



# Journal of Environmental Studies

Vol. 46, No. 4, Winter 2021

Journal Homepage: [www.Jes.ut.ac.ir](http://www.Jes.ut.ac.ir)  
Print ISSN: 1025-8620 Online ISSN 2345-6922

## Water Literacy Evaluation in Urban Society (Case study: Isfahan City)

**Document Type**  
Research Paper

Shervin Jamshidi<sup>1\*</sup>, Hamid Dehghani<sup>2</sup>

**Received**  
November 21, 2020

1 Department of Civil Engineering, University of Isfahan, Isfahan, Iran

2 Department of Social Sciences, University of Isfahan, Isfahan, Iran

**Accepted**  
February 13, 2021

DOI: [10.22059/JES.2021.322250.1008160](https://doi.org/10.22059/JES.2021.322250.1008160)

### Abstract

Water literacy is a new concept in the studies of water demand management that calculates the water knowledge, attitude and behavior of people in a society. This research used surveys and questionnaires to account the water literacy of citizens in Isfahan city and examined the roles of different variables, such as education, gender, income and employment by statistical analysis. For this purpose, the sampling society was selected citizens older than 20 years in which questionnaires were collected from 398 people. Results showed that the mean score of water literacy among citizens were 43.5 (out of 100). Here, only 1% of respondents could achieve a score above 66, while 10% were below 33. Water knowledge could receive the lowest score (34.1), while attitude had the highest score (47.6). Although the regression analysis indicated that the three pillars of water literacy were relatively independent, behavior and attitude had the highest correlation with water literacy. Comparative analysis also revealed that having college education, stable job, high income or higher age (>40) could significantly increase the water literacy. This index was higher for men than women as well. These outcomes show that water literacy and its components can be quantified in urban areas.

**Keywords:** Education, Environment, Isfahan, Sustainable development, Water consumption

---

\* Corresponding author

Email: [sh.jamshidi@eng.ui.ac.ir](mailto:sh.jamshidi@eng.ui.ac.ir)

## Extended abstract

### Introduction

In 1958, UNESCO announced the first definition of literacy. This definition evolved in 1978 and 2005, particularly when the “plurality of literacy” could expand its perspectives. Environmental literacy is an example in plural literacy. It is the main objective of environmental education based on sustainable development goals (SDGs). The objective of environmental education is to improve the awareness, incentives, commitment, and skills of citizens to rationally deal with environmental challenges. In a nutshell, environmental literacy is made of three main pillars of knowledge, attitude and behavior that should be learnt continuously and in long-term. Knowledge represents basic information learnt by education or experience. Attitude points to the sensitive or sensible perspectives about a subject. Hopes, frustrations and values can be included as attitude. Behavior is an index for rational actions carried out in specific conditions.

Water literacy can similarly include these three pillars (Figure 1). Water management and saving methods in urban societies should be educated for citizens, particularly in arid areas. Isfahan is a city with dramatic water scarcity. However, there is a lack of knowledge about the level of water literacy in this society. Therefore, this research calculates the water literacy of citizens living in Isfahan, with population more than 2 millions, based on field surveys and statistical analysis.

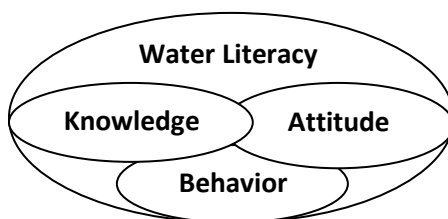


Figure 1. The three pillars of water literacy

### Material and methods

This research used questionnaires and field surveys to collect the required data from citizens in Isfahan City. The population of the study consisted of all citizens of Isfahan having more than 20 years old. Therefore, the sample size based on Kukran formula was 384 citizens. Accordingly, the whole questionnaires were totally collected on 2020, in two forms of virtual (37%) and physical (63%). Here, a self-made questionnaire with 36 questions was used. These questions enquire about the knowledge, attitude, and behavior (each 12 questions) of citizens about water in urban areas. These questions consist of different topics in urban water management such as: water supplies, water scarcity, leakage and bursts, water cycle, water saving methods, water tariffs, virtual water, the treatment process, water quality and sanitation, personal hygiene or obsessions, actions during water switch-offs, dependability to tap water, their responses to water misuse, and etc.

It should be noted that questionnaires were developed by a two-step pre-test. The validity of the instrument was controlled by 4 experts of National Water and Wastewater Company (NWWC) and 3 professors in University of Isfahan. The reliability of questionnaire was measured by Cronbach's alpha as 0.73, 0.8 and 0.87 for water knowledge, attitude, and behavior, respectively.

Data analysis was carried out by the application of descriptive and inferential statistics by SPSS (version 23) and Minitab (version 19). Kolmogorov–Smirnov (KS) and Anderson-Darling (AD) were used to control the normality of results about water literacy. One-way analysis of variance (ANOVA) was used to compare water literacy in different variables. The impacts of gender, age, education, employment, living property, and income status of respondents on water literacy were examined. In this test, the reliability of 95% confidence interval ( $P$ -value  $< 0.05$ ) was set as the criterion. In addition, Pearson test was used for correlation, while path analysis used partial least squares (PLS) regression with standardized coefficient.

### Results and discussion

The normality tests verified that water literacy follows a normal probability distribution function. The skewness and kurtosis of these data were 0.18 and 0.27, respectively and KS and AD were 0.074 ( $P < 0.05$ ) and 1.5 ( $P < 0.05$ ), respectively. The mean of water literacy was calculated as 43.5 (out of 100) with standard deviation of 9.5. Here, the first and third quartiles were 37.1 and 50, respectively. It verified that the majority of citizens (about 89%) in Isfahan had moderate water literacy having score between 33 and 66.

Among the three pillars of water literacy, surveys revealed that water knowledge could gain the lowest score (34.1), while attitude received the highest (47.6). Here the average score of behavior calculated as 43.9. It means that the citizens have little information about the basics of water but they have better understanding about its value and risks. This conclusion contradicts the results of previous studies in which knowledge was claimed as a prerequisite for good attitude or behavior in environmental literacy. It can be due to the fact that the life of people living in arid or semi arid area, like Isfahan, is very reliant on water. Therefore, the value, risks, and water saving methods may not necessarily dependent on the basic water knowledge. Path analysis with regression modeling also revealed that water literacy is mostly dependant on water behavior ( $\beta = 0.77$ ) and attitude ( $\beta = 0.66$ ) than basic knowledge ( $\beta = 0.57$ ) as illustrated in Figure 2.

The comparative statistical analysis also demonstrated that variables such as gender, age, education, employment and income were effective on water literacy in the study area. Table 1 outlines the mean, standard deviation, and P-value of water literacy for each variable based on one-way T-test. It can be concluded that having a college education, a stable job, higher income, or age more than 40 may give citizens some personality or a character that presents responsibility to the citizens for water and can be reflected in attitude or behavior. In a traditional masculine society of Isfahan, being a man may also bring this kind of responsibility. Therefore, the intrinsic motivation for life and the responsibility of water saving can improve water literacy in a society. However, higher education seems to be the most influential variable according to the path analysis. In addition, it is realized that higher water literacy may reduce the satisfaction of citizens about the performance of water supply companies. It roots in higher education and consequently increases the expectations from water companies.

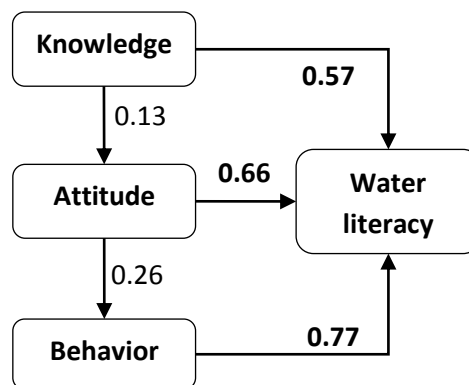


Figure 2: path analysis of water literacy and its variables

### Conclusion

This research accounts the water literacy of citizens in a mega city in Iran based on basic knowledge, attitude and behavior. According to the results, it can be concluded that:

- Water literacy is moderate for the majority of citizens in Isfahan.
- Basic knowledge, attitude and behavior can independently enhance water literacy in which behavior and attitude are mostly influential.
- Having higher education, a stable job, higher income as well as being in the middle age (> 40 years old) can provide an opportunity for citizens to enhance their water literacy.

- People with higher water literacy showed less satisfaction about the performance of water companies. It implies that water literacy can be introduced as 1) an index for public water education programs, and 2) a motivation for upgrading the performance of water companies.

**Table 1: comparative statistical analysis of water literacy in different variables**

Variable	Group	Count	Mean	Std. deviation	P-value (T-test)
Gender	Man	204	44.72	8.98	0.004
	Woman	194	41.91	9.45	
Age	< 40	286	42.82	9.52	0.042
	> 40	112	45.19	8.30	
Education	College	222	42.56	9.89	0.000
	School	176	39.99	7.16	
Employment	Employed	236	44.62	9.29	0.000
	Unemployed	162	41.09	8.92	
Income	High	179	45.15	10.05	0.002
	Low	219	42.13	8.57	
Living property	Owner	209	43.51	9.69	0.716
	On rent	189	43.15	8.79	

## ارزیابی سطح سواد آبی در جامعه شهری (مطالعه موردی: شهر اصفهان)

شروین جمشیدی\*<sup>۱</sup>، حمید دهقانی<sup>۲</sup>

۱ گروه مهندسی عمران، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

۲ گروه علوم اجتماعی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۹/۱۱/۲۵

تاریخ وصول مقاله: ۱۳۹۹/۹/۱

### چکیده

سواد آبی مفهومی جدید در پژوهش‌های مرتبط با مدیریت تقاضای آب است که برآوردی از دانش، نگرش و رفتار آبی جامعه ارائه می‌دهد. پژوهش حاضر به روش پیمایشی سطح سواد آبی شهروندان اصفهان را می‌سنجد و نقش متغیرهای مختلف را با استفاده از تحلیل‌های آماری مورد ارزیابی قرار می‌دهد. جامعه آماری، افراد با سن بالای ۲۰ سال است که ۳۹۸ نفر به روش اتفاقی یا در دسترس بعنوان نمونه انتخاب شده‌اند. نتایج نشان می‌دهد سواد آبی شهروندان اصفهان برابر ۴۳٫۵ از ۱۰۰ (متوسط) است که ۱٪ با سواد بالا (نمره بیشتر از ۶۶) و ۱۰٪ با سواد کم (نمره کمتر از ۳۳) هستند. در بین مولفه‌های سه‌گانه سواد آبی، امتیاز دانش و نگرش به ترتیب کمترین (۳۴٫۱) و بیشترین (۴۷٫۶) است. آزمون رگرسیون نشان می‌دهد مولفه‌های سه‌گانه سواد آبی مستقل هستند و بالاترین اثرگذاری بر سواد آبی را رفتار و سپس نگرش آبی دارد. همچنین تحلیل‌های آماری نشان می‌دهد برخورداری از تحصیلات دانشگاهی، شغل ثابت، یا درآمد بالا بر افزایش سواد آبی بصورت قابل ملاحظه‌ای اثرگذار است و در مقایسه، مردان و افراد بالاتر از ۴۰ سال از سواد آبی بیشتری برخوردارند. این موارد نشان می‌دهد سواد آبی و مولفه‌های موثر بر آن در جوامع شهری قابل ارزیابی هستند.

### کلید واژه

آموزش، اصفهان، توسعه پایدار، محیط‌زیست، مصرف آب

### سراغاز

مختلف زندگی و مفاهیم کلان تکثیر یافته است. بر مبنای رویکرد تکرر سواد<sup>۲</sup>، عباراتی مانند سواد رسانه، سواد بهداشتی، سواد اکولوژیکی و محیط‌زیستی (Fang, 2020) و سواد توسعه پایدار (Qureshi, 2020) تعریف شده‌اند و در تحلیل‌ها یا تصمیم‌گیری‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند. به عنوان نمونه، از مفهوم سواد رسانه برای شناخت و درک

سازمان جهانی یونسکو در سال ۱۹۵۸ اولین تعریف را از مفهوم سواد<sup>۱</sup> ارائه نمود. از آن تاریخ تاکنون، این مفهوم بارها دستخوش تغییرات، اصلاح و به روز رسانی شده است (Ahmed, 2011). مطابق تعاریف جدید، سواد محدود به خواندن و نوشتن نیست بلکه به جنبه‌های

Email: [sh.jamshidi@eng.ui.ac.ir](mailto:sh.jamshidi@eng.ui.ac.ir)

\* نویسنده مسئول:

DOI: 10.22059/JES.2021.322250.1008160

DOR: 20.1001.1.10258620.1399.46.4.6.1

تجربه حاصل می‌شود. "نگرش" همان شیوه و دیدگاه فکری یا احساسی است که افراد ممکن است نسبت به محیط‌زیست داشته باشند تا به مسائل و چالش‌های محیط‌زیستی بپردازند. تمایلات روانشناختی، امیدها و یاس‌ها نیز در این بخش جا دارد. "رفتار" شامل فعالیت‌ها و اقدامات در مواقع خاص است. این رفتار عملاً باید خردمندانه بوده و منجر به کاهش اثرات منفی محیط‌زیستی شود. علائق، دغدغه‌ها و انگیزه‌های فردی یا نگرش‌های افراد عوامل محرک محسوب می‌شوند (Smit and Merwe, 2018). Haverkos و Boutista (۲۰۱۱) معتقد هستند آموزگاران در جامعه باید از یک حداقل سواد محیط‌زیستی برخوردار باشند. در پژوهش ایشان سواد محیط‌زیستی شامل دانش و نگرش لازم برای درک مسائل محیط‌زیستی و به منظور اتخاذ تصمیم‌ها در قالب رفتارهای مسئولانه تعریف شده است، اما از طرفی تاکید می‌کند در کشور ایالات متحده ارکان سواد محیط‌زیستی به خوبی در آموزش‌ها پیاده نمی‌شوند. آزاد (۱۳۹۴) معتقد است بطور کلی افراد با سواد محیط‌زیستی از مجموعه پیچیده‌ای از دانش، مهارت، و تمایل‌ها برخوردار هستند که به آنها اجازه می‌دهد مشکلات محیط‌زیستی را حل کنند، بهترین مجموعه اقدامات را انتخاب نموده و در تصمیم‌گیری‌ها و فعالیت‌های مدنی مشارکت نمایند. براساس بررسی‌های انجام شده توسط آزاد (۱۳۹۴)، چهار عنصر کلیدی سواد محیط‌زیستی شامل (۱) مهارت‌های پرسشگری و تجزیه و تحلیل مسائل، (۲) دانش فرایند و سیستم‌های محیط‌زیستی، (۳) مهارت برای درک و پرداختن به مسائل محیط‌زیستی، و (۴) مسئولیت‌های فردی و مدنی است.

یکی از ارکان اساسی محیط‌زیست و اهداف توسعه پایدار مسئله آب است. از این نظر سواد آبی یکی از وجهه‌های سواد محیط‌زیستی محسوب می‌شود و در دهه گذشته جایگاه بسزایی در مدیریت آب و توسعه عدالت اجتماعی پیدا کرده است. همچنین بطور مشابه آموزش‌های

اخبار ناصحیح و گمراه‌کننده استفاده می‌شود (Jones-Jang et al., 2021). همچنین از شاخص سواد بهداشتی در دوره همه‌گیری ویروس کرونا<sup>۳</sup> در سال ۲۰۲۰ برای ارزیابی سطح آگاهی و شناخت عمومی از نحوه رعایت بهداشت شخصی استفاده شد (Nutbeam and Lloyd, 2021). از این منظر، توسعه پایدار زمانی تحقق می‌یابد که اطلاعات محیط‌زیستی در میان مردم گسترش یافته و مشارکت مردم در حفظ و حراست از آن افزایش یابد. بعبارت دیگر آموزش مردمی و ارتقای سواد محیط‌زیستی جزو مبانی و اصول توسعه پایدار است (Saberi et al., 2019).

آموزش یکی از اهداف ۱۷ گانه توسعه پایدار است و در عین حال ابزاری برای توسعه مشارکت عمومی برای تحقق این اهداف نیز محسوب می‌شود. بنابراین از سال ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۴، دهه آموزش برای توسعه پایدار نام‌گذاری شد و مسئله آموزش محیط‌زیستی رواج یافت (Irvine et al., 2016). آموزش محیط‌زیست فرآیندی است که برای آگاهی‌بخشی ارزش‌ها، شفاف‌سازی مفاهیم، و ارتقای مهارت و رفتارهای محیط‌زیستی مورد نیاز است تا تعامل‌های بین افراد، جامعه و محیط‌زیست پیرامونی آنها بهتر درک شود. هدف از آموزش محیط‌زیست ارتقای شهروند است تا نسبت به مشکلات و چالش‌های محیط‌زیستی آگاهی یافته و دغدغه‌مند باشد و همچنین از دانش، مهارت، نگرش، انگیزه، و تعهد لازم برای انجام فعالیت‌ها بصورت فردی و گروهی برای حل مشکلات و پیشگیری از بروز چالش‌های جدید برخوردار شود (Poppe et al., 2018). بطور مشابه Szczytko و همکاران (۲۰۱۸) هدف از آموزش محیط‌زیستی را همان ارتقای سواد محیط‌زیستی می‌دانند.

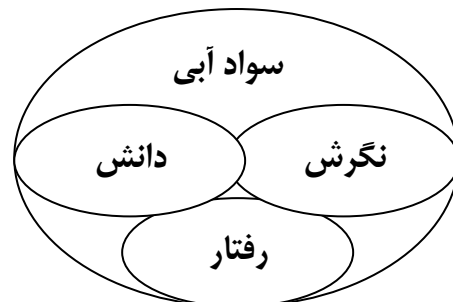
سواد محیط‌زیستی در تعریف کاربردی آن مجموعه‌ای از دانش ۴، نگرش ۵ و رفتار ۶ محیط‌زیستی است که بصورت مستمر و در بلندمدت کسب می‌شود. "دانش" شامل اطلاعات و مهارت‌هایی است که از طریق آموزش و

چگونگی سازگاری با آن در جامعه را نیز به ویژگی‌های سواد آبی می‌افزاید. بنا بر نظر Kitamura و همکاران (۲۰۱۴)، سواد آبی مجموعه‌ای از مطالب مفید و مناسب در زمینه‌های مختلف مدیریت و مصرف آب است که می‌تواند منجر به کاهش ریسک و استفاده ایمن از آب شود. در برخی مطالعات مشاهده شده است سواد آبی محدود به شناخت حوضه آبریز، ارتباطات چرخه آب و ویژگی‌های هیدرولوژیکی منطقه می‌شود (and Hamann, 2020) و گاهی برآورد سواد آبی محدود به مناطق شهری شده و این شاخص بین شهروندان مورد سنجش قرار گرفته است (Dean et al., 2016; Tian et al., 2021). بنابراین نحوه تعریف سواد آبی و استفاده از مفهوم آن در پژوهش‌ها، علیرغم شباهت‌های بسیار، دارای تفاوت‌هایی نیز هست که اساساً از کارکرد این شاخص و جامعه نمونه آن در پژوهش مورد نظر نشأت می‌گیرد. بدین منظور، برخی از محققین، سواد آبی را مجموعه‌ای از دانش، نگرش و رفتار مرتبط با آب دانسته‌اند تا بتوانند این شاخص را بصورت مجزا براساس این سه شاخص اندازه‌گیری کنند (McCarroll and Hamann, 2020; Wang et al., 2019). این رویکرد بطور مشابه در تعریف کاربردی سواد محیط‌زیستی نیز دیده شد. بر این اساس، مطالعات He و همکاران (۲۰۱۸) نشان داده است که نهایتاً شاخص سواد آبی تابعی از عوامل متعدد مانند آموزش و تحصیلات، سطح تبلیغات کاهش مصرف آب، محیط زیست افراد، عادات و رفتارهای اقتصادی است. در اینجا بصورت دقیق‌تر، سواد آبی بعنوان مجموع دانش آبی مورد نیاز جامعه، وجود نگرش علمی به آب، و رفتار و هنجار آبی عرف و استاندارد تعریف می‌شود. البته در همین رویکرد کارکردی، گاهی محققین سواد آبی را بصورت محدود، صرفاً براساس دانش پایه آبی (Fielding et al., 2015)، یا مستخرج از مهارت‌آموزی متخصصین آب و محیط‌زیست برای مقابله با مشکلات فنی و محیط‌زیستی (Lewinsohn

عمومی در کشور توسط شرکت‌های آب و فاضلاب و آب منطقه‌ای برای ارتقای سواد آبی مورد استفاده قرار گرفته است. مطالعات نشان داده است که یکی از دلایل مصرف نامناسب آب در بخش شهری و کشاورزی، درک ضعیف جوامع از منابع و سیستم‌های آب است. برعکس، حمایت‌های اجتماعی از تصمیمات مدیریتی در بخش آب در جوامعی بیشتر است که درک و شناخت مناسبی از ریسک‌های ناشی از کمبود و بحران آب توسط عموم مردم وجود داشته باشد (Dean et al., 2016; Attari et al., 2017). بنابراین شناخت و درک منابع تامین آب در یک منطقه و نحوه صحیح استفاده از آن توسط افراد جامعه به عنوان ویژگی‌های سواد آبی معرفی شده است (McKenzie et al., 2017; Singh et al., 2017; Ternes, 2018). Febriani (۲۰۱۷) معتقد است سواد آبی قاعداً باید دربرگیرنده دانش پایه منابع آب و نحوه مدیریت آن و مسائل جانبی مربوطه باشد. در نتیجه یک فرد باسواد در بحث آب کسی است که درک مناسبی از چگونگی مدیریت و مصرف آب داشته و اهمیت و ارزش این ماده حیاتی را در جامعه و زندگی درک نماید. Sherchan و همکاران (۲۰۱۶) آموزش دانش‌آموزان برای بهبود سطح سواد آبی و گسترش درک اجتماعی نسبت به ویژگی‌های آب، منابع تامین آن، کاربردها و نهایتاً تصمیم‌گیری مناسب در حوزه مدیریت آب را الزامی می‌داند. Huxhold (۲۰۱۶) سواد آبی را دانش پایه‌ای می‌داند که متمرکز بر شناخت انواع زیرساخت‌های آبی، میزان آب در دسترس و موجود، کیفیت و بهداشت آب، روش‌های تصفیه آب، اثرات محیط‌زیستی و چگونگی استفاده از آب توسط افراد است. ایشان معتقد است اگر ارزش واقعی آب بعنوان یک ماده حیاتی در جامعه پذیرفته شود، آنگاه همه در مدیریت و حل معضلات آن سهیم خواهند شد. بنابراین یک هدف آموزش باید ارزش‌آفرینی آب در جامعه باشد. بعلاوه Roncoli و همکاران (۲۰۱۹) درک اثرات اقلیمی و شناخت

دغدغه‌های اجتماعی و روانی بصورت زمینه‌ای، حکمرانی آب و فناوری‌های در دسترس برای مصرف آب به منزله شرایط مداخله‌گر و فعالیت‌های صرفه‌جویی و آگاهی و آموزش به منزله استراتژی‌ها و درک خطر و مسئولیت‌پذیری و احساس گناه از مصرف بی‌رویه به منزله پیامدها معرفی شده است. دهقان و کریم‌سرا (۱۳۹۵) با پیمایش شهروندان منطقه ۳ تهران از طریق استخراج گزارش میزان مصرف حجمی ماهانه مشترکین و سپس اخذ پرسشنامه از آنها به این نتیجه رسیدند که بین نگرش به مصرف بهینه آب و مسئولیت‌پذیری با سرانه مصرف آب خانواده ارتباط معنی‌داری وجود دارد و این رابطه معکوس است. درحالی‌که این ارتباط بین عوامل دیگر مانند اعتماد به شرکت‌های آب و فاضلاب، تبلیغات و دانش نسبت به مصرف آب بصورت معنی‌دار وجود ندارد. بنابراین در اینجا مسئولیت‌پذیری تابع آگاهی از شیوه مصرف بهینه و نگرش به صرفه‌جویی مصرف آب تعیین شده است. در سطح بین‌المللی نیز Dean و همکاران (۲۰۱۶) در ملبورن استرالیا صرفاً با طرح چند پرسش مقدماتی و بصورت اطلاعات عمومی، مانند میزان آب شیرین در دسترس جهان، منشا تولید آلودگی آب در بخش خانگی، و نقش شهروندان در کاهش آلودگی آب، دانش آبی شهروندان را مورد سنجش قرار داده‌اند. اما جامع‌ترین مطالعات توسط Wood (۲۰۱۴) انجام شده است. در این پژوهش با طرح چند سوال محدود اما طبقه‌بندی شده در قالب دانش، نگرش و رفتار، سواد آبی دانش‌آموزان در شرق انگلستان مورد ارزیابی قرار گرفته است. در اینجا، دانش پایه شامل پاسخ به گویه‌های سرانه متوسط مصرف آب در انگلستان و چند کشور، و شدت مصرف آب در برخی لوازم خانگی بوده است. نگرش شامل گویه‌های دغدغه‌مندی در مورد محیط‌زیست، کم‌آبی و تغییرات اقلیمی بوده است و رفتار نیز به عکس‌العمل دانش‌آموزان در زمان رویت مصرف ناصحیح آب و هنگام مصرف شخصی پرداخته است.

(et al., 2014) اندازه‌گیری کرده‌اند. بنابراین می‌توان براساس مطالعات پیشین چنین جمع‌بندی کرد که برای سنجش سواد آبی در یک جامعه شهری، توجه به سه مولفه دانش پایه، نگرش و رفتار حائز اهمیت است و به نوعی می‌توان این سه مولفه را سه رکن این شاخص معرفی نمود (شکل ۱).



شکل ۱. مولفه‌های سه‌گانه سنجش سواد آبی براساس جمع‌بندی مطالعات نظری

در کشور مطالعات مربوط به رفتار مصرفی آب توسط شهروندان بیشتر با هدف اکتشاف مولفه‌های موثر صورت گرفته است. بعنوان مثال، خلفی و همکاران (۱۳۹۵) در پژوهش بررسی الگوی مصرف آب خانگی در شهرستان ایلام به این نتیجه رسیده‌اند که اصلاح الگوی مصرف برای زنان ۲۵ تا ۳۵ ساله که اغلب دارای تحصیلات دیپلم و خانه‌دار هستند، دارای اهمیت بالاتری است زیرا این گروه بعنوان مصرف‌کنندگان اصلی آب معرفی شدند. همچنین در این پژوهش درآمد و بعد خانوار بطور مشخص نتوانستند بعنوان عوامل تاثیرگذار مطرح شوند. اما تحصیلات، عامل موثر در الگوی مصرف آب است بوده است. افراد با تحصیلات بالاتر الگوی صرفه‌جویانه‌تری را از خود نشان دادند. افراد ساکن خانه‌های ویلایی نیز در مقایسه با آپارتمان‌نشین‌ها مصرف بیشتری داشته‌اند. حاجی‌زاده و همکاران (۱۳۹۷) مصرف آب در نگاه بانوان شهرستان اصفهان را بصورت کیفی مورد سنجش قرار دادند تا تجربه و تفسیر آنها را از مصرف و کم‌آبی شناسایی نمایند. آنها به این نتیجه رسیدند که مخاطرات محیطی و مدرنیته علل شرایط کم‌آبی در منطقه مورد مطالعه است. وسواس و



مجاز خطا (۵٪) می‌باشد.

$$n = \frac{\frac{z^2 pq}{d^2}}{1 + \frac{1}{N} \left( \frac{z^2 pq}{d^2} - 1 \right)} \quad \text{رابطه (۱)}$$

به منظور افزایش دقت مطالعات بویژه در شرایط شیوع بیماری کرونا (سال ۱۳۹۹) که در آن الزاماً بخشی از پرسشنامه‌ها بصورت مجازی تکمیل شد، ابتدا دو مرحله پیش‌آزمون<sup>۷</sup> هر یک با ۳۵ پرسشنامه از خبرگان و جامعه دانشگاهی انجام شد تا پرسشنامه تهیه شده از نظر روایی و پایایی مورد تایید باشد. طی این دو مرحله، پرسش‌ها از نظر نگارشی اصلاح و ذیل شاخص‌های سه‌گانه سواد آبی طبقه‌بندی شدند. نهایتاً بیش از ۴۱۰ پرسشنامه با همکاری انجمن جامعه‌شناسی ایران بصورت میدانی در ۴ منطقه شهرداری اصفهان و بصورت مجازی بین شهروندان توزیع شد که ۳۹۸ پرسشنامه بصورت کامل تکمیل گردید.

### متغیرها و مولفه‌ها

در این پژوهش مشابه پژوهش‌های پیمایشی و اکتشافی، متغیرهای زمینه‌ای مانند سن، جنسیت، میزان تحصیلات، اشتغال، نوع تملک مسکن و سطح درآمد متوسط مورد بررسی قرار گرفته است. توزیع فراوانی (٪) این متغیرها در بین ۳۹۸ پرسشنامه تکمیل شده مطابق جدول ۱ است. لازم به توضیح است برخی از این متغیرها در پرسشنامه، مانند تحصیلات و سن بصورت جزئی‌تر از شهروندان پرسیده شده است. به عنوان نمونه، سن در بازه‌های ۱۰ ساله از ۲۰ تا بیش از ۵۰ سال پرسیده شده است اما در این پژوهش برای مقایسه آماری نتایج گروه‌ها در دو طبقه‌بندی اصلی گردآوری شده است. شایان ذکر است در این پژوهش، ملاک کم یا زیاد بودن درآمد متوسط افراد براساس شاخص خط فقر در سال ۱۳۹۸ (معادل ۳۵ میلیون ریال در ماه) تعیین شده که بیشتر از ۲۵ میلیون ریال در سال ۱۳۹۵ (Mansouri and Afghe, 2018) و کمتر از ۴۱ میلیون ریال در سال ۱۴۰۰ براساس متوسط ۵,۵ دلار در روز برای هر

علیرغم مطالعات گوناگونی که برای سنجش و ارزیابی مولفه‌های سواد آبی شامل دانش، نگرش و رفتار انجام شده است، تاکنون این مولفه‌ها در مقیاس شهری و در بین شهروندان ایرانی بصورت یکجا مورد ارزیابی قرار نگرفته است. هدف از این پژوهش، ارزیابی سطح سواد آبی با سنجش مولفه‌های سه‌گانه (دانش، نگرش، رفتار) در بین شهروندان اصفهانی است تا به این پرسش پاسخ داده شود که آیا می‌توان برآوردی از این سه مولفه در یک جامعه شهری داشت یا خیر. در صورتیکه این برآورد امکان‌پذیر باشد و عوامل موثر بر آنها شناسایی شوند، شرایط برای سنجش سواد آبی در جامعه شهری، بعنوان یک شاخص جدید تصمیم‌گیری در مدیریت تقاضای آب شهری، در قالب روش‌شناسی مورد استفاده در این پژوهش فراهم خواهد شد. بدین منظور، جامعه نمونه مورد مطالعه شهر اصفهان انتخاب شده و با تهیه و توزیع پرسشنامه و تحلیل آماری، عوامل موثر بر سطح سواد آبی و مولفه‌های سه‌گانه برآورد می‌شود.

### مواد و روش بررسی

#### جامعه آماری و نمونه‌برداری

پژوهش حاضر، تحقیقی پیمایشی و کاربردی است. این نوع پژوهش با استفاده از پرسشنامه، میزان سواد آبی افراد ساکن شهر اصفهان را با هدف کاربرد این اطلاعات برای ارائه برنامه آموزش عمومی مناسب برای مدیریت مصرف آب ارائه می‌نماید. در این نوع پژوهش، از آنجاییکه مراجعه به کلیه آحاد جامعه و مطالعه تک تک افراد امکان‌پذیر نیست، جامعه آماری شامل شهروندان اصفهانی بالای ۲۰ سال است که طبق سرشماری سال ۱۳۹۵، حدوداً یک میلیون و ششصد هزار نفر می‌باشد. حجم نمونه آماری (n) با استفاده از فرمول کوکران (رابطه ۱) و در نظر گرفتن خطای نمونه‌گیری قابل قبول تا سطح اطمینان ۹۵٪، تعداد ۳۸۴ نفر برآورد شد. در این رابطه، N برابر حجم جامعه آماری نمونه، Z برابر ۱,۹۶، p و q برابر ۰,۵ و d مقدار

نفر برای کشورهای با درآمد متوسط رو به بالا (The World bank, 2021) است.

جدول ۱. متغیرهای زمینه‌ای و توزیع فراوانی پرسش‌شوندگان در هر متغیر

متغیرهای زمینه‌ای	گروه	فراوانی (%)
جنسیت	مرد	۵۱,۲
	زن	۴۸,۸
سن	بین ۲۰ تا ۴۰ سال	۷۷,۹
	۴۰ سال و بالاتر	۲۲,۱
تحصیلات	غیردانشگاهی (فوق‌دیپلم و کمتر)	۳۹,۵
	دانشگاهی (لیسانس و بالاتر)	۶۰,۵
اشتغال	دارای شغل ثابت (شاغل)	۵۹,۳
	بدون شغل ثابت (بیکار، کارگر فصلی، خانه‌دار، دانشجو)	۴۰,۷
تملک مسکن	مالک	۵۷,۲
	مستاجر	۴۲,۸
درآمد متوسط	بالاتر از خط فقر در سال ۱۳۹۸ (زیاد)	۴۵
	کمتر از خط فقر در سال ۱۳۹۸ (کم)	۵۵

علاوه بر متغیرهای زمینه‌ای، در این پژوهش سواد آبی مطابق مطالعات مشابه در بخش محیط‌زیست (شکل ۱)، ابتدا براساس سه گروه دانش، نگرش و رفتار، هر کدام توسط ۱۲ گویه در پرسشنامه مورد ارزیابی قرار گرفته است. در نهایت پس از محاسبه امتیاز هر مولفه مطابق رابطه ۱، میانگین نمره بعنوان سواد آبی گزارش شده است.

$$S_i = \left(\frac{\sum m}{f}\right)_i \times 100 \quad \text{رابطه (۲)}$$

در این رابطه،  $S$  امتیاز و نمره هر کدام از مولفه‌های سواد آبی ( $i$ ) است که یک عدد بین صفر تا ۱۰۰ است،  $m$  نمره کسب شده از هر سوال براساس طیف پنج‌گانه لیکرت<sup>۱</sup> (بین صفر تا ۱)،  $f$  مجموع تعداد سوالات هر بخش که مطابق جدول ۲ برای هر مولفه ۱۲ است،  $i$  نیز مولفه شاخص هر کدام از سه مولفه دانش، نگرش و رفتار است.

جدول ۲. گویه‌های مربوط به مولفه‌های سه‌گانه سواد آبی در این پژوهش

رفتار	نگرش	دانش
۱. تشویق به آموزش برای اصلاح الگوی مصرف آب	۱. شناخت آب مجازی و ارزش آب در کالاها	۱. شناخت منابع تامین آب شرب
۲. تذکر به شهروندان با مصرف نامناسب آب	۲. شناخت ارزش آبی دورریز مواد غذایی	۲. شناخت چرخه آب و میزان تبخیر
۳. استفاده شخصی از پمپ و مخزن در منزل	۳. شناخت حدود تعرفه آب‌بهای شهری	۳. شناخت عوامل ایجاد بحران کم‌آبی
۴. رعایت مسائل بهداشتی در دوره شیوع کرونا	۴. رضایتمندی از فشار و کیفیت آب	۴. شناخت نحوه رسیدگی به حوادث آب
۵. میزان استفاده از آب بسته‌بندی برای شرب	۵. حساسیت نسبت به جیره‌بندی و قطعی آب	۵. شناخت حدود هزینه تامین آب شرب
۶. میزان استفاده از دستگاه تصفیه آب خانگی	۶. وسواس فکری نسبت به مصرف آب	۶. شناخت علت رسوبات در لوله و کتری
۷. میزان استفاده از وان حمام یا جکوزی	۷. ضرورت استفاده از دستگاه تصفیه آب خانگی	۷. شناخت ریسک‌های بهداشتی در آب
۸. میزان استفاده از لوازم کاهنده مصرف در منزل	۸. نگرانی از املاح و کدورت در آب لوله‌کشی	۸. شناخت سطح آلودگی فاضلاب خانگی
۹. آبیاری فضای سبز و باغچه در ساعت مناسب	۹. نگرانی از وجود نیترات در آب لوله‌کشی	۹. شناخت نحوه تصفیه آب
۱۰. میزان استفاده از ماشین لباسشویی	۱۰. توجه به برجسب مصرف انرژی لوازم خانگی	۱۰. شناخت روش‌های کاهش مصرف آب
۱۱. زمان متوسط استحمام	۱۱. شناخت روش بهینه کاهش مصرف آب	۱۱. شناخت تاثیر کارواش در مصرف آب
۱۲. رعایت توصیه‌های کاهش مصرف آب	۱۲. شناخت راهکارهای کم‌اثر کاهش مصرف آب	۱۲. شناخت تاثیر لوازم کاهنده مصرف

طیف ۵ گزینه‌ای لیکرت (بسیار کم، کم، متوسط، زیاد و بسیار زیاد) تهیه شد. در طراحی پرسشنامه سعی بر این شد تا اصل صراحت (اجتناب از هر نوع ابهام)، اصل بی‌طرفی

### تهیه پرسشنامه

براساس مطالعات، متغیرهای اصلی سواد آبی در یک شهر مشخص و پرسشنامه بصورت ساختاریافته و در قالب

مسائل کیفیت آب، نگرانی‌های معمول اجتماعی در خصوص آب و نحوه مصرف بهینه آب در نظر گرفته شده است تا این امکان فراهم شود سواد آبی از جنبه‌های مختلف مورد ارزیابی قرار گیرد. لازم به ذکر است در مطالعات مشابه مانند دهقان و کریم‌سرا (۱۳۹۵) یا Wood (۲۰۱۴)، همانگونه که گفته شد، سوالات بسیار محدود (کمتر از ۱۰ گویه) بوده است اما در اینجا تعداد گویه‌ها به ۳۶ مورد می‌رسد.

### ابزار تجزیه و تحلیل داده‌ها

در این پژوهش ابزار تجزیه و تحلیل داده‌های مستخرج از پرسشنامه نرم‌افزارها و آزمون‌های آماری است. بدین منظور از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۳ برای برآورد پایایی پرسشنامه‌ها استفاده شده است. همچنین برای ارزیابی میزان همبستگی توابع توزیع آماری با نتایج پرسشنامه‌ها و کنترل شرایط توزیع نرمال آنها از نرم‌افزار Minitab نسخه ۱۹ استفاده شده است که در آن آزمون‌های کولموگروف - اسمیرنوف<sup>۱۰</sup> (KS) و آندرسون - دارلینگ<sup>۱۱</sup> (AD) بعنوان شاخص تعیین کننده تابع توزیع آماری مناسب بوده است. همچنین از این نرم‌افزار برای انجام آزمون‌های استنباطی مانند تحلیل واریانس<sup>۱۲</sup> (ANOVA) تک مسیره و تحلیل رگرسیون<sup>۱۳</sup> مولفه‌ها استفاده شده است. در آزمون‌های استنباطی، میزان اعتماد ۹۵٪ ( $P < 0.05$ ) به عنوان سطح قابل ملاحظه معنی‌داری برای مقایسه مولفه‌ها تعیین شده و در آزمون همبستگی و رگرسیون حداقل نسبی مربعات<sup>۱۴</sup> به ترتیب از شاخص پیرسون<sup>۱۵</sup> و بتا استاندارد<sup>۱۶</sup> استفاده شده است.

### نتایج و بحث

نتایج حاصل از برآورد سواد آبی براساس پرسشنامه‌های تکمیل شده در محدوده مورد مطالعه نشان می‌دهد که این شاخص بطور متوسط برابر ۴۳٫۵ با انحراف معیار ۹٫۴۶

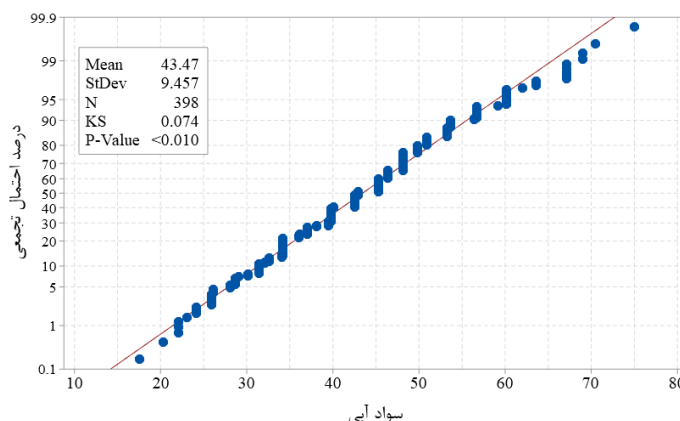
(پرهیز از سوگیری محقق)، اصل اختصار (سوالات کوتاه)، اصل تمیز (تمایز عناصر تشکیل دهنده هر سوال) و اصل همگنی (همه سوالات و کلمات برای مخاطب یک معنی داشته باشد) در همه مراحل رعایت شود. در تعریف پرسشنامه، فرض اولیه‌ای وجود ندارد و هدف شناخت وضعیت موجود سواد آبی شهروندان در جامعه است.

ضریب آلفا کرونباخ<sup>۹</sup> برای سنجش میزان هماهنگی درونی نگرش‌ها، قضاوت‌ها و معیارها در پرسشنامه به کار رفته است. این روش یکی از روش‌های محاسبه پایایی پرسشنامه است و نتیجه این آزمون شرط اساسی برای تایید پرسشنامه خواهد بود. این آزمون که حاصل آن یک ضریب است، برای آزمون قابلیت اعتماد یا پایایی پرسشنامه بکار می‌رود. اگر ضریب آلفا بیشتر از ۰٫۷ باشد، آزمون از پایایی قابل قبولی برخوردار است. در این پژوهش مقادیر ضرایب آلفا برای متغیرهای سه‌گانه دانش، نگرش و رفتار به ترتیب ۰٫۷۳، ۰٫۸ و ۰٫۸۷ بدست آمده است. بدیهی است در این پژوهش برای اینکه سطح پایایی به مقدار قابل قبول برسد، در پیش‌آزمون دوم برخی گویه‌هایی که از بار عاملی پایین برخوردار بودند حذف شدند و گویه‌هایی که بار عاملی بالایی داشتند در پرسشنامه باقی ماندند.

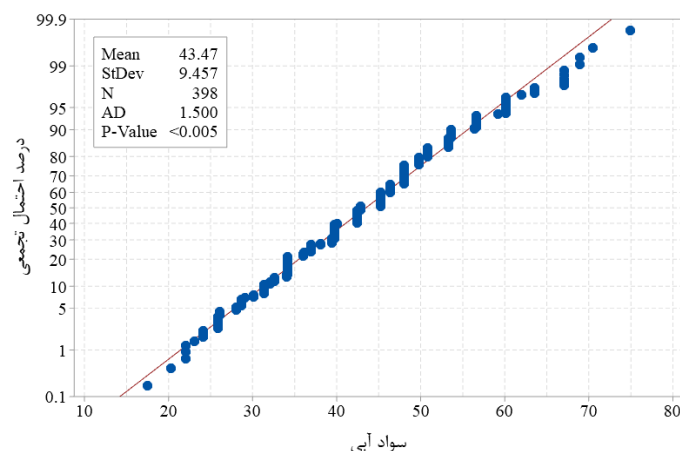
گویه‌های پرسشنامه در سه دسته ذیل مولفه‌های سه‌گانه دانش، نگرش و رفتار براساس تعریف Merwe و Smit (۲۰۱۸) از این سه مولفه و مشابه طبقه‌بندی سایر محققین تعریف شده است (McCarroll and Hamann, 2020; Wang et al., 2019). شایان ذکر است گویه‌ها مختص این پژوهش بوده و نمونه‌های مشابه قبلی ندارد زیرا همانگونه که توضیح داده شد، پرسشنامه‌ها بصورت ساختاریافته و پس از دو مرحله پیش‌آزمون و براساس نظر خبرگان در صنعت و دانشگاه توسعه یافته است و صرفاً مستخرج از مطالعات پیشین نیست. همانگونه که در جدول ۲ مشاهده می‌شود، در تعریف گویه‌ها مسائل مختلف مرتبط با آب شهری، مانند مسائل پایه‌ای چرخه آب، حوادث و بحران‌ها،

مطالعه با توزیع نرمال همخوانی دارد. بدین منظور، با استفاده از شاخص‌های آزمون کولموگروف - اسمیرنوف (شکل ۲) و آندرسون - دارلینگ (شکل ۳) می‌توان مشاهده کرد که نتایج سواد آبی از یک توزیع نرمال برخوردار است.

می‌باشد. مقدار چارک بالا و پایین آن نیز به ترتیب برابر ۵۰ و ۳۷٫۱ است. مقادیر چولگی و کشیدگی نتایج سواد آبی به ترتیب برابر ۰٫۱۸ و ۰٫۲۷ است. مقدار چولگی (بین ۲ و ۲-) نشان می‌دهد توزیع نتایج سواد آبی در جامعه مورد



شکل ۲. برازش احتمالاتی تجمعی سواد آبی براساس آزمون کولموگروف - اسمیرنوف



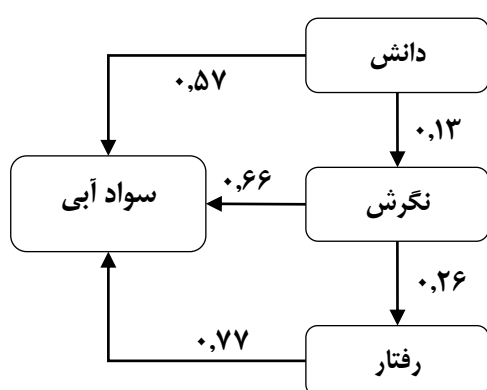
شکل ۳. برازش احتمالاتی تجمعی سواد آبی براساس آزمون آندرسون - دارلینگ

آبی (کمتر از ۳۳) مواجه هستند. جدول ۳ نشان می‌دهد در بین مولفه‌های سواد آبی، نسبتاً سطح نگرش در جامعه بین مولفه‌های سه‌گانه بالاتر و دانش پایه در خصوص مسائل مختلف آب شهری بین مولفه‌های سه‌گانه پایین‌تر است. به منظور ارزیابی میزان وابستگی مولفه‌های سه‌گانه با سواد آبی، از آزمون رگرسیون استفاده شد. نتایج مطابق شکل ۴ نشان می‌دهد که سواد آبی در بین مولفه‌های سه‌گانه، مشابه مطالعات Wong و همکاران (۲۰۱۸)، بیش از همه با رفتار آبی همبستگی دارد

توزیع احتمالاتی نتایج سواد آبی حاکی از این مطلب است که ۷۵٪ جامعه در محدوده مورد مطالعه (معادل چارک بالا) نتوانسته‌اند بیش از نیمی از امتیاز سواد آبی را کسب کنند و البته تنها ۱۰٪ جامعه (دهک بالا) نتوانسته‌اند نمره بالاتر از ۵۵ کسب نمایند و برعکس ۱۰٪ افراد جامعه (دهک پایین) نمره‌ای کمتر از ۳۳ (معادل یک سوم نمره کل) کسب کرده‌اند. بنابراین می‌توان گفت اکثریت جامعه در شهر اصفهان از سواد آبی متوسط (بین ۳۳ تا ۶۶) برخوردارند. ۱٪ با سواد (بیش از ۶۶) و ۱۰٪ با کمبود سواد

جدول ۳. مقادیر محاسبه شده مولفه‌های سواد آبی

مولفه	میانگین	انحراف معیار	چارک پایین	چارک بالا
دانش	۳۴,۱	۱۲,۴	۲۵	۴۱,۷
نگرش	۴۷,۶	۱۲,۳	۴۱,۸	۵۸,۳
رفتار	۴۳,۹	۱۵,۵	۳۳,۳	۵۰
سواد آبی	۴۳,۵	۹,۵	۳۷,۱	۵۰



شکل ۴. تحلیل مسیر مولفه‌های سواد آبی

سطح ۹۵٪ ( $P < 0.05$ )، نشان داده شده است که متغیرهای زمینه‌ای جنسیت، سن، تحصیلات، اشتغال و سطح درآمد براساس گروه‌بندی‌های صورت گرفته بر سطح سواد آبی جامعه موثر هستند. این جدول نشان می‌دهد کسب تحصیلات دانشگاهی، اشتغال ثابت در جامعه، و کسب درآمد بالاتر بطور قابل ملاحظه‌ای می‌تواند موجب بهبود سطح سواد آبی در جامعه شود. همچنین مردان در مقایسه با زنان، و البته اقشار با سن بیشتر از ۴۰ سال، که معمولاً مسئولیت خانواده را برعهده دارند، نسبتاً از سطح سواد آبی بالاتری در جامعه برخوردار بوده‌اند. برعکس، تملک مسکن بر سطح سواد آبی موثر نیست. عبارتی می‌توان گفت شغل، مشابه تحصیلات دانشگاهی، از آنجاییکه می‌تواند یک شخصیت اجتماعی ایجاد نموده یا مسئولیتی به افراد جامعه محول نماید، زمینه را برای کسب دانش پایه، بهبود نگرش و اصلاح رفتار آبی فراهم می‌کند. این موضوع باعث می‌شود در یک جامعه سنتی مانند اصفهان، سطح سواد آبی

(ضریب بتا ۰,۷۷) درحالیکه این همبستگی برای نگرش (ضریب بتا ۰,۶۶) و دانش پایه (ضریب بتا ۰,۵۷) کاهش می‌یابد. همچنین برخلاف نتایج مطالعات Sabzehei و همکاران (۲۰۱۶) در بین دانشجویان دانشگاه قم، که بین متغیرهای آگاهی محیط‌زیستی، نگرش محیط‌زیستی و تمایل به رفتار محیط‌زیستی رابطه معنی‌دار وجود داشته است، نتایج آنالیز رگرسیون در این پژوهش نشان می‌دهد مولفه‌های سه‌گانه سواد آبی (دانش، نگرش و رفتار) نسبتاً بصورت مستقل بر شاخص سواد آبی موثر هستند و ارتباط قابل ملاحظه‌ای بین این سه مولفه با یکدیگر وجود ندارد که می‌تواند ناشی از ۱) تنوع جامعه نمونه مورد مطالعه، و ۲) تنوع گویه‌های مورد سنجش در این پژوهش باشد. همچنین برخلاف نتایج Teksoz و همکاران (۲۰۱۲)، دانش پایه الزاماً سنگ بنای سواد آبی نیست. از این نظر، مطالعات انجام شده با نتایج پژوهش Liang و همکاران (۲۰۱۸) تطابق دارد که در آن رابطه‌ای بین دانش، نگرش و رفتار محیط‌زیستی بین دانشجویان قابل استخراج نبوده است. بنابراین صرفاً می‌توان نتیجه گرفت که افزایش هرکدام از مولفه‌های دانش، نگرش یا رفتار موجب بهبود دیگر مولفه‌ها شده و بصورت خاص، افزایش نگرش موجب بهبود سطح رفتار آبی در جامعه (ضریب بتا ۰,۲۶) خواهد شد.

به منظور اکتشاف تاثیر متغیرهای زمینه‌ای بر سواد آبی، آزمون استنباطی تحلیل واریانس تک‌مسیره  $174$  (با فرض توزیع نرمال داده‌ها) انجام شده است. در جدول ۴، براساس شاخص معنی‌داری اختلاف میانگین دو دسته داده‌ها تا

مشارکت زنان بعنوان آگاهان جامعه نسبت به مصارف آب در بخش‌های مختلف غیرقابل اجتناب است. همچنین نتیجه گرفته می‌شود که شاخص سواد آبی برای هر جامعه بصورت خاص قابل برآورد است اما قابل تعمیم به شهرهای دیگر نیست. نتایج اینگونه مطالعات می‌تواند برای تصمیم‌گیری‌های مدیریتی در هر شهر مورد استفاده قرار گیرد. بعنوان نمونه، در شهر اصفهان پیشنهاد می‌شود آموزش‌های عمومی و پایه‌ای مدیریت مصرف آب متمرکز بر بانوان خانه‌دار، دانشجویان و دانش‌آموزان، و اقشار محروم‌تر جامعه باشد که معمولاً از تحصیلات، درآمد و اشتغال کمتری برخوردار هستند.

مردان بیشتر از بانوان باشد. این نتیجه با مطالعات Febriani (۲۰۱۷) در کشور اندونزی سازگار است اما مطالعات Liang و همکاران (۲۰۱۸) نشان داده است که بانوان در تمامی زمینه‌ها در کشور تایوان نسبت به مردان امتیاز بالاتری را در حوزه سواد محیط‌زیستی کسب کرده‌اند. حتی Figueiredo و Perkins (۲۰۱۳) بر این عقیده هستند که جایگاه و نقش اجتماعی زنان در جامعه، مستقل از سطح سواد محیط‌زیستی آنها، بسیار کلیدی است و در عین حال، این بخش از جامعه از مشکلات مربوط به کم‌آبی و خشکسالی تاثیر بسیاری می‌پذیرند. لذا در بلندمدت و برای مدیریت پایدار منابع آب و اصلاح الگوی مصرف،

جدول ۴. نتایج آنالیزهای مقایسه‌ای نتایج سواد آبی براساس متغیرهای زمینه‌ای

متغیر زمینه‌ای	گروه	تعداد	میانگین	انحراف معیار	شاخص P پارامتریک (آزمون t)
جنسیت	مرد	۲۰۴	۴۴٫۷۲	۸٫۹۸	۰٫۰۰۴
	زن	۱۹۴	۴۱٫۹۱	۹٫۴۵	
سن	بیشتر از ۴۰ سال	۱۱۲	۴۵٫۱۹	۸٫۳	۰٫۰۴۲
	۲۰ تا ۴۰ سال	۲۸۶	۴۲٫۸۲	۹٫۵۲	
تحصیلات	دانشگاهی	۲۲۲	۴۲٫۵۶	۹٫۸۹	۰٫۰۰۰
	غیردانشگاهی	۱۷۶	۳۹٫۹۹	۷٫۱۶	
اشتغال	شاغل	۲۳۶	۴۴٫۶۲	۹٫۲۹	۰٫۰۰۰
	غیرشاغل	۱۶۲	۴۱٫۰۹	۸٫۹۲	
سطح درآمد	زیاد	۱۷۹	۴۵٫۱۵	۱۰٫۰۵	۰٫۰۰۲
	کم	۲۱۹	۴۲٫۱۳	۸٫۵۷	
تملك مسكن	مالك	۲۰۹	۴۳٫۵۱	۹٫۶۹	۰٫۷۱۶
	مستاجر	۱۸۹	۴۳٫۱۵	۸٫۷۹	

معنی‌داری دارد، می‌توان چنین نتیجه گرفت که با افزایش تحصیلات در جامعه، انتظارات از شرکت‌های آب و فاضلاب برای تامین آب شرب با کمیت و کیفیت مطلوب افزایش می‌یابد. زیرا جزئیات مربوط به گویه‌ها نشان می‌دهد افراد با تحصیلات بالاتر نسبت به جیره‌بندی و قطعی آب یا بیماری‌های ناشی از آب حساسیت بیشتری دارند، اما از طرفی همچنان آب لوله‌کشی را به آب بسته‌بندی و دستگاه‌های تصفیه آب خانگی ترجیح می‌دهند.

آزمون همبستگی همچنین نشان می‌دهد میزان ارتباط بین سطح سواد آبی جامعه و میزان رضایت شهروندان از عملکرد شرکت‌های آب و فاضلاب منفی است و ضریب پیرسون معادل  $-0.31$  ( $P = 0.000$ ) است. بعبارت دیگر علامت منفی نشان می‌دهد افزایش سطح سواد آبی در جامعه باعث کاهش رضایت عمومی مردم از عملکرد شرکت آب و فاضلاب در محدوده مورد مطالعه می‌شود. از آنجاییکه مشخص شد سطح سواد آبی با تحصیلات ارتباط

دغدغه‌مندی شهروندان (دانش)، باید موجب ارتقای انگیزه و تعهد (نگرش)، مهارت و مسئولیت‌پذیری فردی و اجتماعی (رفتار) نسبت به مسئله مصرف آب شود. Banerjee و Das (۲۰۱۸) ظرفیت‌سازی و بهبود مشارکت اجتماعی را منوط به توسعه سواد آبی و محیط‌زیستی در جامعه می‌دانند و آموزش‌های عمومی را بصورت یک ابزار برای بهبود کیفیت زندگی، و نه الزاماً افزایش شاخص سواد، معرفی می‌کند. بعلاوه بهرامی (۱۳۹۰) معتقد است آموزش محیط‌زیست یک فرآیند چرخه‌ای تعاملی است که در آن، بعد از دانش‌افزایی و مهارت‌آموزی (دانش و رفتار)، مشارکت‌افزایی نیز به ترتیب وارد چرخه خواهد شد و طی این فرآیند، مشارکت‌افزایی خود مجدد به افزایش سطح سواد آبی کمک خواهد کرد. شایان ذکر است مشارکت عمومی از درجات مختلف برخوردار است. مشارکت عمومی می‌تواند در لایه پایین صرفاً به در اختیار گذاشتن اطلاعات محدود شود، اما در درجات بالاتر می‌تواند به ترتیب شامل (۱) اخذ مشاوره و نظرات مردمی، (۲) درگیر کردن مردم در مسائل اجرایی و گرفتن بازخوردها، (۳) همکاری مستقیم با مردم برای تصمیم‌گیری و شناسایی راهکارها، و (۴) توانمندسازی اجتماعی برای اخذ تصمیمات و سیاست‌گذاری توسط خود مردم منتهی شود. بر این اساس می‌توان نظر Irvine و همکاران (۲۰۱۶) را در خصوص آموزش محیط‌زیستی تایید کرد. آنها نتیجه گرفته‌اند که آموزش در حوزه محیط‌زیست (از جمله آموزش در بخش آب) یک آموزش بلندمدت<sup>۱۸</sup> است که نباید بصورت مقطعی به آن نگاه کرد یا محدود به دوران کودکی یا کلاس خاصی نیست، بلکه می‌تواند در کل دوره زندگی انجام شود. در این شرایط اما هدف از آموزش صرفاً آگاهی‌بخشی نیست و افزایش فعالیت و مسئولیت شهروندی و مشارکت اجتماعی نیز مورد هدف است که می‌تواند جزء پیش‌نیازهای شغلی و خدماتی نیز تعریف شود. در این رویکرد، نقش دانشگاه‌ها پرننگ‌تر خواهد بود

اینگونه انتظارات می‌تواند باعث کاهش سطح رضایتمندی عمومی در جامعه شود.

بنابراین افزایش سطح سواد آبی نه تنها یک شعار نیست و می‌تواند بعنوان شاخصی از درک مناسب مدیریت مصرف آب در جامعه باشد، بلکه می‌تواند بعنوان یک نیروی محرکه برای ارتقای عملکرد شرکت‌های آب و فاضلاب نیز محسوب شود. بدین منظور مطابق پیشنهاد Hungerford (۲۰۰۹) ضروری است آموزشگران مدیریت صحیح مصرف آب در جامعه خود از یک حداقل سواد آبی برخوردار باشند تا بتوانند ضمن انتقال دانش و اطلاعات پایه، نگرش صحیح و رفتار مناسب را نیز به جامعه آموزش دهند. پژوهش انجام شده در مدارس توسط Karami و همکاران (۲۰۱۸) نشان داده است که تنها ۲۰٪ آموزگاران در دوره‌های ابتدایی از یک نگرش خوب نسبت به مسائل محیط‌زیستی برخوردارند که این سطح و آمادگی برای آموزش بیشتر متأثر از پیچیدگی مسائل محیط‌زیستی و وجود تناقض‌ها و مطالب غیرعلمی و مستدل در سطح رسانه‌ها و شبکه‌های اجتماعی عنوان شده است. حتی Lewinsohn و همکاران (۲۰۱۴) معتقدند سرفصل‌ها و دروس تحصیلی متعارف نمی‌تواند فراگیران را به این موضوع ترغیب کند که علوم زیستی ابزارهای لازم برای حل مشکلات محیط‌زیست را در اختیار دارد. لذا پیشنهاد کرده‌اند دروس بصورت موردی و محلی، و برای حل مشکلات روزمره هر منطقه بصورت نیازمحور تعریف شود تا مولفه مهارت‌های شناختی (نگرش و رفتار) مخاطبین را تقویت نماید.

مطابق نتیجه‌گیری Poppe و همکاران (۲۰۱۸) می‌توان انتظار داشت آموزش‌های عمومی موجب ارتقای عملکرد شهروندان در برابر مشکلات و چالش‌های شهری، از جمله بحران‌های کم‌آبی، خواهد شد. آموزش‌های عمومی در حوزه آب برای افزایش شاخص سواد آبی صورت می‌پذیرد. لذا محتوای آموزشی ضمن افزایش آگاهی و

- شاخص سواد آبی بصورت کمی و با توسعه یک روش میدانی - تحلیلی قابل ارزیابی است. در شهر اصفهان، میانگین مولفه‌های دانش، نگرش و رفتار آبی به ترتیب ۳۴، ۴۸ و ۴۴ (از ۱۰۰) برآورد شده است که نشان می‌دهد دانش، پاشنه آشیل سواد آبی در این جامعه شهری است. در صورتیکه از روش مشابه در بررسی سواد آبی سایر جوامع شهری استفاده شود، امکان بررسی و مقایسه نتایج پژوهش حاضر، بعنوان یک مطالعه مبنای فراهم خواهد بود.
  - در شهر اصفهان، سواد آبی از یک توزیع نرمال پیروی می‌کند. سطح سواد آبی اکثریت جامعه در حد متوسط است و حدوداً ۱۰٪ جامعه با فقر سواد آبی مواجه هستند. برعکس یک درصد از جامعه نمونه از سواد آبی بالا برخوردار هستند. خاطر نشان می‌گردد این نتایج علیرغم رعایت تنوع در جامعه نمونه، از آنجاییکه شهروندان اصفهانی را مخاطب قرار می‌دهد، امکان تعمیم به دیگر شهرهای کشور را ندارد و ممکن است پاسخ‌های کاملاً متفاوتی برای این گویه‌ها در سایر شهرها بدست آید.
  - سه مولفه دانش، نگرش و رفتار، براساس نتایج تحلیل‌های آماری، بصورت مستقل می‌توانند موجب ارتقای سطح سواد آبی در جامعه شوند که در این بین، رفتار و سپس نگرش آبی از بیشترین اثرگذاری بر سواد آبی برخوردار هستند. با مقایسه این یافته با مطالعات مشابه در بحث سواد محیط‌زیستی نتیجه گرفته شد که مولفه دانش آبی، علیرغم اهمیت آن، نباید الزاماً بعنوان سنگ بنای سواد آبی دانسته شود. در جوامع با فرهنگ‌ها و پیشینه‌های آموزشی مختلف در مدارس و خانواده، این مولفه از نظر مقدار می‌تواند بسیار متغیر باشد.
  - بهره‌مندی از تحصیلات دانشگاهی، شغل ثابت، و درآمد بالا می‌تواند زمینه‌ساز افزایش شاخص سواد آبی در و این مراکز می‌توانند آموزش عمومی در جامعه را با تخصیص بورس‌های تحصیلی تقویت کنند. بنابراین حد تعالی افزایش شاخص سواد آبی به افزایش آگاهی عمومی محدود نمی‌شود، بلکه با اصلاح نگرش‌ها و ارتقای رفتارهای آبی به تدریج و در بلندمدت باید بتواند منجر به افزایش مشارکت اجتماعی در حوزه مدیریت بهینه مصرف آب شود. به عبارت دیگر، مطابق نتیجه دهقان و کریم‌سرا (۱۳۹۵)، هر چه نگرش به مصرف بهینه آب و مسئولیت‌پذیری اجتماعی (رفتار) افزایش یابد، انتظار می‌رود مصرف سرانه آب خانواده کاهش یابد. با این وجود Febriani (۲۰۱۷) نسبت اثرگذاری اهرم‌های اقتصادی را نسبت به آموزش در کوتاه‌مدت برای کشوری مانند اندونزی ۵ به ۱ برآورد کرده است. بنابراین در کنار آموزش عمومی، همواره استفاده از اهرم‌های تشویقی - توییحی اقتصادی برای جلب نظر مدیران و شهروندان جهت اصلاح الگوی مصرف و کاهش اثرات محیط‌زیستی ضروری به نظر می‌رسد. این روند بطور مشابه و بصورت موفق در بسیاری از کشورها برای توسعه سیستم‌های ترکیبی بازار مجوز انتشار آلودگی و استفاده مجدد از پساب پیشنهاد شده است (Jamshidi et al., 2015).
- نتیجه‌گیری**
- در این پژوهش، برای نخستین بار در کشور، با استفاده از داده‌های میدانی و انجام تحلیل‌های آماری، سطح سواد آبی در یک جامعه شهری براساس سه مولفه دانش، نگرش و رفتار محاسبه شده و ارتباط مولفه‌ها و متغیرهای زمینه‌ای با آن تعیین شده است. در این پژوهش مشخص شد:
- شاخص سواد آبی در جامعه، مشابه سواد محیط‌زیستی، با سنجش سه مولفه دانش، نگرش و رفتار بصورت کمی قابل برآورد است. همچنین پیشنهاد می‌شود این تعریف و سه رکن اساسی آن در مطالعات آتی و مشابه مدنظر قرار گیرد.



ارائه راهکارهای ارتقاء پوی‌های ملی - آموزشی صنعت آب و فاضلاب کشور" با کد ۹۸/۴۰۰/۲۴۴۸۳ انجام پذیرفته است. بدین‌وسیله نویسندگان از همکاری دفتر تحقیقات، توسعه فناوری و ارتباط با صنعت و دفتر عمومی شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور و دفتر انجمن جامعه‌شناسی ایران در شهر اصفهان کمال تشکر و قدردانی را می‌نماید.

### یادداشت‌ها

- 1- Literacy
- 2- Plurality of literacy
- 3- Coronavirus pandemic
- 4- Knowledge
- 5- Attitude
- 6- Behavior
- 7- Pre-test
- 8- Likert
- 9- Cronbach's alpha
- 10- Kolmogorov-Smirnov
- 11- Anderson-Darling
- 12- Analysis of Variance (One-way)
- 13- Regression analysis
- 14- Partial Least Squares (PLS)
- 15- Pearson
- 16- Standardized Beta coefficient
- 17- One-Way T-Test
- 18- Lifelong Learning Initiative (LLI)

شهر اصفهان باشد. همچنین در این شهر (۱ مردان در مقایسه با بانوان و ۲) اقشار با سن بالاتر از ۴۰ سال از سطح سواد آبی بالاتری برخوردار هستند. بنابراین با استناد به این نتایج پیشنهاد می‌شود آموزش‌های عمومی برای توسعه سواد آبی در شهر اصفهان بیشتر متمرکز بر بانوان و زنان خانه‌دار، دانشجویان مقطع کارشناسی (۲۰ تا ۳۰ سال)، و اقشار کم‌درآمد با استفاده از ظرفیت فرهنگسراها، خانه‌های بهداشت، دانشگاه‌ها، مساجد، شوراهای محله و سازمان بسیج باشد.

- افزایش سطح سواد آبی الزاماً باعث بهبود رضایتمندی شهروندان از عملکرد شرکت‌های آب و فاضلاب نمی‌شود اما می‌تواند به عنوان یک محرک برای بهبود عملیات فنی و بهره‌برداری مدنظر قرار گیرد. این موضوع بویژه در ارتباط با مسائل کیفی و بهداشتی آب شرب بارزتر است.

### تشکر و قدردانی

این مقاله با حمایت مالی شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور ذیل طرح پژوهشی با عنوان "بررسی و

### فهرست منابع

- آزاد م.ر. (۱۳۹۴)، تعیین نشانگرهای سواد محیط‌زیستی برای سال‌های پیش‌دبستان تا چهارم دبستان با نظر متخصصان، کارشناسان و آموزش‌گران، پایان‌نامه کارشناسی ارشد آموزش محیط‌زیست، دانشگاه پیام‌نور
- بهرامی م. (۱۳۹۰)، بررسی و تبیین نشانگرهای سواد زیست‌محیطی در برنامه‌های درسی علوم مدارس، پایان‌نامه کارشناسی ارشد آموزش محیط‌زیست، دانشگاه پیام‌نور
- حاجی‌زاده، م. افراسیابی ح. و بهارلوئی م. (۱۳۹۷)، مطالعات کیفی مصرف آب در نگاه زنان شهر اصفهان، زن در توسعه و سیاست، ۱۶ (۲)، ۲۹۳-۲۷۱.
- خلفی ع.ا.، شیرینی ق. و پوراشرف، ی. (۱۳۹۵)، بررسی الگوی مصرف آب خانگی با رویکرد بخش‌بندی مصرف‌کنندگان (مطالعه موردی: مصرف‌کنندگان آب خانگی شهرستان ایلام). مجله آب و فاضلاب، دوره ۲۹، شماره ۲

دهقان ح. و کریم‌سرا ن.پ. (۱۳۹۵)، عوامل موثر بر سرانه مصرف آب خانواده‌های تهرانی، فصلنامه راهبرد اجتماعی فرهنگی، ۵ (۱۹)، ۲۴۵-۲۶۸.

Ahmed M. (2011), Defining and measuring literacy: Facing the reality, *International Review of Education* 57(1/2), 179-195.

Attari SZ., Poinatte-Jones K., Hinton K. (2017), Perceptions of water systems, *Judgement and Decision Making* 12(3), 314-327.

Banerjee S. and Das A. (2018), Environmental Education in the Context of Sustainable Development, *Journal of Education & Development* 8(16), 179-190.

Dean AJ., Fielding KS., Newton FJ. (2016), Community knowledge about Water: Who has better knowledge and is this associated with water-related behaviors and support for water related policies? *PLoS ONE* 11(7).

Fang W.T. (2020), *Envisioning Environmental Literacy, Action and Outreach*, Sinophone and Taiwan Studies, Springer, Volume 3, Singapore.

Febriani A. (2017), *Water Literacy in developing country: A case study for Indonesia*, Master Thesis, Lund University, Sweden.

Fielding K., Karnadewi F., Mitchell E., Newton F. (2015), *A National Survey of Australians' Water Literacy and Water-Related Attitudes*, CRC for Water Sensitive Cities: Clayton, Australia.

Figueiredo P. and Perkins P.E. (2013), Women and water management in times of climate change: participatory and inclusive processes, *Journal of Cleaner Production* 60, 188-194.

Haverkos K. and Boutista N. (2011), Environmental literacy through relationships, connecting biomes and society in a sustainable city, *Science Scope* 35(2), 63-70.

He H.S., (2018), Construction of the index system of water literacy and application in a case study of four Chinese communities, *Journal of Discrete Mathematical Sciences and Cryptography* 21(2), 485-491.

Hungerford H.R. (2009), Environmental Education (EE) for the 21st Century: Where Have We Been? Where Are We Now? Where Are We Headed?, *The Journal of Environmental Education* 41(1), 1-6.

Huxhold R.E. (2016), *Keep Your Head above Water: Management and Water Literacy in Italy*. Black & Gold 2, <https://openworks.wooster.edu/blackandgold/vol2/iss1/4>.

Irvine K., Weigelhofer G., Popescu L. et al. (2016), Educating for action: Aligning skills with policies for sustainable development in the Danube river basin, *Science of The Total Environment* 543 765-777.

Jamshidi S., Niksokhan M.H., Ardestani M. and Jaber H. (2015), Enhancement of surface water quality using trading discharge permits and artificial aeration, *Environmental Earth Sciences* 74(9), 6613-6623.

Jones-Jang S.M., Mortensen T. and Liu J. (2021), Does Media Literacy Help Identification of Fake News? Information Literacy Helps, but Other Literacies Don't, *American Behavioral Scientist* 65(2), 371-388.

Karami S., Bidhendi M.S. and Naderi M. (2018), Assessment of Teachers' Attitude Toward Environmental Education and its Relevance to their Readiness to Educating Students (Case Study: Teachers of Primary School in Tehran City), *Quarterly Journal of Environmental Education and Sustainable Development* 6(4), 9-18.

Kitamura Y., Yamazaki E., Kanie N. et al. (2014), *Linking education and water in the sustainable development goals, Project on Sustainability Transformation Beyond 2015 (POST2015) and the Earth System Governance Project*, POST2015/UNU-IAS Policy Brief #2

- Lewinsohn T.M., Attayde J.L., Fonseca C.R., et al. (2014), Ecological literacy and beyond: Problem-based learning for future professionals, *Ambio* DOI 10.1007/s13280-014-0539-2.
- Liang S.W., Fang W.T., Yeh S.C., Liu S.Y., Tsai H.M., Chou J.Y. and Ng E. (2018), A Nationwide Survey Evaluating the Environmental Literacy of Undergraduate Students in Taiwan, *Sustainability* 10(6), 1730, doi:10.3390/su10061730.
- Mansouri S.A. and Afighe S.M. (2018), The Dynamic Estimating Poverty line of Urban Income groups by Using Extended Linear Expenditure System (ELES) (Panel data Approach), *Quarterly Journal of Quantitative Economics* 15(1), 63-85.
- McCarroll M. and Hamann H. (2020), What We Know about Water: A Water Literacy Review, *Water* 12, 2803, doi:10.3390/w12102803.
- Nutbeam D. and Lloyd J.E. (2021), Understanding and Responding to Health Literacy as a Social Determinant of Health, *Annual Review of Public Health* 42, 159-173.
- Poppe M., Weigelhofer G. and Winkler G. (2018), *Public Participation and Environmental Education, Riverine Ecosystem Management*, Aquatic Ecology Series (AQEC) book series, Volume 8, 435-458.
- Qureshi S.M.Q. (2020), Learning by sustainable living to improve sustainability literacy, *International Journal of Sustainability in Higher Education* 21(1), 161-178.
- Roncoli C., Orlove B., Ungemach C., Dowd-Urbe B., West C.T., Milch K., Sanon M. (2019), Enough is enough: How West African farmers judge water sufficiency, *Regional Environmental Change* 19, 573-585.
- Saberi N., Zebardast L. and Montazer Ghaem M. (2019), Performance Assessment of Iran's News Media on Environmental Aspects (Case Study: The Water Scarcity Crisis), *Quarterly Journal of Environmental Education and Sustainable Development* 8(1), 37-48.
- Sabzehei M.T., Gholipour S. and Adinevand M. (2016), A Survey of the Relationship Between Environmental Awareness, Attitude and Pro environmental Behavior of Female Students at Qom University, *Journal of Environmental Education & Sustainable Development* 4(4), 5-16.
- Sherchan S., Pasha F., Weinman B., Nelson F.L., Sharma F.C., Therckelsen J., Drexler D. (2016), Seven faculties in search of a mission: A proposed interdisciplinary course on water literacy, *Applied Environmental Education & Communication* 15(2), 171-183.
- Singh B.N.B., Aranha R.H., Srinivasan S., Sharma P. (2017), Water Literacy: An Empirical Study with Special Reference to the Apartment Dwellers in Bengaluru, In *Sustainability, Inspiration, Innovation and Inclusion; Proceedings of the 5th Annual International Conference on Sustainability*, New Delhi, India; Giri, T.K., Jaipuria S., Das K.C., Mukhopadhyay A., Gogoi B.J., Bhattacharya M., Eds.; Emerald Group Publishing: Bingley, UK, 152-161.
- Smit H. and Merwe J. (2018), Military environmental literacy in the South African army, *Scientia Militaria, South African Journal of Military Studies* 46(1), doi: 10.5787/46-1-1225
- Szczytko R., Stevenson K., Peterson M.N., Nietfeld J. and Strnad R.L. (2018), Development and validation of the environmental literacy instrument for adolescents, *Environmental Education Research* doi.org/10.1080/13504622.2018.1487035.
- Teksoz G., Sahin E. and Tekkaya-Oztekin C. (2012), Modeling Environmental Literacy of University Students, *Journal of Science Education and Technology* 21, 157-166.
- Ternes B. (2018), Groundwater citizenship and water supply awareness: Investigating water-related infrastructure and well ownership, *Rural Sociology* 83(2), 347-375.
- The World Bank (2021), *Iran's Economic Update — April 2021*, retrieved <https://thedocs.worldbank.org>

- Tian K., Wang H. and Wang Y. (2021), Investigation and evaluation of water literacy of urban residents in China based on data correction method, *Water Policy* 23, 77–95.
- Wang YH, Chang MC, Liou JR. (2019), Effects of water-saving education in Taiwan on public water knowledge, attitude, and behavior intention change, *Water Policy* 21, 964–979.
- Wong C.A., Afandi S.H.M., Ramachandran S., Kunasekaran P. and Chan J.K.L. (2018), Conceptualizing environmental literacy and factors affecting pro-environmental behavior, *International Journal of Business and Society* 19(S1), 128-139.
- Wood G.V. (2014) *Water literacy and citizenship: education for sustainable domestic water use in the East Midlands*. PhD thesis, University of Nottingham