua, 03/12 vị trí quan trắc đất chua vừa.

### 3.2. Lân dễ tiêu

Kết quả phân tích lân dễ tiêu trong đất có nguy cơ suy thoái giai đoạn 2016 - 2020 được thể hiện tại Bảng 6.

**Bảng 6.** Tổng hợp kết quả phân tích lân dễ tiêu các khu vực đất có nguy cơ suy thoái giai đoạn 2016 – 2020 [8]

| Vị trí quan trắc | Kết quả quan trắc (mg/100g) |       |       |        |        |
|------------------|-----------------------------|-------|-------|--------|--------|
|                  | 2016                        | 2017  | 2018  | 2019   | 2020   |
| Đ1               | 0,14                        | 8,12  | 47,81 | 74,95  | 168,90 |
| Đ2               | 0,13                        | 7,70  | 36,64 | 47,20  | 56,15  |
| Đ3               | 1,96                        | 32,59 | 52,43 | 146,70 | 146,85 |
| Đ4               | 2,26                        | 18,66 | 46,08 | 197,75 | 170,55 |
| Đ5               | 1,32                        | 20,02 | 28,97 | 182,70 | 104,55 |
| Đ6               | 1,87                        | 11,48 | 42,15 | 211,70 | 126,35 |
| Đ7               | 1,64                        | 22,10 | 6,82  | 115,65 | 73,95  |
| Đ8               | 0,76                        | 17,03 | 68,38 | 198,05 | 313,80 |
| Đ9               | 0,19                        | 4,75  | 13,05 | 193,35 | 130,60 |
| Đ10              | 0,11                        | 9,19  | 31,41 | 134,25 | 184,75 |
| Đ11              | 0,09                        | 4,98  | 44,83 | 39,41  | 77,60  |
| Đ12              | 0,17                        | 1,88  | 38,48 | 148,60 | 44,10  |

Qua bảng số liệu ta thấy: Năm 2016, hàm lượng lân dễ tiêu dao động từ 0,13 - 2,26 mg/100g, đất rất nghèo lân. Năm 2017, có 03/12 vị trí quan trắc đất rất nghèo lân, 03/12 vị trí quan trắc đất nghèo lân, 01/12 vị trí đất có lân trung bình và 05/12 vị trí đất giàu lân. Năm 2018, có 10/12 vị trí quan trắc đất giàu lân. Năm 2019 và 2020, có 12/12 vị trí quan trắc đất giàu lân.

### 3.3. Kali dễ tiêu

Kết quả phân tích kali dễ tiêu trong đất có nguy cơ suy thoái giai đoạn 2016 - 2020 được thể hiện tại bảng 7.

**Bảng 7.** Tổng hợp kết quả phân tích kali dễ tiêu các khu vực đất có nguy cơ suy thoái giai đoạn 2016 – 2020 [8]

| Vị trí<br>quan trắc | Kết quả quan trắc (mg/100g) |       |       |       |       |
|---------------------|-----------------------------|-------|-------|-------|-------|
|                     | 2016                        | 2017  | 2018  | 2019  | 2020  |
| Đ1                  | 2,13                        | 10,68 | 8,82  | 10,28 | 7,22  |
| Đ2                  | 3,19                        | 22,89 | 16,22 | 24,20 | 8,39  |
| Đ3                  | 4,30                        | 18,12 | 16,10 | 16,48 | 12,90 |
| Đ4                  | 6,28                        | 13,01 | 17,59 | 21,45 | 12,57 |
| Đ5                  | 10,44                       | 16,38 | 19,25 | 23,52 | 15,40 |
| Đ6                  | 4,07                        | 21,17 | 15,59 | 26,38 | 13,86 |
| Đ7                  | 9,89                        | 10,51 | 7,33  | 19,04 | 6,60  |
| Đ8                  | 3,27                        | 11,14 | 9,63  | 23,53 | 14,58 |
| Đ9                  | 9,27                        | 11,03 | 14,16 | 19,67 | 9,82  |
| Đ10                 | 2,00                        | 23,92 | 19,03 | 19,09 | 13,30 |
| Đ11                 | 2,70                        | 12,02 | 16,77 | 27,33 | 9,97  |
| Đ12                 | 1,14                        | 7,65  | 17,62 | 28,60 | 12,30 |

Theo kết quả phân tích cho thấy hàm lượng kali dễ tiêu có sự biến động đáng kể qua các năm tại các vị trí, sự biến động này hầu hết theo chiều hướng tích cực. Năm 2016 có 11/12 vị trí ở mức nghèo kali và 01/12 vị trí ở mức trung bình (Đ5). Năm 2017, nghèo kali chỉ còn lại 01 vị trí Đ12, 04/12 vị trí giàu kali, còn lại ở mức trung bình. Năm 2018, có 08/12 vị trí ở mức giàu và 03/12 vị trí ở mức nghèo kali. Năm 2019, có 11/12 vị trí ở mức giàu kali, 01/12 vị trí ở mức trung bình. Năm 2020, có 05/12 vị trí có đất nghèo kali, 06/12 vị trí đất có hàm lượng kali ở mức trung bình và 01/12 vị trí đất giàu kali.

Có thể thấy hàm lượng kali dễ tiêu trong đất đã được cải thiện đáng kể qua các năm. Như vậy, hàm lượng kali dễ tiêu trong đất biến động theo chiều hướng tốt lên.

### 3.4. Đồng

Kết quả phân tích đồng trong đất có nguy cơ suy thoái giai đoạn 2016 - 2020 được thể hiện tại Bảng 8.

**Bảng 8.** Tổng hợp kết quả phân tích đồng tại các khu vực đất có nguy cơ suy thoái giai đoạn 2016 – 2020 [8]

| Vị trí<br>quan trắc | Kết quả quan trắc (mg/kg) |               |       |       |       | QCVN 03-<br>MT:2015/BTNMT |
|---------------------|---------------------------|---------------|-------|-------|-------|---------------------------|
|                     | 2016                      | 2017          | 2018  | 2019  | 2020  |                           |
| Đ1                  | 55,94                     | 62,31         | 64,92 | 65,99 | 65,30 | 150                       |
| Đ2                  | 25,84                     | 30,39         | 86,08 | 15,88 | 45,64 | 150                       |
| Đ3                  | 23,87                     | 33,37         | 53,55 | 16,62 | 24,11 | 100                       |
| Đ4                  | 19,92                     | 30,29         | 55,11 | 13,78 | 29,24 | 100                       |
| Đ5                  | 20,72                     | 39,88         | 52,47 | 25,59 | 27,82 | 100                       |
| Đ6                  | 41,13                     | 41,17         | 58,15 | 23,74 | 38,41 | 100                       |
| Đ7                  | 46,10                     | <b>149,70</b> | 51,95 | 75,35 | 61,21 | 100                       |
| Đ8                  | 67,22                     | 39,47         | 45,13 | 25,71 | 23,98 | 100                       |
| Đ9                  | 28,25                     | <b>189,96</b> | 53,42 | 76,79 | 45,92 | 100                       |
| Đ10                 | 105,92                    | 54,03         | 50,07 | 42,24 | 36,72 | 150                       |
| Đ11                 | 31,15                     | 72,01         | 54,14 | 36,97 | 41,46 | 150                       |
| Đ12                 | 23,22                     | 27,45         | 49,27 | 32,02 | 46,30 | 150                       |

Hàm lượng đồng xuất hiện tại tất cả các vị trí quan trắc. Năm 2017, tại 02 vị trí quan trắc là Đ9 đất nông nghiệp, xã Điện Trung, Bá Thước và Đ7 Đất nông nghiệp, xã Hà Bình, Hà Trung, hàm lượng đồng trong đất đã vượt quá QCCP so với QCVN 03-MT:2015/BTNMT lần lượt là 0,89 và 0,49 lần. Kết quả quan trắc gần nhất vào năm 2020 cho thấy hàm lượng đồng tại tất cả các vị trí đều đã nằm trong giới hạn cho phép.

### 3.5. Chì

Kết quả phân tích Pb trong đất có nguy cơ suy thoái giai đoạn 2016 - 2020 được thể hiện tại Bảng 9.

**Bảng 9.** Tổng hợp kết quả phân tích Pb tại các khu vực đất có nguy cơ suy thoái giai đoạn 2016 – 2020 [8]

| Vị trí<br>quan trắc | Kết quả quan trắc (mg/kg) |               |       |       |       | QCVN 03-<br>MT:2015/BTNMT |
|---------------------|---------------------------|---------------|-------|-------|-------|---------------------------|
|                     | 2016                      | 2017          | 2018  | 2019  | 2020  |                           |
| Đ1                  | 5,56                      | 31,39         | 9,83  | 3,68  | 29,82 | 100                       |
| Đ2                  | 28,35                     | 51,56         | 37,52 | 32,76 | 41,17 | 100                       |
| Đ3                  | 6,14                      | 51,93         | 38,34 | 17,80 | 27,79 | 70                        |
| Đ4                  | <b>193,47</b>             | <b>208,08</b> | 38,00 | 50,98 | 45,90 | 70                        |
| Đ5                  | 11,21                     | 19,89         | 29,31 | 20,09 | 33,73 | 70                        |
| Đ6                  | 33,42                     | 42,17         | 43,39 | 17,61 | 42,07 | 70                        |
| Đ7                  | 6,28                      | 11,54         | 48,53 | 10,30 | 41,65 | 70                        |
| Đ8                  | 14,12                     | 23,36         | 42,33 | 16,23 | 22,90 | 70                        |
| Đ9                  | 26,38                     | 8,92          | 37,18 | 15,30 | 19,25 | 70                        |
| Đ10                 | 39,33                     | <b>155,68</b> | 65,03 | 12,03 | 22,44 | 100                       |
| Đ11                 | 17,12                     | 39,13         | 62,19 | 15,73 | 42,35 | 100                       |
| Đ12                 | 4,72                      | 33,35         | 29,36 | 6,69  | 35,71 | 100                       |

Kết quả quan trắc năm 2018, 2019 và 2020 cho thấy, hàm lượng chì trong đất đều thấp hơn và nằm trong giới hạn cho phép khi so với QCVN 03-MT:2015/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về giới hạn cho phép của kim loại nặng trong đất.

Tuy nhiên, tại vị trí quan trắc Đ4 đất hai lúa, làng Yên Bái, xã Tế Lợi, huyện Nông Cống vào năm 2016 và 2017, hàm lượng chì trong đất đã vượt quá QCCP so với QCVN 03-MT:2015/BTNMT lần lượt là 0,89 và 1,97 lần. Năm 2017, tại đất lâm nghiệp, xã Trung Thượng, Quan Sơn hàm lượng chì trong đất đã vượt quá QCCP 0,55 lần.

### 3.6. Kẽm

Kết quả phân tích Zn trong đất có nguy cơ suy thoái giai đoạn 2016 - 2020 được thể hiện tại Bảng 10.

**Bảng 10.** Tổng hợp kết quả phân tích Zn tại các khu vực đất có nguy cơ suy thoái giai đoạn 2016 – 2020 [8]

| Vị trí<br>quan trắc | Kết quả quan trắc (mg/kg) |        |        |       |        | QCVN 03-<br>MT:2015/BTNMT |
|---------------------|---------------------------|--------|--------|-------|--------|---------------------------|
|                     | 2016                      | 2017   | 2018   | 2019  | 2020   |                           |
| Đ1                  | 114,14                    | 151,58 | 119,24 | 95,39 | 123,49 | 200                       |
| Đ2                  | 75,68                     | 96,70  | 131,42 | 44,14 | 102,11 | 200                       |
| Đ3                  | 90,61                     | 58,94  | 150,28 | 40,11 | 128,40 | 200                       |
| Đ4                  | <b>216,48</b>             | 102,53 | 122,14 | 66,69 | 149,22 | 200                       |
| Đ5                  | 46,04                     | 75,22  | 128,00 | 30,34 | 141,97 | 200                       |
| Đ6                  | 138,64                    | 90,04  | 121,98 | 51,14 | 119,47 | 200                       |
| Đ7                  | 72,67                     | 81,45  | 50,89  | 26,67 | 123,47 | 200                       |
| Đ8                  | 99,61                     | 67,27  | 39,74  | 44,17 | 87,94  | 200                       |
| Đ9                  | 46,72                     | 99,29  | 88,72  | 51,24 | 128,00 | 200                       |
| Đ10                 | 80,66                     | 80,52  | 87,87  | 50,60 | 88,04  | 200                       |
| Đ11                 | 26,41                     | 170,53 | 69,38  | 38,29 | 112,06 | 200                       |
| Đ12                 | 18,33                     | 31,25  | 60,36  | 65,65 | 102,30 | 200                       |

Kẽm xuất hiện tại tất cả các vị trí quan trắc với hàm lượng hầu như thấp hơn và nằm trong giới hạn cho phép khi so với QCVN 03-MT:2015/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về giới hạn cho phép của kim loại nặng trong đất.

Tuy nhiên, vào năm 2016, tại vị trí quan trắc Đ4 đất hai lúa, làng Yên Bái, xã Tế Lợi, huyện Nông Cống, hàm lượng kẽm trong đất đã vượt quá QCCP so với QCVN 03-MT:2015/BTNMT. Vào các năm sau, hàm lượng này đã giảm xuống và nằm trong mức giới hạn cho phép.

### 3.7. Cadimi

Kết quả phân tích Cd trong đất có nguy cơ suy thoái giai đoạn 2016 - 2020 được thể hiện tại Bảng 11.

**Bảng 11.** Tổng hợp kết quả phân tích Cd tại các khu vực đất có nguy cơ suy thoái giai đoạn 2016 – 2020 [8]

| Vị trí<br>quan trắc | Kết quả quan trắc (mg/kg) |      |             |      |      | QCVN 03-<br>MT:2015/BTNMT |
|---------------------|---------------------------|------|-------------|------|------|---------------------------|
|                     | 2016                      | 2017 | 2018        | 2019 | 2020 |                           |
| Đ1                  | 0,09                      | 0,02 | 0,13        | 0,42 | 0,25 | 3                         |
| Đ2                  | 0,09                      | 0,02 | 0,54        | 0,42 | 0,39 | 3                         |
| Đ3                  | 0,12                      | 0,05 | 0,45        | 0,55 | 0,50 | 1,5                       |
| Đ4                  | 0,05                      | 0,06 | 0,36        | 0,27 | 0,43 | 1,5                       |
| Đ5                  | 0,18                      | 0,03 | 0,33        | 0,20 | 0,27 | 1,5                       |
| Đ6                  | 0,12                      | 0,07 | 0,42        | 0,23 | 0,40 | 1,5                       |
| Đ7                  | 0,12                      | 0,05 | <b>2,42</b> | 0,25 | 0,50 | 1,5                       |
| Đ8                  | 0,05                      | 0,05 | <b>2,66</b> | 0,63 | 0,40 | 1,5                       |
| Đ9                  | 0,04                      | 0,06 | <b>1,69</b> | 0,41 | 0,55 | 1,5                       |
| Đ10                 | 0,04                      | 0,02 | 2,20        | 0,26 | 0,43 | 3                         |
| Đ11                 | 0,04                      | 0,04 | <b>4,28</b> | 0,33 | 0,22 | 3                         |
| Đ12                 | 0,05                      | 0,04 | 2,69        | 0,20 | 0,38 | 3                         |

Kết quả quan trắc năm 2016, 2017, 2019 và 2020 cho thấy, hàm lượng Cadimi trong đất đều thấp hơn và nằm trong giới hạn cho phép khi so với QCVN 03-MT:2015/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về giới hạn cho phép của kim loại nặng trong đất.

Tuy nhiên, vào năm 2018 tại 04 vị trí quan trắc là Đ7, Đ8, Đ9, Đ11 hàm lượng Cadimi trong đất đã vượt quá QCCP so với QCVN 03-MT:2015/BTNMT. Điều này cho thấy các hoạt động sản xuất đã ảnh hưởng xấu tới môi trường đất.

### 4. Kết luận

Kết quả phân tích chất lượng đất tại các khu vực có nguy cơ suy thoái của tỉnh Thanh Hóa giai đoạn 2016 - 2020 cho thấy giá trị pH dao động từ 4,18 - 7,08; hàm lượng lân dễ tiêu tăng dần - đất giàu lân; hàm lượng kali từ 1,14 - 28,6 mg/100g. Các chỉ tiêu kim loại nặng có những thời điểm cục bộ có những vị trí vượt QCVN 03-MT:2015/BTNMT: Cu, Pb có kết quả quan trắc 2016, 2017 tại 02/12 vị trí quan trắc vượt QCVN, chỉ tiêu Zn có 01/12 vị trí có kết quả quan trắc năm 2016 vượt QCVN, chỉ tiêu Cd có 04/12 vị trí có kết quả quan trắc năm 2018 vượt QCVN.

### TÀI LIỆU THAM KHẢO/ REFERENCES

- [1] D. H. Le, T. B. Le, and T. K. M. Tran, "Research on soil degradation of industrial crops area at Gio Linh district, Quang Tri province," *Hue University Journal of Science*, vol. 13, no. 112, pp. 81-93, 2015.
- [2] Batunacun, R. Wieland, T. Lakes, H. Yunfeng, and C. Nendel, "Identifying drivers of land degradation in Xilingol, China, between 1975 and 2015," *Land Use Policy*, vol. 83, pp. 543-559, 2019, doi: 10.1016/j.landusepol.2019.02.013.
- [3] M. S. Reed, M. Buenemann, J. Atlhopheng, M. Akhtar-Schuster, F. Bachmann, G. Bastin, H. Bigas, R. Chanda, A. J. Dougill, and W. Essahli, "Cross-scale monitoring and assessment of land degradation and sustainable land management: A methodological framework for knowledge management," *Land Degradation & Development*, vol. 22, pp. 261-271, 2011, doi: [10.1002/ldr.1087](https://doi.org/10.1002/ldr.1087).
- [4] G. Kust, O. Andreeva, V. Lobkovskiy, and N. Telnova, "Uncertainties and policy challenges in implementing Land Degradation Neutrality in Russia," *Environmental Science & Policy*, vol. 89, pp. 348-356, 2018, doi: [10.1016/j.envsci.2018.08.010](https://doi.org/10.1016/j.envsci.2018.08.010).
- [5] S. Cerretelli, L. Poggio, A. Gimona, G. Yakob, S. Boke, M. Habte, M. Coull, A. Peressotti, and H. Black, "Spatial assessment of land degradation through key ecosystem services: The role of globally available data," *Science of The Total Environment*, vol. 628-629, pp. 539-555, 2018, doi: [10.1016/j.scitotenv.2018.02.085](https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.02.085).

- [6] X. T. Nguyen, T. B. Le, and H. C. Luyen, "The status of land degradation in Thanh Hoa province and its restoration solutions," *Science and Tecnology Journal of Agriculture and Rural Development*, no. 22, pp. 11-19, 2016.
- [7] Le Van Can, *Agricultural Chemistry*. Publisher: Hanoi Agriculture, 1978.
- [8] Department of Natural Resources and Environment of Thanh Hoa province, *Report on the environmental status of Thanh Hoa province, period 2016 – 2020*, 2021.