

22  
MARCH

WORLD  
WATER  
DAY



# فعالية يوم المياه العالمي

الثلاثاء 18-03-2025م



UN WATER

22 MARCH

WORLD WATER DAY

---

2025 Glacier Preservation



جامعة نجران

NAJRAN UNIVERSITY

كلية الهندسة



نظمت جامعة نجران، ممثلةً بكلية الهندسة، احتفالية بمناسبة اليوم العالمي للمياه 2025، بمشاركة فرع وزارة البيئة والمياه والزراعة، وشركة مياه نجران، وشركة نقي.

شارك الدكتور فواز الزعبري في الفعالية بعرض بوستر علمي عن تصنيف خريطة مخاطر السيول في نجران، فيما قدم الدكتور عبدالنور غانم دراسة حول جودة المياه في نجران. كما تم توزيع بروشورات توعوية تسلط الضوء على أهمية ترشيد استهلاك المياه، والمحافظة على الموارد المائية، وطرق الوقاية من أخطار السيول.

شهدت الفعالية حضور عدد من الطلاب والزوار، الذين تفاعلوا مع العروض العلمية والمناقشات حول التحديات والحلول المستدامة لإدارة الموارد المائية في المنطقة.

# كلمة عميد كلية الهندسة

د. صالح بن سالم المصعبي

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على أشرف الأنبياء والمرسلين

حيث تحرص كلية الهندسة بجامعة نجران على المساهمة بشكل نوعي في إثراء المعرفة وخدمة المجتمع ولما تحصل عليه الكلية من دعم لا محدود من قبل سعادة رئيس الجامعة ا.د. عبدالرحمن بن إبراهيم الخيزري قامت كلية الهندسة ممثلة في قسم الهندسة المدنية بالاحتفاء باليوم العالمي للمياه 2025 حيث تم تنظيم معرض علمي يضم مجموعة من الخبراء والباحثين في هذا المجال ونوقش فيها التحديات والتطورات في مجال المياه , وكذلك تم عمل استضافة بعض من الجهات الحكومية والخاصة مما أسهم في إثراء هذه الفعالية وإيجاد فرص للتكامل والتعاون بين مختلف هذه الجهات. وختاماً أتقدم بجزيل الشكر والعرفان لسعادة رئيس الجامعة على دعمه الدائم للكلية وبرامجها, وللجهات المشاركة, وكذلك لقسم الهندسة المدنية على إنجاح الفعالية



# كلمة رئيس قسم الهندسة المدنية

د.علي بن حسين الهمامي



الحمد لله الذي بنعمته تتم الصالحات، والصلاة والسلام على أشرف الأنبياء والمرسلين، نبينا محمد وعلى آله وصحبه أجمعين، أما بعد:

ضمن الاهتمام الذي توليه كلية الهندسة بالمساهمة في الفعاليات العالمية والأحداث العلمية التي تسهم في رفع مستوى البحث العلمي والابتكار في مجالات الهندسة المختلفة. وسعي جامعة نجران الى أن تكون رائدة في استخدام التقنيات المتقدمة لخدمة المجتمع وتحقيق رؤية المملكة 2030.

فبرعاية كريمة من سعادة رئيس الجامعة سعادة الأستاذ الدكتور عبد الرحمن بن إبراهيم الخيزري نظمت كلية الهندسة ممثلة في قسم الهندسة المدنية فعالية اليوم العالمي للمياه 2025، والذي سلط الضوء على الأهمية القصوى في المحافظة على مصادر المياه المختلفة ومناقشة الحلول .

تضمنت الفعالية معرض علمي شارك فيها نخبة من الخبراء أيضا مشاركة عدد من الجهات من القطاعين العام والخاص وكذلك كان هناك ركن للملصقات العلمية، كذلك تم عمل مسابقة طلابية شارك فيها عدد كبير من طلاب وطالبات كلية الهندسة .

أخيرا أود أن أتقدم بالشكر الجزيل لسعادة رئيس الجامعة لدعمه اللامحدود ولعميد كلية الهندسة وكذلك لفريق العمل المتميز لتنظيم هذه الفعالية من قسم الهندسة المدنية.

# الجهات المشاركة



وزارة البيئة والمياه والزراعة  
Ministry of Environment Water & Agriculture



# الفائدة العائدة للجامعة والكلية من المشاركة في الفعالية

1 رفع مستوى الوعي بمشاكل المياه في المنطقة

1

2

تعزيز التعاون بين الجامعة والجهات ذات العلاقة

3

تحفيز الطلبة على المشاركة البحثية والعلمية

4

إبراز دور الهندسة المدنية في معالجة تحديات الموارد المائية

# الجدول الزمني للفعالية

## الوقت

## النشاط

## الجهة المنظمة/المشاركة

10:15 - 10:00

استقبال الحضور وتوجيههم إلى موقع الفعالية

اللجنة المنظمة - كلية الهندسة

11:00 - 10:15

المعرض المصاحب: عرض مجسمات ومواد توعوية

شركة مياه نجران، شركة نقي، فرع وزارة البيئة والمياه والزراعة

12:00 - 11:00

عرض الملصقات العلمية والبحثية

أعضاء هيئة التدريس، الجهات المشاركة

12:30 - 12:00

تفاعل مفتوح مع الزوار + توزيع الشهادات التقديرية

اللجنة المنظمة - كلية الهندسة



## صور من الفعالية

12

قسم الهندسة المدنية | مارس 2025

## صور من الفعالية



قسم الهندسة المدنية | مارس 2025

# ملخص مساهمات المشاركون



أ.د. عبدالنور علي غانم

## تحليل شامل لجودة المياه الجوفية في منطقة نجران: تقييم فيزيو-كيميائي وفق المعايير العالمية الملخص :

قدّم سعادة الدكتور عبدالنور غانم دراسة علمية تناولت تقييم جودة المياه الجوفية في منطقة نجران، بالاعتماد على تحليل فيزيائي وكيميائي دقيق لعدد من العينات المأخوذة من آبار مختلفة ضمن نطاق المنطقة. هدفت الدراسة إلى تحديد مدى صلاحية المياه الجوفية للاستخدامات المختلفة، خاصة للشرب والزراعة، من خلال مقارنة نتائج التحاليل مع المعايير التي وضعتها منظمة الصحة العالمية (WHO). أظهرت نتائج الدراسة تبايناً في جودة المياه بين العينات، حيث لوحظت بعض المؤشرات على وجود عناصر مثل النترات والكلوريد والصوديوم بنسب تتجاوز الحدود المسموح بها في عدد من المواقع، ما يشير إلى تأثيرات جيولوجية وطبيعية، بالإضافة إلى تأثيرات ناتجة عن النشاط البشري مثل الاستخدام المفرط للأسمدة والتسرب من خزانات الصرف الصحي. وقد أوصت الدراسة بضرورة تعزيز عمليات المراقبة الدورية لجودة المياه، وتطوير أنظمة للمعالجة قبل الاستخدام، مع زيادة التوعية لدى المزارعين وسكان المناطق الريفية حول مخاطر التلوث وسبل الوقاية.



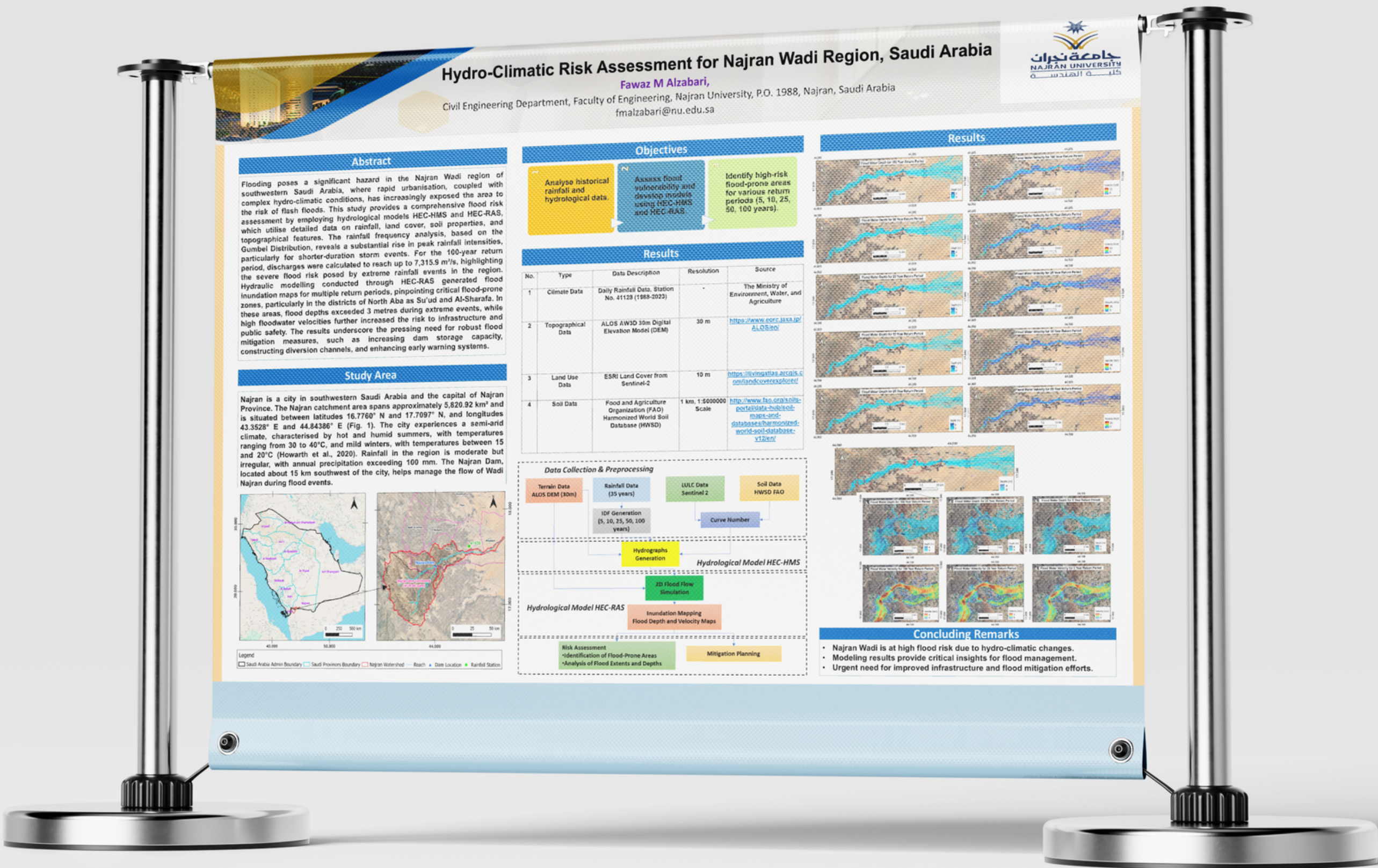
د.فواز الزعبري

## تصنيف خريطة مخاطر السيول في منطقة نجران باستخدام نماذج محاكاة هيدرولوجية وهيدروليكية متقدمة الملخص:

شارك سعادة الدكتور فواز الزعبري، المتخصص في هندسة المياه وإدارة الفيضانات، في الفعالية من خلال عرض بوستر علمي تضمن دراسة علمية متقدمة تهدف إلى تصنيف مخاطر السيول في منطقة نجران. وقد اعتمدت الدراسة على استخدام نماذج رقمية دقيقة، شملت النموذج الهيدرولوجي HEC-HMS لمحاكاة جريان المياه السطحية الناتجة عن الأمطار، إلى جانب النموذج الهيدروليكي HEC-RAS لتحليل سلوك تدفق المياه في مجاري الأودية. تم إدخال بيانات طبوغرافية وهيدرومترية تفصيلية، شملت خرائط رقمية للارتفاعات (DEM)، وأنماط استخدام الأراضي، وبيانات عن التربة والأمطار التصميمية. وخلصت الدراسة إلى تحديد مناطق ذات خطورة عالية ومعتدلة ومنخفضة فيما يتعلق بتعرضها لاحتمالية السيول، وهو ما يُعد أداة فاعلة تدعم جهود الجهات المختصة في التخطيط العمراني وإدارة مخاطر الكوارث الطبيعية، وتوجيه الاستثمارات نحو تعزيز البنية التحتية في المناطق الأكثر عرضة للمخاطر.

”

# الملقطات العلمية



## Abstract

## Introduction

Figure 1. Location and map of Habawnah Basin

## Methods and Materials

```

graph TD
    User --> SHC[Smart Home Controller]
    SHC --> TV
    SHC --> Stereo
    SHC --> Lights
    SHC --> SHI[Smart Home Interface]
    SHC --> SHN[Smart Home Network]
    SHC --> SHG[Smart Home Gateway]
    SHC --> SHS[Smart Home Server]
    SHC --> SHD[Smart Home Database]
    SHC --> SHA[Smart Home Application]
    SHC --> SHU[Smart Home User]
    SHI --> SHN
    SHN --> SHG
    SHG --> SHS
    SHS --> SHD
    SHD --> SHA
    SHA --> SHU
  
```

Figure 2. Flowchart of the used methodology.

## Results

Fig.3. Study Area zones with potential for groundwater resources

## Discussion

Table 1 Construction of a Normalized Pairwise Comparison Matrix with seven layers for zoning of groundwater potential using AHP.

Table 1 Construction of a Normalized Pairwise Comparison Matrix with seven layers for zoning of groundwater potential using AHP.

## Conclusions

## Future Work

Future studies should consider the inclusion of additional thematic layers, such as aquifer thickness, pre-and post-monsoon groundwater depth, recharge rate, distance to Wadi, and the amount of water utilized for agricultural and household purposes. Also conduct long-term monitoring, validate the results through field investigations, and integrate socio-economic factors.

# Assessment of Groundwater Quality and its Implications for Drinking Purposes in Najran Southern Saudi Arabia

Abdulnoor A.J. Ghanim\*, Abdulmohsen Ali Al-Swar1, Saleh Mohammed Naser1, Jarallah Mohammed Al-Yami1, Hamad Thari Al-Sagoor1, Salem Naser Al-Haider1

\*Department of Civil Engineering, College of Engineering, Najran University, King Abdulaziz Road, P.O. Box 1988, Najran, Saudi Arabia



## Abstract

In arid and semi-arid regions of Saudi Arabia, where water scarcity is an issue, monitoring groundwater quality is crucial. The main goal of this study is to assess the quality of groundwater and investigate the characteristics of water wells in Najran City, Saudi Arabia. A total of 10 groundwater wells in the study area were analyzed for physical, chemical, and microbial properties. The physical tests were conducted on-site for each well, while the chemical and microbial tests were carried out in the central laboratory for water and sanitation in Najran province. The results showed that the physical and microbial properties of all 10 wells were within the recommended limits. However, the chemical analysis results varied among the wells, with some showing high levels of TDS, nitrate, chloride and total hardness, making the water unsuitable for drinking. This study highlights the importance of safeguarding drinking water in Najran City through regular monitoring and treatment of groundwater wells.

## Introduction

Drinking water quality and safety continue to be a major public health concern. According to the World Health Organization (WHO), improving water, sanitation, and hygiene may prevent almost 9.1% of global illnesses and 6.3 percent of all fatalities [1]. Groundwater is a vital resource for both urban and rural areas, as it is widely regarded as the sole supply capable of fulfilling household and agricultural demands in towns and villages [2]. Numerous studies have evaluated Saudi Arabia's drinking water quality. A study focused on groundwater in Riyadh region revealed that the levels of aluminum, barium, iron, mercury, manganese, and selenium exceeding drinking water standards in some samples. This finding reinforces concerns about the suitability of certain water sources in the area and highlights the importance of assessing different water types to guarantee public health [3], a study conducted near Mecca explored well water quality with a focus on food safety raised concerns about potential food safety impacts on cultivated vegetables due to compromised water sources. Recent studies concluded that the Wadi Najran basin has increased levels of TDS, hardness, and chloride, exceeding WHO drinking water limits. Although groundwater isn't safe for drinking, it's suitable for irrigation [4]. This study aims to fill this gap by investigating the groundwater quality variations along Wadi Najran using multivariate statistical analysis and geochemical modeling

The study area is located in Wadi Najran southern Saudi Arabia. Its geographical coordinates are 17°30'20" North, 44°11'3" East, as shown in Fig. 1. The semi-mountainous region of Najran is situated approximately 980 kilometers from Riyadh, the capital, in the southwest corner of Saudi Arabia. The wadi Najran basin acting as a closed shallow basin, its water potential hinges on the remarkable properties of its underlying sediments. The basin's floor is carpeted with alluvial deposits, a treasure trove of sand, gravel, and silt laid down by ancient rivers.



Fig.1. Location of the study area

## Methods and Materials

This study employed a rigorous approach to analyze the water quality of ten wells across the Wadi Najran basin. Groundwater samples were collected from each well using 1-liter polyethylene plastic bottles to ensure minimal contamination. Only functioning boreholes were selected to accurately represent the current state of water quality. The number of collected samples were (n = 20) which refers to that (n = 2) samples from each groundwater well. Those 20 samples were divided to half, the first half (n = 10) were used to conduct the physical tests at the site of studied area, where the other ones (n = 10) were taken to the lab for the chemical and microbial test. The collected samples underwent comprehensive analysis within 12 Lab, covering physical, chemical, and microbial parameters.

## Results

Table 1 presents the average values of all the well water samples collected from the study area for the following parameters: pH, electrical conductivity, total dissolved solids, total hardness, total alkalinity, Fe, Cl, NO3, SO4, Mg, Ca, Na, K, Cl, NO3, SO4, total microbial count, total coliforms, and fecal coliforms. The World Health Organization (WHO) and Saudi Arabian Standard Organization (SASO) standard values for each of these elements are listed at the final two rows of the same table. It has been demonstrated that all measurements from three groundwater wells fall within the permissible limits. The remaining seven groundwater wells, on the other hand, displayed some variation in terms of high total dissolved solids, electrical conductivity, nitrate, chloride, sulfate, and total hardness.

Table 1 Physical, chemical and microbial analysis of major elements in samples of groundwater wells collected from Wadi Najran basin

| Well No. | pH      | EC (µS/cm) | TDS (mg/L) | Hardness (mg/L) | Alkalinity (mg/L) | Fe (mg/L) | Cl (mg/L) | NO3 (mg/L) | SO4 (mg/L) | Mg (mg/L) | Ca (mg/L) | Na+K (mg/L) | Microbial Count (CFU/100ml) | Total Coliforms (CFU/100ml) | Fecal Coliforms (CFU/100ml) |
|----------|---------|------------|------------|-----------------|-------------------|-----------|-----------|------------|------------|-----------|-----------|-------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| W1       | 7.5     | 150        | 150        | 150             | 150               | 0.1       | 10        | 10         | 10         | 10        | 10        | 10          | 10                          | 10                          | 10                          |
| W2       | 7.5     | 150        | 150        | 150             | 150               | 0.1       | 10        | 10         | 10         | 10        | 10        | 10          | 10                          | 10                          | 10                          |
| W3       | 7.5     | 150        | 150        | 150             | 150               | 0.1       | 10        | 10         | 10         | 10        | 10        | 10          | 10                          | 10                          | 10                          |
| W4       | 7.5     | 150        | 150        | 150             | 150               | 0.1       | 10        | 10         | 10         | 10        | 10        | 10          | 10                          | 10                          | 10                          |
| W5       | 7.5     | 150        | 150        | 150             | 150               | 0.1       | 10        | 10         | 10         | 10        | 10        | 10          | 10                          | 10                          | 10                          |
| W6       | 7.5     | 150        | 150        | 150             | 150               | 0.1       | 10        | 10         | 10         | 10        | 10        | 10          | 10                          | 10                          | 10                          |
| W7       | 7.5     | 150        | 150        | 150             | 150               | 0.1       | 10        | 10         | 10         | 10        | 10        | 10          | 10                          | 10                          | 10                          |
| W8       | 7.5     | 150        | 150        | 150             | 150               | 0.1       | 10        | 10         | 10         | 10        | 10        | 10          | 10                          | 10                          | 10                          |
| W9       | 7.5     | 150        | 150        | 150             | 150               | 0.1       | 10        | 10         | 10         | 10        | 10        | 10          | 10                          | 10                          | 10                          |
| W10      | 7.5     | 150        | 150        | 150             | 150               | 0.1       | 10        | 10         | 10         | 10        | 10        | 10          | 10                          | 10                          | 10                          |
| WHO      | 6.5-8.5 | <1500      | <500       | <300            | <100              | <0.3      | <100      | <50        | <100       | <100      | <100      | <100        | <100                        | <100                        | <100                        |
| SASO     | 6.5-8.5 | <1500      | <500       | <300            | <100              | <0.3      | <100      | <50        | <100       | <100      | <100      | <100        | <100                        | <100                        | <100                        |

Based on the effects of a given dissolved matter when consumed in excess or in smaller amounts, the World Health Organization and Saudi Arabian Standard Organization have established a desirable limit and a maximum allowable limit for it in water (WHO 2011, SASO,1994) (Table 1). Assessing water quality involves comparing these dissolved constituents to established standards, which vary depending on the intended use. Whether for agriculture, industry, or household needs, different water quality parameters are prioritized."

## Discussions

Table 2 presents the descriptive statistics for various water quality parameters analyzed in the water samples. Notably, the table reveals a pattern of relatively high standard deviations (SD) for the concentrations of Chloride, Nitrate, and Sulphate compared to their respective mean values. This indicates considerable variability in the data for these specific ions. Additionally, the table shows positive skewness values for these three parameters, suggesting that the data distribution is skewed to the right. While the reasons for this variability require further investigation, it's worth noting that one well, specifically the Al-Shurfa well, exhibits significantly higher concentrations of these ions compared to the others. This finding suggests a potential localized source of contamination for these specific parameters. A Pearson's correlation analysis was conducted (Table 3) to explore the relationships between various water quality parameters across the sampling locations. This analysis considered a 5% significance level. The negative correlations between turbidity, pH, and iron warrant further investigation to pinpoint the specific drivers behind these relationships. Conversely, the strong positive correlations between other parameters suggest potential common sources, geological or anthropogenic, that merit exploration.

Table 2 Descriptive statistics of water quality parameters of water samples of the study area

| Parameters                  | Mean | SD   | Skewness | Kurtosis | Max  | Min  |
|-----------------------------|------|------|----------|----------|------|------|
| pH                          | 7.5  | 0.1  | -0.1     | -0.5     | 7.6  | 7.4  |
| EC (µS/cm)                  | 150  | 10   | 0.2      | 0.1      | 160  | 140  |
| TDS (mg/L)                  | 150  | 10   | 0.2      | 0.1      | 160  | 140  |
| Hardness (mg/L)             | 150  | 10   | 0.2      | 0.1      | 160  | 140  |
| Alkalinity (mg/L)           | 150  | 10   | 0.2      | 0.1      | 160  | 140  |
| Fe (mg/L)                   | 0.1  | 0.05 | 0.5      | 0.2      | 0.15 | 0.05 |
| Cl (mg/L)                   | 10   | 2    | 0.8      | 0.3      | 12   | 8    |
| NO3 (mg/L)                  | 10   | 2    | 0.8      | 0.3      | 12   | 8    |
| SO4 (mg/L)                  | 10   | 2    | 0.8      | 0.3      | 12   | 8    |
| Mg (mg/L)                   | 10   | 2    | 0.8      | 0.3      | 12   | 8    |
| Ca (mg/L)                   | 10   | 2    | 0.8      | 0.3      | 12   | 8    |
| Na+K (mg/L)                 | 10   | 2    | 0.8      | 0.3      | 12   | 8    |
| Microbial Count (CFU/100ml) | 10   | 5    | 0.5      | 0.1      | 15   | 5    |
| Total Coliforms (CFU/100ml) | 10   | 5    | 0.5      | 0.1      | 15   | 5    |
| Fecal Coliforms (CFU/100ml) | 10   | 5    | 0.5      | 0.1      | 15   | 5    |

Table 3 Pearson correlation matrix for the water quality parameters

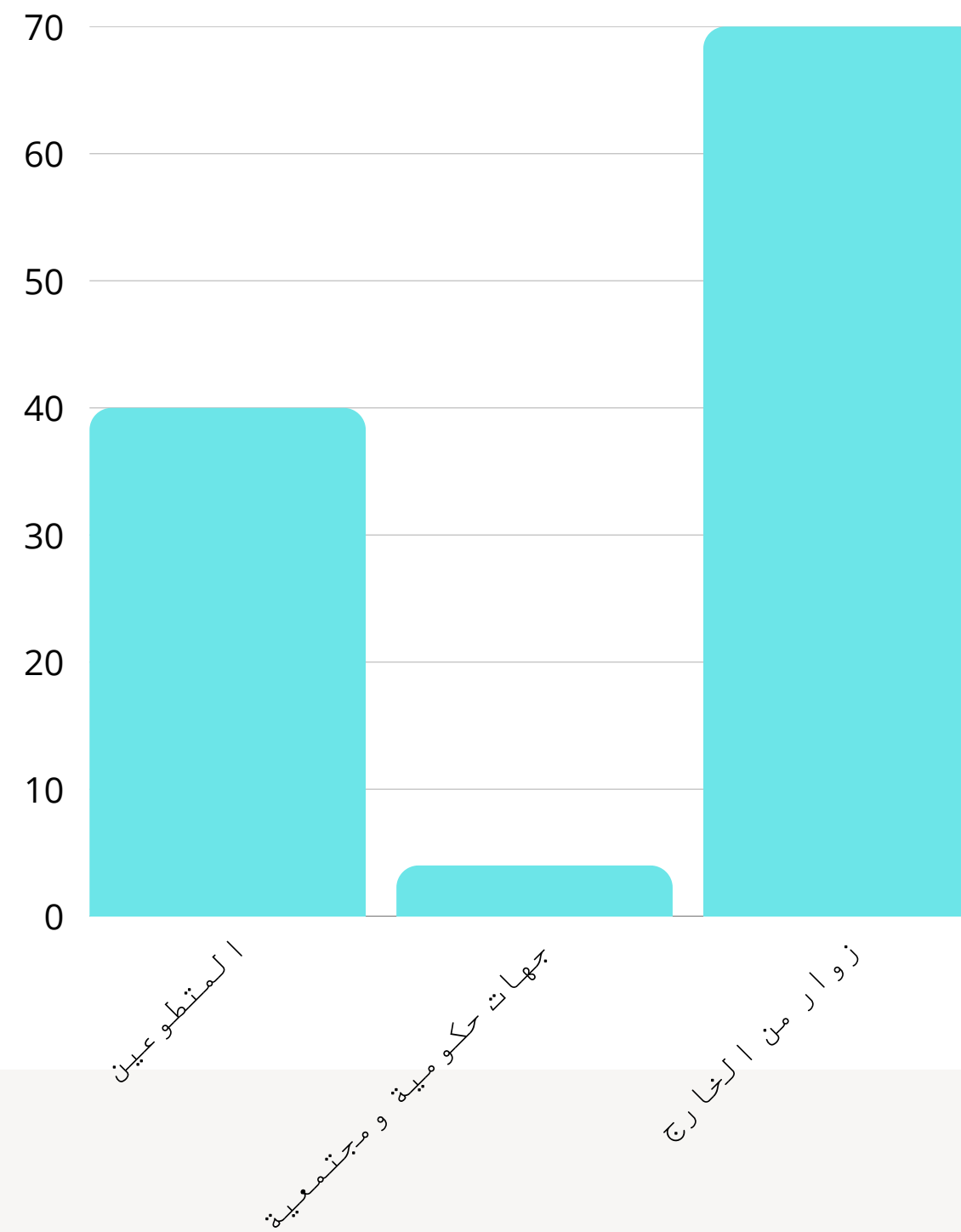
|                 | pH   | EC   | TDS  | Hardness | Alkalinity | Fe   | Cl   | NO3  | SO4  | Mg   | Ca   | Na+K |
|-----------------|------|------|------|----------|------------|------|------|------|------|------|------|------|
| pH              | 1.00 |      |      |          |            |      |      |      |      |      |      |      |
| EC              | 0.99 | 1.00 |      |          |            |      |      |      |      |      |      |      |
| TDS             | 0.99 | 0.99 | 1.00 |          |            |      |      |      |      |      |      |      |
| Hardness        | 0.99 | 0.99 | 0.99 | 1.00     |            |      |      |      |      |      |      |      |
| Alkalinity      | 0.99 | 0.99 | 0.99 | 0.99     | 1.00       |      |      |      |      |      |      |      |
| Fe              | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01     | 0.01       | 1.00 |      |      |      |      |      |      |
| Cl              | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01     | 0.01       | 0.01 | 1.00 |      |      |      |      |      |
| NO3             | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01     | 0.01       | 0.01 | 0.01 | 1.00 |      |      |      |      |
| SO4             | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01     | 0.01       | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 1.00 |      |      |      |
| Mg              | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01     | 0.01       | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 1.00 |      |      |
| Ca              | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01     | 0.01       | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 1.00 |      |
| Na+K            | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01     | 0.01       | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 1.00 |
| Microbial Count | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01     | 0.01       | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 |
| Total Coliforms | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01     | 0.01       | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 |
| Fecal Coliforms | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01     | 0.01       | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 |

## Conclusions

The present investigation examined the chemical composition and the physical and microbial characteristics of groundwater samples extracted from 10 wells. The study revealed a concerning deviation from established safety standards. Except for three wells that admirably fulfilled the strict requirements set forth by SASO (1994) and WHO (2011), the other wells showed a number of alarming patterns.. This terrifying image typically not appropriate for drinking, but it can be used for agricultural and irrigation . Its is also necessary to create long-term monitoring systems to monitor changes in the quality of the water and evaluate the success of any treatments that are put into place. Implementing pollution mitigation methods, improving sanitation, and looking into alternate water sources are all critical steps towards protecting the health of Wadi Najran people. We can ensure that the community has access to clean, plentiful water in the future by making thoughtful decisions.



# احصائيات الحضور



# GLACIAL RETREAT THREATENS DEVASTATION



## الختام!

يُعد نجاح تنظيم "يوم المياه العالمي" محطة بارزة في مسيرة قسم الهندسة المدنية نحو تعزيز الوعي بقضايا المياه وترسيخ مفاهيم الاستدامة البيئية. وتتقدّم اللجنة المنظمة بخالص الشكر والتقدير لكافة الجهات المشاركة والداعمة، وكل من ساهم في إنجاح هذا الحدث وإثرائه. ونتطلع بإذن الله إلى المزيد من الإنجازات والمبادرات النوعية في قادم المناسبات.