

TẠP CHÍ

# Nông nghiệp & Môi trường

JOURNAL OF THE MINISTRY OF AGRICULTURE AND ENVIRONMENT  
TẠP CHÍ LÝ LUẬN CỦA BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ MÔI TRƯỜNG

Tháng 9+10  
Số 13+14 (459+460)



**Ngành Nông nghiệp và Môi trường  
80 năm xây dựng và phát triển cùng đất nước**



**Tạp chí**  
**NÔNG NGHIỆP VÀ MÔI TRƯỜNG**

**Tổng Biên tập**  
**TS. ĐÀO XUÂN HUNG**

**Phó Tổng Biên tập**  
**THS. KIỀU ĐĂNG TUYẾT**

**Tòa soạn**  
Số 10 Nguyễn Công Hoan,  
Giảng Võ, Hà Nội  
Điện thoại: 024. 37711072  
Fax: 024. 37711073

**Văn phòng Thường trú tại TP. Hồ Chí Minh**  
Phòng A604, tầng 6, Tòa nhà liên cơ  
Bộ NN&MT, số 200 Lý Chính Thắng,  
TP. Hồ Chí Minh  
Điện thoại: 028. 6290 5668  
Fax: 028. 3899 0978

**Email**  
tapchinmnt@mae.gov.com

**Website**  
<http://www.nnmt.net.vn>  
<https://english.nnmt.net.vn/>

Số: 13+14 (459+460)  
Kỳ 3 - Tháng 9+10 năm 2025

**Giấy phép xuất bản**

Số 23/GP-BVHTTDL, Bộ Văn hóa,  
Thể thao và Du lịch cấp ngày 25/4/2025

**Ảnh bìa:** Quyền Bộ trưởng Bộ NN&MT  
Trần Đức Thắng, Thứ trưởng Phùng Đức Tiến  
và các đại biểu thăm quan khu triển lãm  
thành tựu ngành Nông nghiệp và Môi trường  
tại Triển lãm "80 năm Hành trình Độc lập -  
Tự do - Hạnh phúc", ngày 28/8/2025

**Bìa:** Minh Thành

**Giá bán:** 80.000 đồng

Chế bản tại Tạp chí Nông nghiệp  
và Môi trường. In tại Công ty CP  
In Khoa học Công nghệ Hà Nội

## MỤC LỤC

- 3 Thư chúc mừng của Thủ tướng Chính phủ Phạm Minh Chính nhân kỷ niệm 80 năm Ngày truyền thống ngành Nông nghiệp và Môi trường Việt Nam (1945 - 2025)
- 5 Thư chúc mừng của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Môi trường Trần Đức Thắng gửi cán bộ, công chức, viên chức, người lao động nhân dịp Đại hội thi đua yêu nước ngành Nông nghiệp và Môi trường lần thứ I
- 80 NĂM NGÀNH NÔNG NGHIỆP VÀ MÔI TRƯỜNG - HÀNH TRÌNH VÀ PHÁT TRIỂN**
- 6 **TS. Phùng Đức Tiến:** Ngành Nông nghiệp và Môi trường: 80 năm xây dựng và phát triển cùng đất nước
- 26 **Đại tá, PGS. TS. NGUYỄN VĂN NAM CHUÂN:** Kết quả ứng dụng khoa học, công nghệ và chuyển đổi số trong ngành Nông nghiệp và Môi trường
- 29 **GS. TS. NGUYỄN VĂN ĐÌNH:** Lâm nghiệp Việt Nam: Định hướng và khát vọng phát triển
- 33 **Lê Phú Hà:** Cục Chuyển đổi số: Đổi mới, chuyển đổi và hội nhập
- 35 **Đoàn Nguyên:** Dấu ấn tiên phong trong kiến tạo chuỗi giá trị nông sản Việt Nam
- 38 **Nguyễn Thành Phương:** Nâng cao hiệu quả toàn diện công tác phòng, chống thiên tai, bảo vệ và phát triển bền vững đất nước
- 42 **Quang Minh:** Những bài học kinh nghiệm rút ra từ quá trình quản lý, sử dụng và xây dựng chính sách pháp luật đất đai
- 44 **Bá Minh:** Cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam: 80 năm kiến tạo nền móng, phát huy nguồn lực quốc gia
- 48 **Châu Trần Vinh:** Những dấu ấn nổi bật của lĩnh vực Tài nguyên nước: Bước chuyển mạnh mẽ hướng tới quản lý bền vững và an ninh nguồn nước quốc gia
- 51 **Nguyễn Đoàn:** Cục Môi trường: Kiến tạo nền tảng phát triển xanh và bền vững đất nước
- 53 **Nguyễn Thượng Hiền:** Phát triển ngành Khí tượng Thủy văn Việt Nam: Chất lượng, hiệu quả phục vụ đắc lực công tác phòng, chống và giảm nhẹ thiên tai
- 58 **Hoàng Ngọc Lâm:** Cục Đo đạc, Bản đồ và Thông tin địa lý Việt Nam: Dấu ấn trên hành trình xây dựng và phát triển
- 62 **PGS. TS. Phạm Thị Thanh Nga:** Nghiên cứu khí tượng thủy văn và biến đổi khí hậu - nền tảng khoa học để nâng cao năng lực phòng, chống thiên tai và ứng phó với những thách thức tương lai
- 66 **Mai Hoàng:** Tăng cường nghiên cứu và ứng dụng kết quả nghiên cứu khoa học trong lĩnh vực khí tượng thủy văn
- 70 **TS. Tăng Thế Cường:** Chủ động ứng phó biến đổi khí hậu vì tương lai bền vững của đất nước
- 73 **Nguyễn Thị Thu Linh:** Phát huy vai trò tham mưu chiến lược, thúc đẩy hợp tác bền vững sông Mê Công
- 76 **Ngọc Yến:** Công nghệ viễn thám: Hướng tới quốc gia không gian số, phục vụ Net Zero và an ninh quốc gia
- 78 **Minh Trí:** Câu chuyện Người tiên phong hơn nửa thế kỷ thắp lửa cho dự báo sớm
- 80 **Hương Trà:** Ứng dụng mô hình học máy tiên tiến nhằm dự báo lũ đất tại Cà Mau
- 82 **Nhật Nông:** Đưa công nghệ 4.0 vào sản xuất nông nghiệp theo chuỗi giá trị và bền vững
- 84 **Phương Chi:** Phát triển công nghệ đo đạc và bản đồ theo hướng tiên tiến, hiện đại
- 87 **Đoàn Nguyên:** Dấu ấn 80 năm ngành Nông nghiệp và Môi trường qua không gian triển lãm

## CHÍNH SÁCH - CUỘC SỐNG

- 89 PGS. TS. Lê Thanh Bình, Gia Linh:** Quan hệ giữa chuyển đổi số, AI đối với phát triển nông nghiệp xanh, kinh tế xanh: Nghiên cứu trường hợp tỉnh Lâm Đồng từ góc nhìn quản lý nhà nước
- 93 Quang Anh:** Các địa phương tích cực thực hiện chiến dịch làm sạch dữ liệu đất đai
- 96 ThS. Trần Ngọc Hữu:** Giải pháp tăng cường hoạt động cung ứng và tiêu thụ tập trung trong các hợp tác xã nông nghiệp
- 98 Thanh Loan:** Công tác cấp giấy chứng nhận quyền sử dụng đất trên địa bàn Thành phố Hà Nội từ khi thực hiện chính quyền hai cấp
- 101 Minh Quang:** Mở rộng chính sách tạm cư cho người bị thu hồi đất ngoài đô thị và tăng nguồn cung, giảm giá nhà ở
- 104 TS. Nguyễn Văn Tiến:** Một số gợi ý về định hướng chính sách trong quản lý đất nông, lâm trường hiện nay
- 106 Phương Chi:** Phát triển sản xuất cây chè và cây có múi vùng Bắc Trung Bộ: Hướng đi bền vững từ tiềm năng đến thực tiễn
- 108 Phạm Quang:** Chính sách về quản lý, sử dụng và bảo vệ khoáng sản đang đi vào cuộc sống
- 110 Chu Hương Trà:** Công tác điều tra cơ bản địa chất, điều tra địa chất về khoáng sản trong thời kỳ mới
- 112 Thanh Vân:** Nâng cao chất lượng công tác điều tra, đánh giá khoáng sản độc hại ở Việt Nam hiện nay
- 114 Nguyễn Thanh Tú:** Chuyển đổi số với các doanh nghiệp khai khoáng Việt Nam
- 116 Hương Trà:** Công viên địa chất - Con đường mới cho phát triển bền vững ở Việt Nam
- 118 Hà Anh:** Nâng cao vai trò công tác quy hoạch tài nguyên nước và thủy lợi trong phát triển bền vững Đồng bằng sông Cửu Long
- 121 Minh Tiến:** Rác thải nhựa trong nông nghiệp: Thách thức đối với phát triển nông nghiệp xanh, bền vững
- 123 Nguyễn Thị Yến:** Hệ thống luật, văn bản pháp quy và công cụ trong quản lý chất thải nhựa ở Việt Nam
- 126 Thanh Hương:** Triển khai hiệu quả quy định về thu gom chất thải rắn sinh hoạt tại nguồn
- 128 Thanh Huyền:** Việt Nam vận hành và phát triển thị trường các-bon
- 130 Lê Chi:** Tiềm năng, định hướng phát triển tài chính xanh cho hạ tầng số và năng lượng
- 133 TS. Trần Hậu Vương:** Tập trung đánh giá tác động môi trường đối với dự án đầu tư và phát triển
- 136 Nguyễn Văn Đạt:** Hiện đại hóa, nâng cao chất lượng dự báo, cảnh báo phục vụ phát triển bền vững đất nước
- 141 Đỗ Thanh Hải:** Giải pháp để phát triển bền vững kinh tế biển trong tình hình mới
- 143 Diệp Anh:** Dữ liệu và công nghệ dẫn đường cho biển xanh Việt Nam
- 146 Hương Trà:** Ứng dụng mã nguồn mở đánh giá nguy cơ xói mòn đất từ ảnh vệ tinh trên nền tảng điện toán đám mây
- 148 TS. Nguyễn Thị Hải Hà:** Phát triển kinh tế tư nhân - động lực quan trọng để phát triển Thủ đô xanh, thông minh, hiện đại

ngành phát triển theo hướng xanh - sạch - bền vững

**155 Nguyễn Toàn Thắng:** Phát triển dữ liệu không gian địa lý ở Việt Nam: Đòn bẩy cho kỷ nguyên phát triển bền vững

**157 ThS. Hoàng Mạnh Tường:** Tăng cường bảo vệ nền tảng tư tưởng của Đảng trong công tác giảng dạy về các môn lý luận chính trị

## KINH TẾ TUẦN HOÀN

**161 PGS.TS. Nguyễn Đình Thọ:** Khung tiêu chí kinh tế tuần hoàn hướng tới trung hòa các-bon ở Việt Nam

**164 Hoàng Thị Thu Hương, Jungmyung Kim:** Xây dựng khung tiêu chí kinh tế tuần hoàn trong quản lý tài nguyên nước hướng tới trung hòa các-bon ở Việt Nam

**168 GS.TS Nguyễn Đình Hương, TS. Hong Sang Kim:** Khung tiêu chí Kinh tế tuần hoàn hướng tới trung hòa các-bon cho ngành xây dựng ở Việt Nam dựa trên kinh nghiệm Hàn Quốc và các nước tiểu vùng sông Mekong

**172 ThS. Lưu Lê Hương, TS. Jeong Hyop Lee:** Xây dựng khung tiêu chí kinh tế tuần hoàn trong lĩnh vực giao thông hướng tới trung hòa các-bon ở Việt Nam

## NGHIÊN CỨU - TRAO ĐỔI

**176 Bùi Thị Vân Anh, Đặng Hữu Nghị:** Ứng dụng trí tuệ nhân tạo trong phân loại cây trồng

**178 Nguyễn Văn Giang, Nguyễn Minh Lân, Đào Văn Dũng, Lê Thị Hương:** Phân vùng mức độ khan hiếm nước và đề xuất các giải pháp đảm bảo an ninh nguồn nước cho các vùng khan hiếm nước lưu vực sông Kôn - Hà Thanh

**181 Nguyễn Bảo Trung, Nguyễn Gia Cường, Nhân Ngọc Tân:** Xây dựng mô hình học máy tự động tóm tắt văn bản phục vụ công tác điều hành tại Bộ Nông nghiệp và Môi trường

**184 Dương Thị Thanh Thủy:** Đánh giá tính bền vững của tài nguyên nước dưới đất trong trầm tích Đệ tứ đồng bằng ven biển tỉnh Hà Tĩnh

**187 Lê Thị Thảo Duyên, Phạm Hiến Quang, Nguyễn Tuấn Khanh:** Đặc điểm chất lượng và ứng dụng cát thủy tinh khu vực từ Bình Thuận đến Khánh Hoà

## NHÌN RA THẾ GIỚI

**189 TS. Chu Thái Thành:** Tăng cường chính sách đối với khoáng sản - Kinh nghiệm thế giới và gợi mở cho Việt Nam

**191 Đoàn Ngọc Sơn:** Mô hình quản lý chất thải rắn sinh hoạt tại đảo Jeju Hàn Quốc và gợi mở cho các đảo của Việt Nam

**193 Nguyễn Mẫn:** Ngành Khí tượng Thủy văn mở rộng và tăng cường hợp tác quốc tế

## CHƯƠNG TRÌNH MỤC TIÊU QUỐC GIA GIẢM NGHÈO BỀN VỮNG, GIAI ĐOẠN 2021 - 2025

**196 Hoàng Thị Thanh Giang:** Giảm nghèo bền vững ở miền Trung - Tây Nguyên: Thực trạng, thách thức và hướng đi mới

**199 Diệp Anh:** Thuốc lá: Nguyên nhân gieo bệnh mãn tính

**200 Hồng Anh:** Từ làn khói đến hành động: Việt Nam trước cuộc chiến chống thuốc lá

# Đánh giá tính bền vững của tài nguyên nước dưới đất trong trầm tích Đệ tứ đồng bằng ven biển tỉnh Hà Tĩnh

○ ĐƯƠNG THỊ THANH THÚY<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Trưởng Đại học Mở - Địa chất

## Tóm tắt:

Ở Việt Nam, đặc biệt là tại các khu vực ven biển như tỉnh Hà Tĩnh cũ, nước dưới đất đóng vai trò quan trọng trong việc cung cấp nước cho sinh hoạt, nông nghiệp, công nghiệp và các hoạt động kinh tế khác. Với áp lực khai thác ngày càng gia tăng, nguy cơ cạn kiệt, suy thoái và ô nhiễm nguồn nước dưới đất là hiện hữu. Nghiên cứu này tập trung đánh giá tính bền vững của tài nguyên nước dưới đất trong trầm tích Đệ tứ đồng bằng ven biển Hà Tĩnh thông qua việc xây dựng hệ thống chỉ số phân vùng khai thác hợp lý, nhằm cung cấp cơ sở khoa học cho việc quản lý và khai thác bền vững nguồn nước này. Kết quả đánh giá cho thấy, khu vực bền vững bao gồm: Nghi Xuân, Can Lộc, Lộc Hà, Thạch Hà và Cẩm Xuyên, với chỉ số bền vững  $\geq 25$ ; khu vực kém bền vững: TP. Hà Tĩnh với chỉ số bền vững 17 - 25; Khu vực không bền vững: Kỳ Anh, với chỉ số bền vững  $< 17$ .

**Từ khóa:** Tính bền vững; Trầm tích Đệ tứ ven biển Hà Tĩnh.

## Đặt vấn đề

Hà Tĩnh theo tên gọi cũ là một tỉnh ven biển thuộc vùng Bắc Trung Bộ Việt Nam. Do đặc điểm về cấu trúc địa chất, địa chất thủy văn vùng đồng bằng ven biển nên dưới sâu nước thường bị lợ và mặn, hầu hết các lỗ khoan khai thác nước dưới đất (NDD) trong vùng từ các tầng chứa nước nông trong trầm tích Đệ tứ [1]. Tuy nhiên, việc khai thác NDD không hợp lý sẽ dẫn đến suy thoái nguồn nước. Do vậy, đánh giá tính bền vững của tài nguyên nước (TNN) dưới đất trong trầm tích Đệ Tứ đồng bằng ven biển tỉnh Hà Tĩnh là cần thiết.

## Phương pháp nghiên cứu

Hiện nay các chỉ số NDD có thể giúp đơn giản hóa thông tin về quản lý tổng hợp TNN (IWRM). Trên thế giới các chuyên gia UNESCO, IAEA và IAH... đã xây dựng một bộ chỉ số NDD được nêu trong Báo cáo Phát triển Nước Thế giới (WWDR). Các chỉ số đề xuất trong báo cáo này đã được sự đồng thuận của nhiều người vì tính toán đơn giản nhưng có cơ sở khoa học và phù hợp với các chính sách phát triển xã hội [4].

Theo bộ chỉ số nghiên cứu đánh giá tính bền vững được UNESCO đưa ra, phân tích về điều kiện tự nhiên, kinh tế, xã hội của vùng ven biển tỉnh Hà Tĩnh và nguồn tài liệu thu thập [2] lựa chọn các chỉ số NDD để đánh giá tính bền vững tài nguyên NDD cho vùng Hà Tĩnh (Bảng 1).

**Bảng 1. Bộ chỉ số nước dưới đất và thang phân cấp từng chỉ số**

STT	Tên chỉ số	Ký hiệu	Thang phân cấp		
			Thấp	Trung bình	Cao
Nhóm các chỉ số thể hiện tình trạng tài nguyên NDD so với nhu cầu xã hội và phát triển					
1	Chỉ số lượng NDD trên đầu người	$I_1$	$\geq 1.000$	1.000 - 500	$< 500$
Nhóm các chỉ số thể hiện về tình trạng khai thác NDD					
2	Chỉ số sử dụng NDD so với lượng bổ cấp	$I_2$	$< 50$	50 - 100	$\geq 100$
3	Chỉ số sử dụng NDD so với tiềm năng	$I_3$	$< 25$	25 - 40	$\geq 40$
Nhóm các chỉ số về chất lượng NDD					
4	Chỉ số về chất lượng NDD	$I_4$	$< 10$	10 - 25	$\geq 25\%$
5	Chỉ số về tổn thương NDD	$I_5$	Thấp	Trung bình	Cao
Đánh giá tính bền tài nguyên NDD			Bền vững	Kém bền vững	Không bền vững

## Đánh giá tính bền vững của tài nguyên NDD trên địa bàn tỉnh Hà Tĩnh

### Chỉ số lượng NDD trên đầu người

Chỉ số này thể hiện lượng nước tiêu thụ trên đầu người trong tình trạng hiện tại được xác định:

$$I_1 = \frac{\text{Tổng lượng NDD có thể khai thác được}}{\text{Tổng số dân}} \quad (1)$$

Kết quả tính toán chỉ số lượng NDD trên đầu người vùng nghiên cứu được thể hiện trong Bảng 2.

**Bảng 2. Kết quả tính toán chỉ số NDD trên đầu người tại tỉnh Hà Tĩnh**

STT	Vùng	$Q_d$ (m <sup>3</sup> /d)	Tổng số dân (người)	Chỉ số $I_1$ (lt/người.ngày)
1	Nghi Xuân	161.700	97.830	1653
2	Can Lộc	250.906	127.515	1968
3	Lộc Hà	134.886	86.213	1565
4	Thạch Hà	339.259	132.377	2563
5	Hà Tĩnh	438.365	117.546	3729
6	Cẩm Xuyên	365.085	141.216	2585
7	Kỳ Anh	358.205	206.018	1739

Kết quả Bảng 2 cho thấy, mức độ sử dụng nước của vùng đồng bằng ven biển Hà Tĩnh trong các trầm tích Đệ Tứ ở mức độ thấp hay nói cách khác là khá bền vững, có thể khai thác NDD trong các thành tạo này phục vụ các mục đích khác nhau.

#### Chỉ số sử dụng NDD so với lượng bổ cập (I<sub>2</sub>)

Khai thác NDD quá mức mà không hiểu biết về nguồn bổ cập nước hàng năm có thể gây ra tình trạng cạn kiệt nguồn tài nguyên, nhiễm bẩn, nhiễm mặn... hoặc thậm chí phá hủy vĩnh viễn tầng chứa nước và gây sụt lún mặt đất. Vấn đề này được đánh giá thông qua chỉ số sau:

$$I_2 = \frac{\text{Tổng nhu cầu dùng NDD}}{\text{Lượng bổ cập hàng năm}} \times 100\% \quad (2)$$

Kết quả tính toán chỉ số sử dụng NDD so với lượng bổ cập vùng nghiên cứu trong Bảng 3.

**Bảng 3. Kết quả tính toán chỉ số sử dụng NDD so với lượng bổ cập**

STT	Vùng	Q <sub>đ</sub> (m <sup>3</sup> /đ)	Tổng nhu cầu dùng NDD 2024 (người)	Chỉ số I <sub>2</sub> (%)
1	Nghi Xuân	161.700	25.175	15,57
2	Can Lộc	250.906	28.847	11,50
3	Lộc Hà	134.886	12.932	9,59
4	Thạch Hà	339.259	21.023	6,20
5	Hà Tĩnh	438.365	228.949	52,20
6	Cẩm Xuyên	365.085	22.733	6,23
7	Kỳ Anh	358.205	716.181	199,94

Kết quả Bảng 3 cho thấy, nhu cầu sử dụng nước của TP. Hà Tĩnh và huyện Kỳ Anh mức trung bình và tương đối lớn so với lượng bổ cập hàng năm. Tại hai vùng này cần có cơ chế hạn chế khai thác NDD. Các vùng còn lại nhu cầu dùng NDD nhỏ so với lượng bổ cập hàng năm, có thể tiếp tục khai thác NDD phục vụ phát triển KT - XH.

#### Chỉ số sử dụng NDD so với tiềm năng

Chỉ số sử dụng NDD so với tiềm năng dùng để cung cấp thông tin về việc khai thác NDD có cân bằng với lượng bổ cập trong thời gian dài không, xác định theo công thức:

$$I_3 = \frac{\text{Tổng nhu cầu sử dụng NDD}}{\text{Tiềm năng nước dưới đất}} \times 100\% \quad (3)$$

Trữ lượng tiềm năng NDD được lấy bằng lượng bổ cập. Kết quả tính toán chỉ số sử dụng NDD so với tiềm năng vùng nghiên cứu được thể hiện trong Bảng 4.

Nhu cầu dùng nước của vùng TP. Hà Tĩnh và huyện Kỳ Anh là không bền vững, cần có định hướng phát triển chiến lược nhằm đảm bảo nước cấp cho hoạt động kinh tế của khu vực.

**Bảng 4. Kết quả tính toán chỉ số sử dụng NDD so với tiềm năng nước dưới đất**

STT	Vùng	Q <sub>đ</sub> (m <sup>3</sup> /đ)	Tổng nhu cầu dùng NDD 2020 (người)	Chỉ số I <sub>3</sub> (%)
1	Nghi Xuân	161.700	25.175	15,57
2	Can Lộc	250.906	28.847	11,50
3	Lộc Hà	134.886	12.932	9,59
4	Thạch Hà	339.259	21.182	6,24
5	Hà Tĩnh	438.365	228.949	52,20
6	Cẩm Xuyên	365.085	22.913	6,28
7	Kỳ Anh	358.205	716.181	199,94

#### Chỉ số về chất lượng NDD

Nghiên cứu chỉ số chất lượng NDD đóng góp quan trọng trong việc xác định sự suy giảm chất lượng NDD hoặc các xu hướng trong tương lai có thể cần hạn chế việc khai thác, sử dụng NDD. Chỉ số chất lượng NDD được xác định theo công thức:

$$I_4 = \frac{\text{Tổng diện tích có vấn đề về chất lượng nước}}{\text{Tổng diện tích nghiên cứu}} \times 100\%$$

Trên cơ sở tài liệu đã công bố về nhiễm NDD tỉnh Hà Tĩnh [2] xác định diện tích vùng tầng chứa nước Đệ Tứ bị nhiễm mặn (Bảng 5).

**Bảng 5. Kết quả tính toán chỉ số về chất lượng**

STT	Vùng	F <sub>1</sub> (km <sup>2</sup> )	F <sub>∞</sub> (km <sup>2</sup> )	Chỉ số
1	Nghi Xuân	143,37	133,30	92,30
2	Can Lộc	187,17	76,63	40,93
3	Lộc Hà	99,60	60,25	60,50
4	Thạch Hà	256,54	151,01	58,86
5	Hà Tĩnh	57,08	57,08	100,00
6	Cẩm Xuyên	289,86	164,20	56,68
7	Kỳ Anh	268,20	69,92	26,03

Kết quả Bảng 5 cho thấy, diện tích NI nhiễm mặn phân bố rộng khắp tầng chứa Đệ Tứ vùng nghiên cứu, cần có biện pháp khai thác hợp lý, để không cho ranh mặn nhạt tiếp tục mở rộng và xâm nhập sâu vào các tầng chứa nước.

#### Chỉ số tổn thương NDD

Có nhiều phương pháp khác nhau để đánh giá tính tổn thương của NDD như phương pháp GOD, DRASTIC, AVI, EPIK... Với nguồn tài liệu thu thập cũng như điều kiện vùng nghiên cứu, chọn áp dụng phương pháp GOD được FOSTER đưa ra năm 1987 [3], phương pháp chỉ dựa vào ba chỉ tiêu dữ liệu đầu vào: G - Tính chất thủy lực của tầng chứa nước (có áp, bán áp, không áp...), O - Thành phần lớp phủ, D - Độ sâu đến mực NDD. Kết quả tính toán chỉ số tổn thương trong Bảng 6.

**Bảng 6. Kết quả tính toán chỉ số dễ bị tổn thương nước dưới đất**

Kết quả đánh giá													
STT	Kết quả đánh giá												
1	Tầng chứa nước Holocen												
	Nghị Xuân		Can Lộc		Lộc Hà		Thanh Hà		Hà Tĩnh		Cẩm Xuyên		Kỳ Anh
G	Không áp	0,6	Không áp	0,6	Không áp	0,6	Không áp	0,6	Không áp	0,6	Không áp	0,6	Không áp
O	aluvi	0,5	aluvi	0,5	aluvi	0,5	aluvi	0,5	aluvi	0,5	aluvi	0,5	aluvi
D	2,43	0,86	1,30	0,94	1,30	0,94	0,89	0,96	0,48	0,98	0,78	0,96	1,36
		0,26		0,28		0,28		0,29		0,29		0,29	0,28
	Cao		Cao		Cao		Cao		Cao		Cao		Cao
2	Tầng chứa nước Pleistocen												
	Nghị Xuân		Can Lộc		Lộc Hà		Thanh Hà		Hà Tĩnh		Cẩm Xuyên		Kỳ Anh
G	Không áp		bán áp	0,4	Không áp	0,6	Không áp	0,6	Không áp	0,6	Không áp	0,6	Không áp
O	aluvi		aluvi	0,5	aluvi	0,5	aluvi	0,5	aluvi	0,5	aluvi	0,5	aluvi
D	Đã nhiễm mặn		1,08	0,95	0,80	0,96	1,21	0,94	Đã nhiễm mặn		1,21	0,94	1,40
			0,19		0,29		0,28		0,28		0,28		0,28
	Cao		Cao		Cao		Cao		Cao		Cao		Cao

Đánh giá tính bền vững TNN dưới đất theo tổng hợp các chỉ số

Điểm số đánh giá tính bền vững TNN dưới đất

Để đánh giá tổng hợp các chỉ số NĐĐ, tác giả lựa chọn phương pháp tính điểm có trọng số cho tất cả 5 chỉ số NĐĐ vừa tính toán trên.

Phân nhóm chỉ số theo mức độ quan trọng: Nhóm 1: Chỉ số kém quan trọng: Chỉ số NĐĐ trên đầu người; nhóm 2: Chỉ số ít quan trọng hơn: Chỉ số NĐĐ bị nhiễm mặn; nhóm 3: Chỉ số quan trọng: Chỉ số NĐĐ so với tiềm năng; chỉ số NĐĐ so với lượng bổ cập; chỉ số dễ bị tổn thương.

Điểm số được gán theo thang 1, 2 và 3 tương ứng với mức không bền vững, kém bền vững và bền vững. Trọng số cho các nhóm số 1, 2 và 3 tương ứng là 1, 2 và 3 (Bảng 7).

**Bảng 7. Điểm và trọng số đánh giá tính bền vững khi khai thác nước dưới đất**

STT	Chỉ số	Trọng số	Điểm số đánh giá		
			Không bền vững	Kém bền vững	Bền vững
1	Chỉ số NĐĐ trên đầu người	1	1	2	3
2	Chỉ số sử dụng NĐĐ so với tiềm năng	3	1	2	3
3	Chỉ số sử dụng NĐĐ so với lượng bổ cập	3	1	2	3
4	Chỉ số về nước dưới đất bị nhiễm mặn	2	1	2	3
5	Chỉ số dễ bị tổn thương NĐĐ	3	1	2	3

Từ kết quả Bảng 7 và kết quả đánh giá 5 chỉ số trong các Bảng 2 đến Bảng 6, tác giả đã lập bảng tổng hợp đánh giá tính bền vững TNN dưới đất Bảng 8.

Như vậy, kết quả tổng hợp điểm xác định được chỉ số (I) trong khoảng từ 14 đến 25. Như vậy, trong phạm

**Bảng 8. Kết quả tổng hợp các chỉ số và đánh giá tính bền vững nước dưới đất vùng nghiên cứu**

STT	Vùng	Chỉ số I <sub>1</sub> (1)	Chỉ số I <sub>2</sub> (3)	Chỉ số I <sub>3</sub> (3)	Chỉ số I <sub>4</sub> (2)	Chỉ số I <sub>5</sub> (3)	Tổng điểm
1	Nghị Xuân	3	3	3	1	1	25
2	Can Lộc	3	3	3	1	1	25
3	Lộc Hà	3	3	3	1	1	25
4	Thạch Hà	3	3	3	1	1	25
5	TP. Hà Tĩnh	3	2	1	1	1	17
6	Cẩm Xuyên	3	3	3	1	1	25
7	Kỳ Anh	3	1	1	1	1	14

vi vùng nghiên cứu chia thành 3 mức: Không bền vững: < 17; kém bền vững: 17 - 25; bền vững: ≥ 25. Vùng bền vững bao gồm: Nghị Xuân, Can Lộc, Lộc Hà, Thạch Hà, Cẩm Xuyên; vùng kém bền vững: TP. Hà Tĩnh; vùng không bền vững: Kỳ Anh. Kết quả đánh giá này hoàn toàn phù hợp với hiện trạng thực tế hoạt động khai thác NĐĐ trên phạm vi vùng nghiên cứu.

### Kết luận

Trên cơ sở các tài liệu hiện có, các nhân tố ảnh hưởng đến TNN dưới đất trong trầm tích Đệ Tứ vùng ven biển tỉnh Hà Tĩnh, đã xây dựng 5 chỉ số là cơ sở phân vùng bền vững TNN dưới đất, nhằm cung cấp cơ sở khoa học cho việc quản lý và khai thác bền vững nguồn nước này. Kết quả đánh giá cho thấy: Vùng bền vững bao gồm: Nghị Xuân, Can Lộc, Lộc Hà, Thạch Hà và Cẩm Xuyên; Vùng kém bền vững: Thành phố Hà Tĩnh; vùng không bền vững là Kỳ Anh. Vùng kém bền vững và không bền vững tập trung chủ yếu ở khu vực đông dân cư, khu vực hoạt động sản xuất công nghiệp có nhu cầu sử dụng nước lớn. Vì vậy, tại khu vực này cần giảm thiểu và kiểm soát nghiêm ngặt các hoạt động khai thác NĐĐ và điều chỉnh bổ sung nguồn nước mặt.

### Tài liệu tham khảo

1. Đỗ Ngọc Thực và nnk (2015). Các nhân tố cơ bản ảnh hưởng đến NĐĐ trầm tích Đệ Tứ đồng bằng ven biển Hà Tĩnh. *Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Thủy lợi và Môi trường*, số 49, trang 115-121;
2. Đỗ Ngọc Thực và nnk (2015). Xâm nhập mặn vào các tầng chứa nước trầm tích Đệ Tứ đồng bằng ven biển tỉnh Hà Tĩnh. *Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Thủy lợi và Môi trường*, số 50, trang 37- 43;
3. Foster, S.S.D. (1987). *Fundamental concepts in aquifer vulnerability, pollution risk and protection strategy. In Vulnerability of Soil and Groundwater to Pollution*, Vol. 38, ed. W. van Duijvenbooden and H.G. van Waegeningh, 69 - 86. The Hague, Netherlands: TNO Committee on Hydrological Research;
4. Nguyễn Văn Lâm và nnk (2012). *Quản lý và bảo vệ TNN*. Giáo trình dành cho học viên cao học ngành Kỹ thuật địa chất. ■